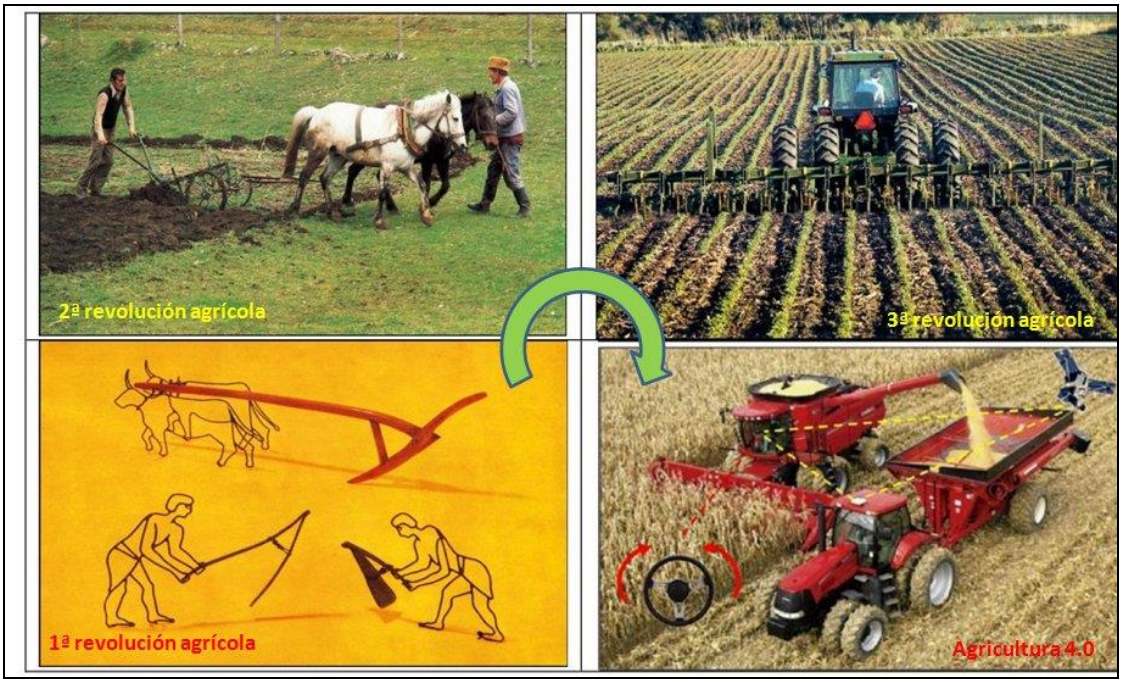
agro técnica
Cuadernos de Agronomía y Tecnología

AGRICULTURA 1.0.

Así comienza la Agricultura



Desde sus inicios hasta la Edad del Bronce

Sumeria y Egipcia

(2ª edición corregida)

Álvaro Martínez Álvarez

Dr. Ing. Agrónomo

PRESENTACIÓN

Han pasado 15 años desde que ayudara al autor de este libro a publicar una primera versión sobre el "Nacimiento de la Agricultura". En el tiempo transcurrido se han producido avances en el conocimiento gracias al esfuerzo de numerosos investigadores, por lo que resultaba interesante proceder a una revisión del texto inicial.

Como indicaba en el prólogo de la primera versión de este libro, me une con su autor una antigua amistad establecida en la década de los '80 del pasado siglo trabajando al otro lado del Atlántico en la República de Ecuador. Nuestros trabajos para formular el Proyecto de trasvase y puesta en riego de cuarenta mil hectáreas en la Península de Santa Elena, en las proximidades de Guayaquil, me permitió establecer una gran amistad con Álvaro, trabajando en la parte agronómica del proyecto, amistad que se ha mantenido y aumentado en el tiempo.

El que conocí como especialista en Agronomía y Riego para las áreas tropicales, aunque durante muchos años desarrollara su vida profesional en Ávila, me sorprendió cuando me pidió que le ayudara a publicar su primer documento sobre el "Nacimiento de la Agricultura".

Al leer el texto pude observar que sus contenidos daban apoyo prehistórico a las técnicas que ahora se conocen como de "agricultura conservacionista". Leyendo el "Almanaque del Agricultor" se observa que no hemos cambiado tanto, y que seguimos alimentándonos con las mismas especies agrícolas que se utilizaban en el Neolítico. Ahora se habla de la Agricultura 4.0, y en grandes superficies de nuestro planeta se siguen utilizando técnicas del Neolítico.

A diferencia de lo que se encuentra en otros textos de divulgación que reflejan la historia antigua, aquí se ofrece una visión global desde una perspectiva agrícola y ganadera que pueden servir para entender situaciones que se siguen presentando en la actualidad.

El crecimiento de la población mundial obliga a potenciar una agricultura que suministre alimentos suficientes para una población en crecimiento exponencial, por lo que continuamente hay que desarrollar nuevas tecnologías, al igual que hicieron los primeros agricultores.

Con esta actualización, publicada en formato electrónico, se pretende facilitar la lectura de un texto interesante, que puede ser provechoso para mejorar la formación profesional de los que centramos nuestra actividad en la Agronomía. Si alguien prefiere el formato en papel, todavía podrá conseguir un ejemplar de la versión antigua, en www.agrotecnica.online.

Deseo felicitar a mi amigo y compañero Álvaro por el esfuerzo realizado, actualizando el documento original, y por el resultado obtenido, a la vez que le animo a seguir, ya que para avanzar a veces conviene no perder de vista lo que ya pasó.

Luis Márquez

ÍNDICE

PRÓLOGO …… 1

CAPÍTULO 1.- …….. 5
UNA MIRADA AL PALEOLÍTICO
EL HOMBRE MODERNO: SU ORIGEN Y DISPERSIÓN
El fuego.
El alcohol.
La sal.

CAPÍTULO 2.- …… 11
UN NUEVO MODO DE VIDA.
EL NEOLÍTICO.
La Revolución Neolítica.
Cerámica.
Vidrio y fayenza.
Tejidos.

CAPÍTULO 3.- …….. 17
CUANDO, ¿POR QUÉ? Y DONDE SE INICIÓ LA AGRICULTURA.
Cuándo se inició la Agricultura.
¿Por qué? se inició la Agricultura.
a) La religión organizada origina la Agricultura.
b) La Agricultura origina la religión organizada.
Donde se inició la Agricultura.

CAPÍTULO 4.- …….. 21
CENTROS INICIALES DE LA AGRICULTURA.
El Neolítico en el Próximo Oriente Asiático.
El Neolítico en el extremo sur de la Península Arábica: el Yemen.
El Neolítico en el Valle del Nilo.
El Neolítico en el resto de África.
El Neolítico en el Subcontinente Indio.
El Neolítico de China
El Neolítico al Este de China y su expansión por el Pacífico.
El Neolítico de Oceanía.
El Neolítico de América.

CAPÍTULO 5.- …….. 35
TIPOS DE AGRICULTURA DEL NEOLÍTICO.
Cultivo de las plantas.
Domesticación de los animales.
Secuencia de la domesticación
Lugares de la domesticación.
Domesticación especie por especie.

CAPÍTULO 6.- …….. 43
ORIGEN DE LA AGRICULTURA EN EL PRÓXIMO ORIENTE ASIÁTICO:
EL MEDIO NATURAL.
Lugar de inicio.
Descripción del Medio Natural.
El Medio Natural en la actualidad.
El Medio Natural en la Antigüedad.
El clima
Los cultivos
Nota sobre la hidrografía.

CAPÍTULO 7.- …….. 51
ORIGEN DE LA AGRICULTURA EN EL PRÓXIMO ORIENTE ASIÁTICO:
SUS INICIOS.
La vida preneolítica.
Asentamientos natufienses.
Inicio del cultivo de las plantas.
Inicio de la cría de los animales.
Simultaneidad del inicio de la Agricultura y de la Ganadería.

CAPÍTULO 8.- …….. 55
DESCRIPCIÓN DE ALGUNOS ASENTAMIENTOS DE LAS TIERRAS ALTAS DEL PRÓXIMO ORIENTE.
Asentamientos neolíticos que circundan la llanura mesopotámica.
Conclusión.

CAPÍTULO 9.- …….. 63
EXPANSIÓN DE LA AGRICULTURA DESDE LAS TIERRAS ALTAS DEL PRÓXIMO ORIENTE ASIÁTICO.
Teoría difusionista.
Expansión más allá de Mesopotamia.
Modo de difusión
Secuencia temporal de la difusión y modalidades
Llegada de las técnicas agrarias a España.

Expansión por la llanura mesopotámica.
Resumen de la expansión por Mesopotamia.
Breves referencias del Neolítico en España

CAPÍTULO 10.- ……. 71
LA AGRICULTURA DEL PRÓXIMO ORIENTE DURANTE EL NEOLÍTICO.
Útiles agrícolas del Neolítico.
Preparación del campo para el cultivo.
Recolección.
Molienda.
Transporte.
Cerámica y tejidos.
Cultivo primitivo: con azada.

CAPÍTULO 11.- ……. 77
LA EDAD DEL BRONCE EN EL PRÓXIMO ORIENTE:
LOS METALES.
Inicio de la metalurgia.
La Edad de los Metales en el Próximo Oriente.
Breve referencia a la Edad de los Metales en España

CAPÍTULO 12.- ……. 81
ÚTILES AGRÍCOLAS DE LA EDAD DEL BRONCE DEL PRÓXIMO ORIENTE.
La rueda.
Los útiles del alfarero.
La rueda de alfarería.
El arado.
Su función
Su evolución
El zapapico o azadico.
El rastrillo.
La sembradera sumeria.
Las hoces de metal.

CAPÍTULO 13.- ……. 91
LAS MÁQUINAS ELEVADORAS DE AGUA Y LOS MOLINOS DE GRANO DE LA EDAD DEL BRONCE DEL PRÓXIMO ORIENTE.
Clasificación y tipos.
Máquinas de tracción de "sangre" del tipo a).
Los cigüeñales.
Los aparejos.
El tornillo de Arquímedes.
Maquinas de tracción de "sangre del tipo b).
El tímpano.
Molinos de grano de eje vertical.
Molinos de eje horizontal.
Maquinas de tracción hidráulica del tipo b).
Rueda vertical de corriente o Noria.
Molino de agua de eje vertical o Rodezno.
Máquinas de tracción eólica del tipo b)
Molino de eje vertical.

CAPÍTULO 14.- ……. 99
EL USO DE LA ENERGÍA ANIMAL Y DE LA ESCRITURA EN EL PRÓXIMO ORIENTE.
El uso de bovinos, asnos, onagros y caballos, en el transporte y en las faenas agrícolas.
La escritura.
NOTAS SOBRE EL DILUVIO UNIVERSAL

CAPÍTULO 15.- …… 103
NOTAS SOBRE LA CIVILIZACIÓN SUMERIA.
Breve referencia sobre los países que ocuparon Mesopotamia hasta la caída de Sumer.
Características generales de la Civilización Sumeria.
La economía sumeria.
La población.
Régimen de propiedad.
Dinero, jornales, raciones alimentaria y reglamentaciones.
Su visión del Mundo

CAPÍTULO 16.- …… 111
LA AGRICULTURA EN LA EDAD DEL BRONCE SUMERIA:
CULTIVO CON ARADO.
Las plantas cultivadas.
Alimenticias y textiles.
Farmacopea, cosméticos y otros.
El cultivo en el secano o cultivo de temporal.
El cultivo en el regadío.
Riego de las tierras altas que rodean la llanura mesopotámica.
Riego de las tierras de la llanura mesopotámica.
Infraestructura de riego en la llanura mesopotámica.
Extensión del regadío fuera de la llanura mesopotámica.
Problemas ocasionados por el riego: salinización.

CAPÍTULO 17.- …… 117
LA AGRICULTURA EN LA EDAD DEL BRONCE SUMERIA:
TRABAJO Y RENDIMIENTOS.
Las Tareas del Agricultor.
El "Almanaque del Agricultor".
Comentarios al "Almanaque del Agricultor".
Producciones y rendimientos.
Referencia a las plagas del campo.

CAPÍTULO 18.- …… 125
LA GANADERÍA Y OTRAS FUENTES DE ALIMENTOS EN LA EDAD DEL BRONCE SUMERIA.
La ganadería sumeria.
Actividades alimenticias complementarias.
La caza.
La pesca.
La recolección de productos silvestres.
Mitos y Textos relacionados con la Agricultura.

CAPÍTULO 19.- …… 131
METROLOGÍA SUMERIA.
Sistema numérico.
Unidades de medida.
Unidades de longitud.
Unidades de peso.
Unidades de superficie.
Unidades de capacidad.
Unidades de tiempo.
Unidades monetarias

CAPÍTULO 20.- …… 135
EL COMERCIO Y LA INDUSTRIA AGRARIA EN LA EDAD DEL BRONCE SUMERIA.
El Transporte.
El Comercio y la distribución de los productos.
Rutas comerciales
Materias de comercio exterior
La Industria agraria.
Industria textil.
Fabricación de la cerveza y del pan.
Vinificación.
Fabricación del aceite.
Industria lechera.
Industria maderera.
Otras industrias.

CAPÍTULO 21.- …… 145
EGIPTO:
EL MARCO FÍSICO-TEMPORAL.
Descripción del Medio Natural.
El Nilo.
El Medio Natural en la Antigüedad.
En las “Tierras rojas” que encierran el Valle.
En las “Tierras negras” del valle y del Delta. El Medio Natural en la actualidad.
Cronología del Antiguo Egipto.

CAPÍTULO 22.- …… 153
EL EGIPTO PREDINÁSTICO.
Las actividades agrarias anteriores a la influencia mesopotámica.
En Nubia y en los Desiertos Oriental y Occidental.
En el Valle y en el Delta.
Las actividades agrarias posteriores a la influencia mesopotámica.
En Nubia y en los Desiertos Oriental y Occidental.
En el Valle y en el Delta.
Sus útiles.
La población.
Notas sobre el comercio y la industria agraria.
Notas sobre la escritura.

CAPÍTULO 23.- …… 159
EL EGIPTO DINÁSTICO:
LA CIVILIZACIÓN EGIPCIA.
Las actividades agrarias en Nubia y en los Desiertos.
Las actividades agrarias en el Valle y en el Delta.
Complejo hidráulico.
Riego por sumersión.
Obras de infraestructura
Las plantas cultivadas.
El ganado.
La caza, la pesca y la recolección de productos silvestres.

CAPÍTULO 24.- …… 169
EL EGIPTO DINÁSTICO:
COMER Y VESTIR.

La dieta alimentaria.
Carne
Pescado
Productos lácteos
Aceites y mantecas
Otros
Bebidas alcohólicas
Referencias escritas
La dieta de los egipcios según Herodoto
El vestido y otras materias de uso común.

CAPÍTULO 25.- …… 175
EL EGIPTO DINÁSTICO:
TRABAJAR.
Las Tareas del campesino.
Riego de los tablares y labores de preparación del suelo para la siembra, y siembra.
Labores posteriores a las de siembra y labores de recolección.
Cultivo del lino.
Labores de vendimia.
Horticultura.
Plagas y enfermedades de las plantas.
Labores de mantenimiento del regadío.
La mujer campesina.
La casa rural.
Distribución de los productos.

CAPÍTULO 26.- …… 183
EL EGIPTO DINÁSTICO:
METROLOGÍA.
Patrones de medida.
Medidas de longitud.
Medidas de superficie.
Medidas de capacidad.
Medidas de peso.
Medida del tiempo.

CAPÍTULO 27.- …… 187
EL EGIPTO DINÁSTICO:
BOSQUEJO SOCIAL.
La población: número, densidad, asentamiento y estratificación.
Número y densidad.
Análisis del número de habitantes.
Asentamientos de la población.
Estratificación de la población.
La propiedad.
En el Reino nuevo
Arrendamientos
En el periodo Saita hasta la Época Griega
Administración y tributos.

CAPÍTULO 28.- …… 195
EL EGIPTO DINÁSTICO:
EL COMERCIO Y LA INDUSTRIA AGRARIA.
El Comercio y las rutas comerciales.
La Industria Agraria
Fabricación del pan.
Fabricación de la cerveza.
Vinificación.
Elaboración del aceite.
Industria lechera.
Otros alimentos.
Industria textil, de curtidos, cestería y del papiro.
Industria de la madera.
Objetos de vidrio y fayenza.
Industria del tinte.
Farmacopea, cosméticos y otros.

CAPÍTULO 29.- …… 203
ALGO MÁS SOBRE LOS CULTIVOS DEL PRÓXIMO ORIENTE.
Cereales grano.
Trigo.
Cebada.
Centeno.
Avena.
Mijos y Sorgos.
Leguminosas.
Lentejas.
Guisantes.
Judías.
Garbanzos.
Habas.
Almortas.
Vicias.
Altramuces.
Alholvas.
Hortalizas.
Crucíferas.
Liliáceas.
Cucurbitáceas.
Compuestas.
Caparidáceas.
Quenopodiáceas.
Oleaginosas.
Olivo.

Sésamo.
Ricino.
Otras oleaginosas.
Textiles.
Lino.
Algodón.
Ortiga.
Ramio.
Frutales.
Palmera datilera.
Sicomoro.
Higuera.
Otros frutales.
Recolección de frutales silvestres
Vinos y aguardientes.
Vid.
Otros frutos.
Medicinas, condimentos y especias.
Curtientes, tintes y otros.
Forestales.
Praderas y pastos para el ganado.

EPILOGO.- …… 229

MAPAS.- …… 237
1. El Próximo Oriente y regiones limítrofes.
2. Anatolia y norte de Mesopotamia.
3. Palestina y Siria.
4. Mesopotamia.
5. Egipto.

Situación en los mapas de las localidades indicadas en el texto.

ANEXOS…….. .. 241

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.-……. 245

***Nota**: Las ilustraciones (dibujos y fotografías) que figuran en el texto, algunas efectuadas por el autor, figuran con su procedencia documentada y muchas de ellas son accesibles por Internet. Todo el presente trabajo carece de ánimo de lucro.*

PRÓLOGO

El presente trabajo consiste en una DIVULGACIÓN DOCUMENTADA sobre la producción de alimentos y fibras textiles por el hombre, desde sus inicios hasta la consecución de los mejores resultados que permitían las técnicas de la Edad del Bronce desarrolladas en las Grandes Civilizaciones del Próximo Oriente.

Un relato fluido y coherente de este amplio tema hace que su límite posterior se dilate en el tiempo, hasta alcanzar, en algunos aspectos, épocas muy próximas al comienzo de nuestra Era.

Para llegar al fin propuesto nos hemos valido de los conocimientos aportados por los eruditos cuyos trabajos consultados se indican en la bibliografía adjunta.

Valgan los párrafos anteriores como disculpa, ante los autores consultados, por el obligado uso resumido que para este EJERCICIO DE DIVULGACIÓN hemos realizado de sus trabajos, de los que, salvo omisión involuntaria, se ha indicado la fuente.

Las escasas opiniones e hipótesis que el autor se ha permitido hacer figuran en condicional.

Una vez aclarado el alcance y los débitos de este trabajo, permítasenos mostrar la importancia del tema tratado.

En primer lugar, el cultivo de las plantas y la domesticación y cría de animales es el hecho fundamental que posibilitó el dominio de la Tierra por el hombre.

En segundo lugar, la existencia de una agricultura permanente es condición "sine qua non" para el nacimiento y desarrollo de una civilización, al crear los poblados estables, que son sus semillas.

Y en tercer lugar, según expresión del Doctor A. Maurizio: "Desde los comienzos de la historia escrita, ni una sola planta alimenticia de utilidad general ha sido añadida a la lista de las conocidas anteriormente".

Esto último tiene gran importancia para el destino del hombre sobre la Tierra, pues se ha establecido una dependencia muy estrecha entre el hombre y un reducido número de plantas y animales, con el agravante, además de su pequeño número, de que su supervivencia depende de los cuidados que reciben del hombre.

Estimaciones recientes indican que de, quizás, diez millones de especies de plantas y animales que pueblan la Tierra, el hombre utiliza para alimentos, construcción, vestido, carburantes, así como para pinturas, lubricantes y plásticos, unas cuarenta mil; de ellas ha recolectado o cosechado para su alimentación unas siete mil especies.

Una estimación más reducida es la expresada por Rosenthal, que considera que hay unas 270.000 especies vegetales que pueden alimentar al hombre, de las cuales este utiliza apenas un uno por ciento: unas 2.400 especies:

- 50 especies de cereales
- 1.100 especies comestibles por sus frutos y semillas
- 720 especies comestibles por sus raíces y hojas
- 330 especies utilizables como materia prima grasa
- y algo más de 200 especies para fabricar bebidas alcohólicas.

A estas especies hay que añadir apenas unas ocho textiles y azucareras.

Sánchez Monje, en su “Diccionario de Plantas Agrícolas”, reseña cerca de 4.000 especies cultivadas. De entre ellas, las especies que proporcionan alimentos importantes se reducen a unas 200, y de ellas solo la mitad forman parte del comercio internacional de alimentos para el hombre.

John Warren, de la Universidad de Aberystuyth, en Gran Bretaña, nos dice que de las más de 300.000 especies de vegetales comestibles que existen apenas consumimos unas 200, el mismo número que las consignadas por el profesor Sánchez Monge.

Un catálogo, realizado por el autor, de las plantas utilizadas por el hombre con alguna significación

más allá de la anecdótica y sin tener en cuenta las plantas ornamentales, alcanza un número más reducido: unas 1.030 especies vegetales. Especies que, atendiendo a su aprovechamiento principal, se distribuyen, en números redondos, en:

- 60 especies comestibles por sus granos.
- 20 especies comestibles por sus otros órganos.
- 5 especies azucareras.
- 40 especies textiles.
- 15 especies oleaginosas alimenticias.
- 10 especies oleaginosas industriales.
- 6 especies para vinos y alcoholes.
- 40 especies para especias y condimentos.
- 385 especies para otros usos industriales.
- 70 especies de hortalizas.
- 120 especies de frutales.
- 210 especies de forrajes y pastos para el ganado.
- 50 especies forestales para madera, corcho y otros.

Si se consultan los últimos anuarios de la FAO, se comprueba que el 80% de la alimentación mundial se basa en solo 19 cultivos, que citados por su orden de importancia son los siguientes: trigo, arroz, maíz, patata, cebada, yuca, batata, soja, caña de azúcar, plátanos, tomate, vid, sorgo, naranja, avena, cocotero, col, manzano y centeno. De los anteriores, los 12 primeros superan el 70% y los 3 primeros el 40% de la alimentación mundial.

Recientes estimaciones (Stephen A. Goff y John M. Salmerón, Revista Investigación y Ciencia, 2004) muestran que “el 99% de la producción depende solo de 24 especies vegetales domesticadas. De ellas, el arroz, el trigo y el maíz representan la mayor parte de la ingesta calórica mundial”.

Si queremos reducir aún más este número de especies vegetales a las esencialmente prioritarias encontramos solo quince: 5 cereales (arroz en Asia, trigo en Europa, maíz en América, y mijo y sorgo en África), 2 tubérculos (patata y batata), 4 oleaginosas (soja, girasol, colza, y palma aceitera) y 2 azucareras (caña de azúcar y remolacha azucarera).

Haciendo este mismo análisis con la ganadería llegamos a idénticos resultados, pues solamente unas pocas especies alimentan a la humanidad: cerdo, vacuno, volatería, cordero, cabra, búfalo y caballo, y de ellas las tres últimas en pequeña proporción.

Nos resta definir el ámbito geográfico al que se refieren las denominaciones que se encontrarán en el transcurso del relato y que, por su reiteración en él, conviene hacer aquí.

La denominación "Levante Antiguo" o "Levante Asiático", corresponde a una zona de la vertiente mediterránea de 50 a 100 km. de anchura, repartida ahora entre Israel, Líbano, Siria y Jordania.

La denominación "Asia Menor", comprende la Turquía asiática y la región transcaucásica.

La denominación "Creciente Fértil" o "Media Luna Fértil", se refiere a las tierras que rodean por el norte el Desierto Arábigo, es decir, abarca desde Israel hasta Irak, incluida toda la llanura mesopotámica.

La denominación "Próximo Oriente", comprende: Asia Menor, más el Levante Antiguo, más Irak, Kuwait, Arabia Saudita y Chipre y, en sentido amplio, también Irán y Egipto.

Si de esta última denominación se excluyen Chipre y Egipto, tenemos el "Próximo Oriente Asiático" ó "Asia Occidental".

El "Mar inferior" es el golfo Pérsico y el "Mar superior" es el mar Mediterráneo.

El “Gran Verde”, es el Mar Rojo.

Amara: ciudad del SE del Iraq, en el Tigris, o en uno de los antiguos reinos de Etiopía.

Amarra, es Amara, en el Líbano.

Dilmun (o Tilmun), se identifica con la isla de Al-Manamah, perteneciente a Bahrain, en el Golfo Pérsico.

Melukhkha o Meluhha, según los sumerios su patria de origen, se encuentra, para unos eruditos, bien en Etiopía o en el sur de Arabia o en el noroeste de la India y, para otros, en las proximidades del mar Caspio o en Transcaucásica. Otra hipótesis, que actualmente parece la más correcta, lo sitúa en el valle del río Indo, en Harappa.

Makran o Magan, se ha identificado con Omán, a la salida del Golfo Pérsico.

Naharina, es Mitanni.

El "País de Punt", u Opone, es la costa de Sudán y Eritrea en el mar Rojo, hasta el estrecho de Bab el-Mandeb, entre los paralelos 17º y 21º N.; o la costa de Somalia en el Golfo de Adén, una vez atravesado dicho estrecho. Otras referencias lo sitúan en Mozambique, lo que parece menos probable.

Retenu, es Palestina.

El lector encontrará en los planos que se adjuntan la situación geográfica de los lugares indicados en el texto.

Para finalizar este ya largo Prólogo, digamos algo sobre la datación.

La datación mediante las pruebas con radiocarbono efectuadas en los laboratorios se expresan, en muchos casos, mediante las siglas BP ó AP ,antes del presente, fijándose este presente en el año 1950 de nuestra Era.

En Arqueología, suele datarse tomando como origen el nacimiento de Cristo, a.c./a.C. ó d.c./d.C., antes o después de Cristo.

Las fechas proporcionadas únicamente por el carbono 14, se datan como a.c. ó d.c.

Si las fechas anteriores se calibran, por dedrocronología o por otros métodos de datación arqueológica, se datan como a.C. ó d.C.

Agradezco a mi amigo el Dr. Márquez su ayuda en las correcciones del texto y mapas y "puesta en escena", sin la cual este trabajo no se habría ubicado en la Red.

Álvaro Martínez Álvarez

Capítulo 1.-

UNA MIRADA AL PALEOLÍTICO. EL HOMBRE MODERNO: SU ORIGEN Y DISPERSIÓN

Los estudios genéticos del ADN, tanto nuclear como mitocondrial, y del cromosoma "Y" de nuestra especie, parecen avalar la hipótesis *Out of África* que dice que los humanos modernos (*Homo sapiens*) se originaron en África oriental.

El actual registro fósil revela que hace unos 300.000 años nuestra especie habitaba lo que hoy es Etiopía, y según otros investigadores toda África, que disponía de un clima suave y de abundancia de alimentos. A partir de esa fecha y hasta hace 123.000 años el planeta entró en un periodo glacial, frío y árido, que redujo nuestra especie a unos pocos cientos de seres (C.W. Marean, Revista Inv. y Ciencia, octubre 2010). Seguidamente el clima se hizo más cálido y el nivel del mar ascendió.

En Marruecos se han descubierto restos de *Homo sapiens* datados de hacia unos 300.000 años y en una cueva del Monte Carmelo, en Israel, de hace unos 180.000 años, lo que indica que los humanos modernos habían abandonado África hace más de 200.000 años.
Esto cuestiona la creencia que indica que la salida de África de un número reducido de humanos, de los que todos descendemos, se produjo mucho más tarde, al menos en dos oleadas: la primera hace unos 60.000 años, que colonizó Asia y Australia, y la segunda, hace unos 45.000 años, que se extendió por Europa repartiéndose el territorio con los neandertales (*Homo neanderthalensis*), homínidos que surgieron en Europa y en el Próximo Oriente hace unos 500.000 años.

Siguiendo a J.L. Arsuaga e Ignacio Martínez, diremos que estas dos formas humanas (*sapiens y neandertales)*, las más encefalizadas de la historia, surgieron en el Pleistoceno Medio y ambas crearon industrias líticas [(1)]:

a) la industria lítica de los neandertales, llamada Musteriense (técnica Lavallois), se originó en el Paleolítico Medio entre hace 300.000 y 200.000 años, al parecer primero en el África subsahariana y luego en Europa, donde los neandertales permanecieron hasta su extinción hace unos 40.000 años [(2)].

b) La industria lítica de los humanos modernos, el hombre de Cro-Magnon, llamada Auriñaciense, se originó en el Paleolítico Superior hace entre 45.000 y 50.000 años.

El uso más común de los primeros útiles de piedra era el de romper los huesos de los mamíferos para consumir su médula, pues además de su gran valor nutritivo era un alimento que dejaban al hombre los grandes felinos que mataban y consumían la carne de sus presas.

La larga coexistencia entre neandertales y humanos modernos, coexistencia con escaso a moderado intercambio genético [(3)] es el origen de las tecnologías Chatelperroniense y otras similares.

Durante el Paleolítico o Edad Antigua de la Piedra el hombre fabricaba, también, útiles de hueso, cuerno, marfil, concha y madera.

Por tanto, hace unos 50.000-45.000 años, este hombre moderno, evolucionado descendiente del *Homo sapiens*, que además de fabricar herramientas y objetos de adorno, dominaba el fuego , se iluminaba con lámparas portátiles de piedra en las que quemaba grasa animal, construía refugios, empleaba materias colorantes, producía las primeras obras de arte figurativas [(4)] y se comunicaba por medio de palabras (facultad presente desde mucho antes), estaba extendido por África, Europa, Asia, Nueva Guinea y Australia.

Figura 1.1. Territorio de Beringia. (National Geographic, March, 1972.)

Unos siglos más tarde, hace entre 25.000 y 15.000 años, habían atravesado Beringia, territorio ahora sumergido que unía la punta más nororiental de Asia con Alaska. Desde allí

prosiguieron su avance, dada la recesión glaciar[5], por la costa del Pacífico y por el corredor terrestre hacia el interior de Norteamérica, hasta alcanzar Sudamérica hace unos 14.600 años y llegar a Chile hace 11.000 años.

Respecto a esta primera colonización de América hay autores que la retrasan varios milenios:

- Michael Parfit (National Geographic, Dec., 2000), indica que la primera colonización de América también se hizo costeando desde Asia con barcos, y en sucesivas oleadas. Las pruebas de ADN parecen llevar a la conclusión que el poblamiento de América se efectuó hace unos 30.000 años. Por otra parte, los lingüistas aducen que el gran número y la diversidad de las lenguas habladas en Norteamérica sugieren una antigüedad superior a los 20.000 años.
- Arqueólogos británicos han encontrado huellas de pisadas humanas en cenizas *volcánicas* de 40.000 años de antigüedad cerca de la ciudad mexicana de Puebla, lo que probaría que la colonización de América por el hombre moderno fue contemporánea de la de Australia, y que llegó por mar, entrando por la costa del Pacífico. (National Geographic, Ag/2005).

Como vemos, la expansión pedestre del hombre por la Tierra se realizó gracias a los puentes de tierra que unían los continentes, como consecuencia de la última máxima glaciación (glaciación Würm), que en su momento álgido, hace unos 20.000 años, bajó el nivel del mar respecto a su nivel actual entre 100 y 130 metros. Esta expansión pedestre se completó con algún tipo de barcas (troncos ahuecados o armazones de madera o de cañas cubiertas de pieles), como muestran los poblamientos de islas próximas a las costas, y el de Australia y Nueva Guinea, para los que tuvieron que cruzar, ya en aquel entonces, un mínimo de 70 km de mar abierto.

La figura 1.2 se complementa con la 1.3 "Las rutas del cromosoma Y", obtenida del artículo "Huellas de un pasado lejano", de Gary Stix (Revista Investigación y Ciencia, sep.2008),

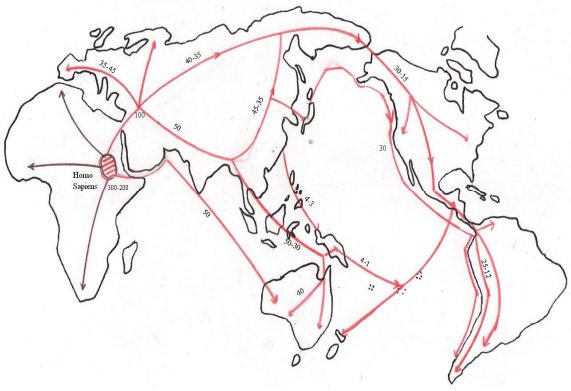


Figura 1.2.- Colonización del Mundo por el Homo sapiens. (Cifras en miles de años antes del presente.)

en el que analizando los marcadores genéticos del cromosoma Y de varones de diferentes partes del Mundo, se pueden seguir el rastro de las primitivas migraciones; cada marcador identifica un linaje masculino y donde se originó.

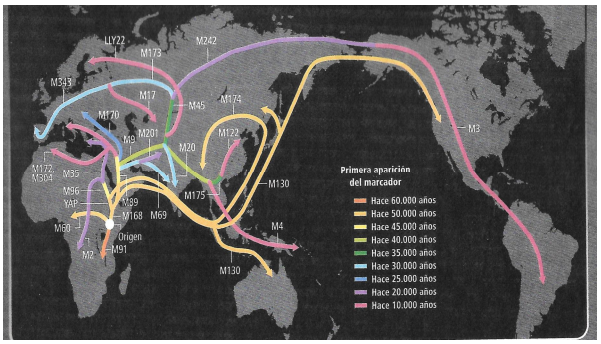


Fig. 1.3. Rutas del cromosoma Y

El hombre cazaba (desde mamuts y bisontes hasta conejos), pescaba (peces, mariscos, moluscos acuáticos, tortugas), recolectaba huevos, larvas de gusanos, lagartos, caracoles, crustáceo, y miel (esta última, documentada en pinturas rupestres del Paleolítico Superior), recolectaba vegetales silvestres (setas, bayas, bellotas, nueces, hayucos ...), y llevaba en general, salvo quizá los pueblos cuya fuente de alimentación provenía del mar, un modo de vida nómada, ligado a los recorridos que los animales salvajes hacían en busca de pastos.

Empleaba, para fabricar sus útiles, madera, bambú, pedernal, astas de cérvidos y huesos de animales.

El final del primer Paleolítico, hace unos 12.000 años, coincide con el final del periodo geológico

Fig.1.4. Anzuelos y arpones prehistóricos.
Izq.) Anzuelos más antiguos encontrados hasta ahora. Hallados en Timor Oriental por arqueólogos de la Univ. Nacional de Australia, hechos de concha y datados entre 23.000 y 16.000 años antes del presente.
Der.) Arpones prehistóricos de marfil o cuerno.

denominado Pleistoceno o Diluvial, cuando los glaciares del último periodo glacial (conocido como glaciación Würm por los europeos y Wisconsin por los norteamericanos) retrocedieron hasta su posición actual, y dio comienzo el Holoceno geológico o Actual.

El paso de la glaciación Würm al Holoceno se caracterizó por grandes oscilaciones térmicas.

Figura 1.5.- Oscilaciones térmicas. (Tomado de J.H. Reichholf).

Y ahora, antes de iniciar la descripción de la vida del hombre durante el Neolítico, permítasenos decir algo sobre el origen del uso del fuego, la ingesta de alcohol y el uso de la sal.

EL FUEGO

Los frentes de fuego, que periódicamente barrían las sabanas, dejaban tras sí pequeños animales asados que eran consumidos por los humanos.

Cronología de sus usos

Melinda Wenner (Inv. Y Ciencia. Junio.2010), sitúa la primera evidencia del uso del fuego para asar los alimentos hace unos 1,9 millones de años, coincidiendo con la aparición del *Homo erectus*, lo que concuerda con la opinión de Richard Wranghan et al., de que hace ya 1,8 millones de años el *Homo erectus* utilizaba el fuego para cocinar sus alimentos. Recientes hallazgos en el África Oriental (en Chesswanja) parecen indicar el uso del fuego hace unos 1,5 millones de años (Gowlett et al., 1981).

Indicamos otros hallazgos del uso del fuego por nuestros remotos antepasados:

En la cueva de Wonderwerk, en Sudáfrica, se han hallado huesos quemados y materia vegetal que indican el control del fuego por sus moradores de hace un millón de años.

En Europa, la evidencia más temprana del uso del fuego se ha encontrado en España, en el yacimiento de la Cueva Negra, datado de hace 800.000 años.

Geólogos de la Universidad Hebrea de Jerusalén, dirigidos por Naeme Goren-Inbar, hallaron en el yacimiento de Benot Yaakov al norte de Israel, datado hace unos 790.000 años, granos carbonizados de gramíneas, restos de madera de olivo quemada y piedras carbonizadas discretamente agrupadas en hogares, que indican la utilización del fuego por los homínidos (Homo *ergaster*, *Homo erectus* o quizá ya *Homo sapiens*), que eran cazadores y recolectores de frutas. Esta área de Israel fue punto de paso de los homínidos que hace 800.000 años salieron de África para colonizar Europa. (Science. Abril, 2004).

En yacimientos europeos de 200.000 años de antigüedad se han encontrado pruebas fehacientes del uso del fuego por los neandertales: hogares con piedras y huesos quemados de animales. (William R. Leonard).

En Sudáfrica, recientes descubrimientos, realizados por Kyle S. Brown de la Universidad de Cape Town, muestran que los humanos de la costa sudafricana usaban fogatas controladas para calentar las piedras y así poder golpearlas y formatearlas más fácilmente, hace 72.000 años, y quizá 164.000 años. (Revista Science, Agosto, 2009); y que, en la desembocadura del río Klasies, hace 60.000 años los humanos incendiaban las praderas para favorecer el crecimiento de los tubérculos nutritivos. (Hilary J. Deacon. Inv. y Ciencia. Agosto, 2005).

Puede afirmarse, como colofón, que el uso del fuego de forma habitual si sitúa hace 50.000 y 100.000 años (O.Arjamzu y T.Vinorisub, Inv. y Ciencia, junio 2010).

Vemos pues que, además de para cocinar los alimentos, el fuego se utilizaba como protección ante la fauna salvaje, para proporcionar calor y luz y para endurecer los útiles de madera. Este primer uso ampliaba la dieta al ablandar la carne, descomponer los almidones y las proteínas de los alimentos y hacerlos más digeribles, destruir las toxinas de muchos vegetales y sus tejidos duros y eliminar los gérmenes y parásitos que infectaban los alimentos. Su uso, al agrupar a los humanos al calor del fuego (los "fuegos de campamento"), contribuirían al establecimiento de lazos sociales, al desarrollo de narraciones y de otras tradiciones culturales. Su ya documentado uso en la quema de bosques y praderas incrementaba los pastos a los que acudían la fauna herbívora que era cazada por el hombre.

Una muestra del uso del fuego, en una pintura de hace unos 15.000 años en una cueva española, para, mediante una rama humeante, adormecer a las abejas y robar la miel del panal.

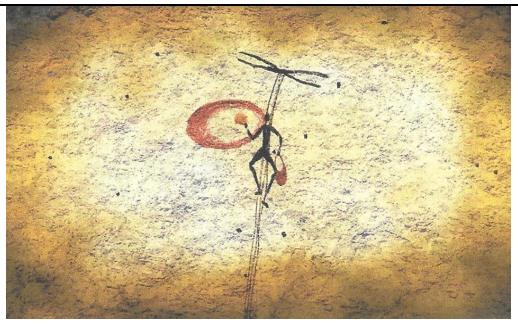


Figura 1.6.- Empleo del fuego para la recolección de miel silvestre. (Steph Yin. The New York Times, Aug. 5, 2016).

Su obtención

El fuego se obtenía, o bien "robándoselo a los dioses" como decían los clásicos griegos (fuego producido por los rayos), y conservándolo en los hogares, o bien arrancando chispas de la superficie de un fragmento de pirita raspándola con un trozo de pedernal sobre una yesca de vegetales fibrosos, o por otros medios de fricción rápida. Se usaba también como yesca el hongo *Fomes ometarius*, que medra en los troncos de castaños y hayas.

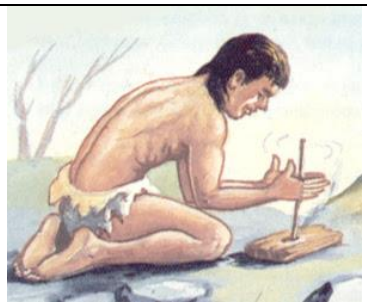


Fig. 1.7.- Haciendo fuego por fricción sobre una yesca. (Imagen de Wikipedia).

EL ALCOHOL

El hombre ha consumido alcohol, obtenido primero de plantas silvestres y luego de plantas cultivadas, prácticamente desde su primer caminar sobre la Tierra, variando únicamente la planta a fermentar, es decir, la obtención y consumo de alcohol es un hecho anterior al Neolítico, periodo que se define desde el inicio del cultivo de las plantas .

Los principales órganos vegetales cuya fermentación proporcionaba alcohol eran: cereales de grano pequeño, cebada y trigo preferentemente en el Asia Menor, Mesopotamia y Egipto, arroz en China; cereales de grano grande, maíz en Méjico y países andinos y sorgo en África; mandioca y cacao, en la América tropical; patata en la América andina; savia de las palmeras, en África; manzanas, en el Caucaso y Asia Central, y bayas de la vid, en el Caucaso y en los montes Zagros, ambas (sidra y vino) antes de su expansión por el Mediterráneo y zonas templadas.

Si no se disponía de plantas adecuadas, como en Siberia y Mongolia, se fermentaba la leche de yegua.

Tanta es la importancia de la fabricación de bebidas alcohólicas en el inicio y desarrollo de las civilizaciones que muchos eruditos la consideran como el factor iniciador de la Agricultura (ver en el Capítulo 3 el apartado "La religión organizada origina la Agricultura") al impulsar la domesticación de las plantas para satisfacer la demanda de bebidas alcohólicas, bebidas que, como drogas, fueron usadas por los chamanes en los templos primitivos.

Con independencia de lo anterior, el alcohol facilita la extracción de más calorías de los

alimentos al mejorar su digestión, la aportación de las calorías procedentes del etanol y la amortiguación de patógenos intestinales, estas propiedades impulsarían su consumo desde el comienzo de la colonización de la Tierra por el genero *Homo*.

Según Nathaniel Dominy, del Dartmouth College, los primeros humanos "empezaron a comer la fruta fermentada que había en el suelo de la selva y a partir de ahí estamos preadaptados para el consumo de alcohol".

LA SAL.

La sal es una sustancia necesaria para la vida. Al conocimiento de este echo por el hombre se debe su presencia en todas las Mitologías elaboradas por él y aparece en muchas de ellas como una sustancia ofertada a los dioses.

Su necesidad

Si la temperatura ambiente supera la temperatura basal del hombre, de 37ºC., este precisa refrigerar su cuerpo, lo que efectúa por medio del sudor, y con el sudor se pierde sal.

Las necesidades de sal para la vida humana estaban cubiertas mientras la carne y el pescado se comían crudos [(6)], pero al usarse el fuego para asarlos y cocerlos la sal es arrastrada fuera de ellos por los jugos desprendidos. Por ello, para reemplazar la sal perdida por el sudor y la precisa para las funciones vitales, fue indispensable añadirla a los alimentos tratados por el fuego.

Su obtención

El hombre tuvo que comenzar a explotar las minas de sal continentales y a obtenerla, por evaporación, de los cursos de agua salobres y del agua del mar.

En el caso de no disponer de estos recursos, el hombre la obtenía mediante el consumo de carne de mamíferos, bebiendo orina animal, o de las cenizas de las plantas salitrosas. Esto último justifica, según J.H. Reichholf, la presencia e importancia de muchos hogares, más que a la generación de fuego.

Su uso

De su primitivo uso como sazonante de las comidas se pasó a usarla como conservante de carnes y pescados (e incluso de setas y verduras).

Este último uso, la primitiva nevera, cuyo inicio se sitúa hace unos 5000 años, incrementó enormemente su demanda, origen de su extenso comercio y de su posterior tasación por los Imperios: el equivalente al actual impuesto sobre los carburantes. Como datos indicativos de su consumo diremos que este en la Roma Imperial oscilaba entre 28 y 30 kg por persona y año, usados para consumo personal, conservación de carnes y verduras, usos médicos y consumo por el ganado a su cargo.

Actualmente, la ingesta óptima recomendada de sal se cifra en 5 ó 6 kg por persona adulta y año, si bien el consumo medio se cifra en 20 g por adulto y día, es decir unos 7 kg al año solo en la alimentación

Notas del Capítulo (

1). Recientes descubrimientos en el lago Turkana, en Kenia, han hallado herramientas de piedra de 3,3 millones de años de antigüedad, pertenecientes al Australopiteco Afarensis, 700.000 años más antiguas que las fabricadas por el Homo habilis. (Sonia Harmand y otros. Revista Nature, 2015.)

(2). Según Thomas Highem. Un. Of Oxford. Revista Nature, 2014.

(3). Investigaciones recientes han descubierto algunos genes de los neandertales, así como de los denisovianos, en el DNA del homo sapiens, lo que según el Dr. Paabo et al indica que estos linajes se entrecruzaron con el homo sapiens antes de su extinción. Entre 250.000 y 45.000 años de antigüedad los neandertales ocuparon Europa y entre los 45.000 y los 39.000 años de antigüedad coexistieron en algunas regiones, y se hibridaron, con el homo sapiens, por lo que algunos elementos culturales de los primeros pasaron a los segundos, junto con algunos genes. Del 1,5 al 2,1 % del ADN de los humanos actuales de fuera de África procede de los neandertales, y del 35 al 70% del genoma neandertal persiste en el de los humanos actuales. (Kate Wong, Revista Investigación y Ciencia, mayo de 2015).

(4). Respecto a las primeras manifestaciones artísticas, recientes descubrimientos (en Gibraltar, en la Cueva del Castillo, en España, y en otras cuevas francesas) sugieren que quizá los primeros artistas de las cuevas fueran

neandertales y no homo sapiens. En el extremo sur de Sudáfrica, en las cuevas de Biombos y de Klipdrift, se han hallado bloques de ocre rojo, ocre fino molido con otros ingredientes para hacer una pasta colorante, y rocas decoradas con rayas paralelas y cruzadas, de hace unos 100.000 años, lo que retrotrae la fecha del inicio del arte. (Dr. Henshilwerd).

(5). En el hemisferio norte el inicio del deshielo comenzó hace entre 22.000 y 20.000 años, ocurriendo en el hemisferio sur unos dos mil años más tarde.

(6). El comienzo de la incorporación de carne, y pescado, a la dieta humana se retrotrae a unos 3 millones de años, cuando la Tierra entró en una fase de enfriamiento global y la comida de los austrolopitecos (frutos, tubérculos, raíces y semillas) comenzó a escasear. Así lo revela el registro arqueológico, que muestra útiles y huesos de animales con una antigüedad de 2,6 millones de años. (C. Jublonski. Revista Investigación y Ciencia, Abril 2010)

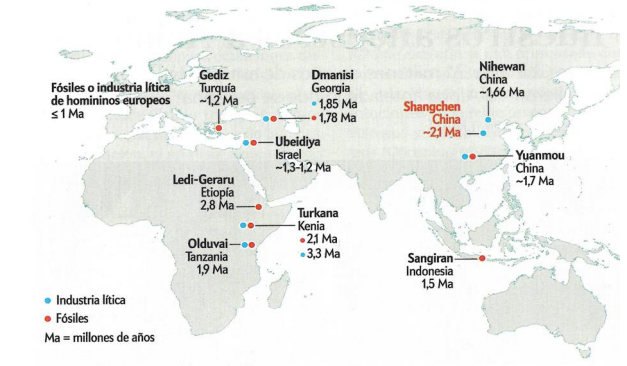


Figura 1.7.- Llegada de nuestros ancestros a Asia". Rev, Investigación y Ciencia.(1982)

Nota sobre las especies de homínidos.

El camino seguido por estos homínidos desde su cuna africana se rastrea por los fósiles y las herramientas encontradas en distintos yacimientos, según muestra la siguiente figura 1.7. (John Kappelman.

Hace 2,5 M. de años se originó en África Oriental, a partir de los Austrolopitecus, un Homo arcaico, que hace unos 2,0 M. de años había colonizado extensas zonas del norte de África, Europa y Asia.

De este *Homo arcaico* se derivan, por evolución, distintas especies de *Homo*:

- *Homo neandertalensis*, en Europa y Asia occidental. Especie adaptada a climas fríos y más fuertes y robustos que el Homo sapiens y que se extinguió hace unos 30.000 años.
- *Homo erectus*, en Asia Oriental, y que sobrevivió allí cerca de 2 M. de años.
- *Homo soloensis*, en la isla de Java (Indonesia), adaptado al Clima Tropical y que se extinguió hace unos 50.000 años.
- *Homo floresiensis*, en la isla de Flores (Indonesia), de pequeña talla (1 m. de altura y unos 25 kg de peso), que se extinguío hace unos 13.000 años.
- *Homo denisova*, en Siberia, que convivió con neardentales y sapiens en los mismos lugares, tenía la misma talla que ellos y un craneo mayor y se extinguió hace unos 40.000 años.
- *Homo rudolfensis , Homo ergaster y Homo sapiens*, en África Oriental.

Desde la extinción del Homo florescensis, hace 13.000 años, la única especie de homínido sobre la Tierra es la nuestra.

Capitulo 2.

UN NUEVO MODO DE VIDA: EL NEOLÍTICO

LA REVOLUCIÓN NEOLÍTICA

El Neolítico abarca desde el inicio de la Agricultura hasta el empleo del cobre y del bronce para la fabricación de útiles, es decir hasta el denominado Calcolítico, que inicia la Edad de los Metales.

El comienzo de la Agricultura, es decir de la producción de alimentos por el hombre, fue denominado por Gordon Childe "Revolución Neolítica".

Según G. Childe, el modo de vida del Paleolítico cambia cuando los recolectores-cazadores comienzan a domesticar las plantas y los animales salvajes y, así, a liberarse del constante nomadeo, estableciéndose en pequeñas aldeas agrícolas.

Este último hecho, está sujeto a revisión pues parece estudios más recientes indican que los primeros poblados permanentes precedieron a la denominada "Revolución Neolítica", bien por la abundancia de recursos alimenticios próximos o por motivos religiosos:

a). Cuando los recursos alimenticios eran abundantes dentro de un área no muy extensa y se dominaron las técnicas de secado, ahumado y congelado de los alimentos (esto último solo en las zonas árticas), se posibilitó la creación de aldeas permanentes.

b). En las áreas de costa y en los valles de los ríos, fue más sencillo la creación de aldeas permanentes al disponer de abundantes peces, mariscos y aves acuáticas para la alimentación de sus pobladores. Esto último explica la aparición, hace unos 45.000 años, de aldeas permanentes de pescadores en las costas de Indonesia.

c). Como veremos cuando describamos la cultura natufiense en el apartado "La vida preneolítica" del Capitulo 7., parece ser que los asentamientos precedieron a la agricultura, al ser estos asentamientos primigenios lugares de reunión como templos y no aldeas, como parece demostrar el yacimiento de Göbekli Tepe (descrito en el Cap.8), y decimos parece pues han surgido discrepancias sobre su uso como lugares de culto o habitacionales.

En cuanto a la palabra "revolución", el paso del Paleolítico al Neolítico no puede considerarse una verdadera revolución, sino un paso muy gradual, así como los siguientes del empleo de los metales, que tiene su tiempo en cada cultura humana: recuérdese que la avanzada cultura maya se desarrollaba prácticamente en su Neolítico a la llegada de los conquistadores españoles.

Este paso fue incentivado, también, por el cambio climático ocurrido hacia el 10.000 a.C. al término de la última glaciación, que inundó las amplias llanuras aluviales, donde los hombres disponían de amplia pesca de peces y crustáceos, y les obligó a desplazarse hacia las tierras altas donde abundaban las gramíneas.

Nos debe quedar muy claro (como sostienen muchos eruditos, entre ellos Colin Tudge), que el comienzo de la actividad agropecuaria es muy anterior en el tiempo a la denominada "Revolución neolítica", entendida esta como una autentica agricultura de laboreo. La actividad agropecuaria comenzó a desarrollase por los cazadores-recolectores en su tiempo libre como un suplemento a sus necesidades alimenticias, mediante la horto-fruticultura y la domesticación de animales salvajes.

Una prueba de lo anterior la ofrecen los recientes descubrimientos, realizados por el equipo de arqueólogos dirigido por Amaia Arranz Otaegui, publicados en la Revista PNAS, el 16/07/2018, mediante al análisis de restos carbonizados del yacimiento de Shubayifa 1 (NO de Jordania) de los cazadores-recolectores natufienses, que muestran que hacia el 12.000 a.C., es decir anteriores al inicio de la Agricultura, estos pobladores comían un pan ácimo obtenido de moler la harina de los cereales silvestres (cebada, trigo y centeno) que recolectaban.

Sus características

El Periodo Neolítico debe su nombre a la fabricación de útiles de piedra pulimentada, y en él se inicia el cultivo de las plantas, la domesticación y cría de los animales y la fabricación de cerámica, cestería y textiles. No obstante, según Robin Dennell, se debe desechar la idea de que la aparición de la piedra pulimentada y la cerámica indiquen de forma automática la sustitución de la caza y recolección por la agricultura y el pastoreo.

Su característica definitoria, el paso de la piedra tallada a la pulimentada, representa un gran avance técnico, sobre todo con respecto a la agricultura, pues las hachas de piedra pulimentada permitían realizar cortes limpios y con menor esfuerzo y, así, poder abatir y eliminar los árboles mucho más fácilmente que con las hachas de piedra tallada. Con estas últimas, la eliminación de los árboles se hacía mucho más trabajosamente: por medio de cortes profundos en su tronco, para interrumpir el flujo de savia y así secar el árbol y, una vez seco, quemarlo.

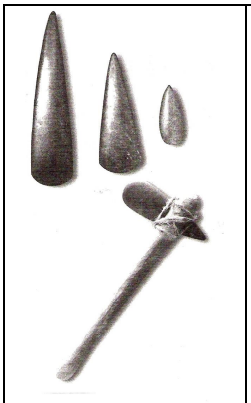


Figura 2.1.
Hachas de piedra pulimentada (Museo Arqueológico de Barcelona) y hacha de piedra pulimentada y enmangada, de la Cueva de los murciélagos, Zuheros (Córdoba), IV Milenio a.C. Museo Arqueológico Nacional Madrid. (Foto del autor).

Este abatimiento de los árboles permitía crear nuevas zonas para el cultivo y para el pasto de los animales, que el hombre cazaba y cercaba, y emplear sus troncos y ramas en la construcción de cercas y chozos para los animales y chozas para el hombre.

La invención del hacha de piedra pulimentada fue, en palabras de Gordon Childe: “una condición previa esencial para el inicio de la carpintería y la fabricación de arados, ruedas, barcas de tablones y casas de madera”, afirmación que matizaría, en otro lugar, cuando constata el protagonismo de las sierras de metal para la fabricación de las ruedas.

Digamos seguidamente algo sobre la cerámica y el tejido.

CERÁMICA

Describimos aquí sus antecedentes, comienzos y usos en el Neolítico, y volveremos a ocuparnos de ella cuando describamos los útiles agrícolas de la Edad del Bronce en el Próximo Oriente, en el Capitulo 12.

Antecedentes

Antes de la invención de los recipientes cerámicos, los odres (cueros generalmente de cabra cosidos y empegados por todas partes menos por la correspondiente al cuello del animal), las vasijas de piedra y los cestos de mimbres y fibras vegetales, cumplían perfectamente las necesidades de transporte y almacenamiento de líquidos y sólidos; necesidad, esta última, que fue el principal motivo de su fabricación. En estas culturas acerámicas, una forma de cocinar era mezclar los alimentos con piedras calentadas al fuego.

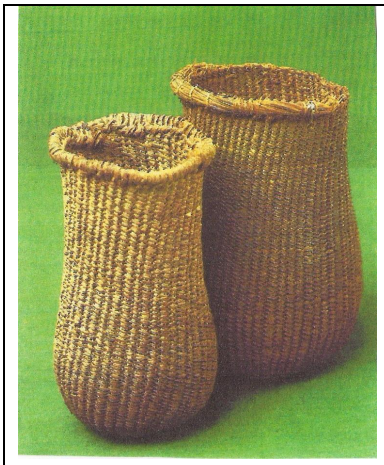


Figura 2.2.

Cestos de esparto neolíticos de la Cueva de los Murciélagos, Granada (Museo Arqueológico Nacional, Madrid).

Sus comienzos

En el estado actual de nuestros conocimientos, se cree que las primeras cerámicas hasta ahora encontradas (junto con los primeros textiles), se encuentran en el este de Europa, en yacimientos de Moravia, Willendorf (Austria) y Brassempouny (Francia), datados entre 26.000 y 22.000 años a.C.: uso de arcilla cocida, redes y cestas, y formas elementales de vestidos.

Figura 2.3.
Izq).Figurita (11 cm. de altura) de arcilla cocida. Hacia 23.000 a.C. Yacimiento de Dolní Vestonice, Moravia. Museo de Moravia.
Der.) Figurita de arcilla cocida. Hacia 24.000 a.C. Yacimiento de Willendorf (Austria). Steve Holland, University of Illinois.

Recientes descubrimientos en China, en la cueva de Xianrendang en la provincia de Jiangxi, efectuados por el arqueólogo Ofer Bar-Josef de la Universidad de Harvard, muestran fragmentos de recipientes cerámicos usados para cocinar alimentos datados hacia 18.000 a.C., pertenecientes a una población de cazadores-recolectores lo que, de confirmarse su uso, pone en entredicho que la fabricación de ollas de cerámica sea, como hasta ahora se daba por sentado, una característica de los poblados neolíticos.

En Japón, la alfarería neolítica más antigua que se conoce es la de la Cultura Jomon, que probablemente se remonta a comienzos del Holoceno (hacia el 11.000 a.C.).

En el Próximo Oriente Asiático la primera cerámica se ha hallado, hasta el presente, en el asentamiento de Mureybet, en Siria en el alto Eufrates, datada hacia el 8.000 a.C., si bien es una cerámica hecha a mano, porosa al no estar bien horneada y que no servía para almacenar líquidos.

Hacia el 7.000-6.500 a.C., parece situarse la invención de la alfarería al fuego, en la región de los Zagros (cerámica en el montículo de Gandareh.

Hacia el 6.000 a.C., la cerámica está presente en una amplia zona que abarca desde Tracia hasta Irán y el norte de Siria, con formas sencillas y poco decoradas, mientras pierden importancia los recipientes de piedra. No obstante, Palestina sigue en el VI milenio ignorando la cerámica.

En Mesopotamia, el primer testimonio de alfarería se fecha, hasta el momento, alrededor del 6.000 a.C. (Yacimiento de Umm Dabaghiya, al suroeste de Hassuna)), con vasijas para transportar agua y alimentos, pero no para cocinar. Ya en el V milenio existían alfareros profesionales en Mesopotamia, como indican las ruedas de alfarería halladas.

Figura 2.4.
Vista cenital de una copa procedente de Arpatchiya, cultura de Tell Halaf, de la primera mitad del V milenio a.C. Museo Nacional de Irak, Babdad.

En el Alto Egipto, la cerámica correspondiente a la cultura del "Mesolítico de Jartum" está datada entre el 6.000 y el 5.000 a.C.

Hacia el 4.500 a.C. se inicia la fabricación de loza.

En el continente americano las primeras cerámicas aparecen en Mesoamérica hacia el 2.000 a.C.: valles de Tehuacan y Oaxaca, y región de Soconusto en la costa del Pacifico.

Sus usos

Los primeros recipientes de barro eran de pequeño tamaño, aptos para transportar y almacenar agua, cerveza, miel y leche fresca, que se convertía en yogurt, pero no lo suficientemente grandes para los granos de cereales precisos para el consumo.

Los recipientes de barro poroso se usarían, entonces como ahora, para conservar el agua fresca, por la extracción del calor por la evaporación del agua en su superficie exterior. Es decir, la nevera popular o clásico botijo español.

Hay que dejar constancia del importante cambio que supuso para la alimentación humana la posesión de recipientes de cerámica, al permitir el remojo y la cocción de los alimentos (la cocción aumenta la energía disponible en las plantas), fundamentalmente la elaboración de gachas de cereal.

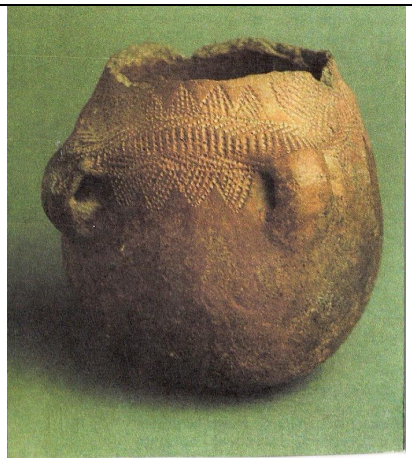


Figura 2.5.
Vaso con decoración impresa del VI milenio a.C. (Museo Arqueológico Nacional, Madrid).

Durante la Edad del Bronce, la cerámica se usó profusamente, no solo para el cocinado y elaboración de los alimentos sino también en su almacenamiento y transporte. Los líquidos (aceites y vinos), ya no tenían que depender únicamente de los odres o de las vísceras animales para su guarda.

Su fabricación.

La fabricación de cerámica consiste en el modelado con arcilla del objeto (en principio, ollas y recipientes), su secado al sol y su posterior proceso de cocción al fuego

Una vez humedecida la arcilla seleccionada por el alfarero (masa que el primitivo alfarero amasaba con los pies), se lavaba y decantaba para eliminar parte de las impurezas de areniscas, pero no de todas pues quedaría demasiado plástica y frágil para la cocción, a no ser que se empleasen "desengrasantes" como la paja. Es decir, la arcilla debía tener arena o paja con el fin de que, durante el secado al sol, la masa no se resquebrajara (al igual que se hace en la fabricación de adobes).

Su modelado puede hacerse a mano a partir de la pella plástica de arcilla, o sobre un molde formado por una cesta o media calabaza (para las vasijas pequeñas), o mediante el empleo de anillos de arcilla que se van pegando sucesivamente (para las vasijas grandes).

Una vez conseguida la forma deseada de los objetos, se ponen a secar al sol para que pierda el agua incorporada por el alfarero para hacerla plástica.

Una vez secos, para transformarse en cerámica la arcilla debe de perder su agua de constitución para que se solidifique, lo que se consigue calentándola por encima de 600ºC., y mejor aún a 900ºC.

Esta cocción se realizó primeramente en una simple fogata, encendida en un pequeño agujero hecho en el suelo, en el que se introducían los cacharros envueltos en paja o heno seco y rodeados de ramas de madera como combustible.

En el proceso de cocción, si se permite la entrada de aire (cocción por oxidación) se obtiene una cerámica rojiza, pues los óxidos de hierro de la arcilla forman óxido férrico rojo, y si la entrada de aire se restringe (cocción por reducción), rodeando la masa con turba o con carbón vegetal, o usando un horno de reducción, se obtiene una cerámica gris-negra, debida a la formación de óxido ferroso.

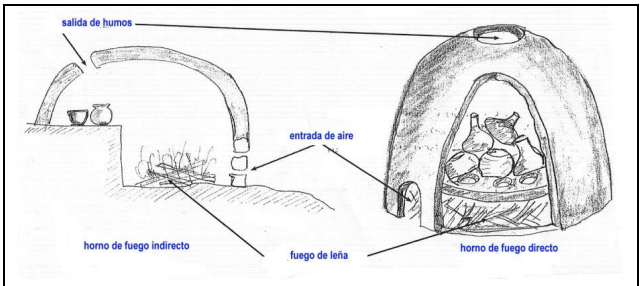


Figura 2.6.- Esquemas de hornos de alfarero: de fuego indirecto y de fuego directo sobre la cerámica.

El horno para cerámica abovedado y de doble cámara, la inferior para las brasas y la superior para las vasijas, separadas por un tabique horadado para dejar pasar el calor, se encontró por primera vez en el asentamiento de Yarim Tepe (en la Alta Mesopotamia, a unos 80 km. al

oeste del actual Mosul), datado en el VI milenio a.C.

Nota sobre la cerámica en España.

La cerámica aparece en España en el VI milenio, en el Levante, con la llegada de los agricultores del Próximo Oriente. Es la cerámica llamada *cardial* , pues está decorada con impresiones de la concha del berberecho *Cardium edule* sobre la pasta fresca. Servía para guardar los alimentos e imitaba, al principio, las formas de anteriores recipientes de piel, madera, hueso y piedra.

En las sierras interiores de Andalucía se desarrolló una cerámica impresa no cardial. (ver Fig.2.5).

En el Neolítico Reciente aparecen en España las cerámicas con engobe, es decir decoradas con almagra (baño de arcilla desleída con oxido de hierro) que, con la cocción, proporciona una superficie roja brillante.

VIDRIO Y FAYENZA.

El vidrio y la fayenza se componen de las mismas materias primas: sílice (cuarzo), algún álcali como fundente del cuarzo, cal y una materia colorante (cobre, cobalto o manganeso).

La fayenza es, por tanto, una cerámica no arcillosa hecha machacando arena silícea, o guijarros de cuarzo, con cal y un álcali (por ejemplo, natrón), junto con cenizas de plantas halófilas.

La pasta así formada se hidrata, se moldea a mano en un molde y se calienta en un horno a 800º- 1.000º C.

La tecnología para producir vidrio se conocía desde el final del Neolítico pero no fue hasta hacia el 4.000 a.C. cuando se hacía en Egipto el vidriado de cuentas de esteatita. Es en el III milenio a.C. cuando comenzaron en el Próximo Oriente a producirse objetos de vidrio.

En Mesopotamia, desde principios del segundo milenio a.C. se fabricaban objetos decorativos de fayenza y de vidrio de una calidad tal que denota la existencia de expertos artesanos.

Hay que hacer notar que la técnica del vidrio no experimentó ningún perfeccionamiento sustancial casi hasta nuestros días.

TEJIDOS

La fabricación de cestas, esteras y cordajes, que se hacían con cañas, juncos, eneas, fibra de palma, esparto y otras hierbas, y cueros, puede considerarse la antesala del verdadero tejido.

Útiles para coser, e impresiones de fibras entrelazadas en fragmentos de arcilla, se han encontrado recientemente en yacimientos del Paleolítico Superior datadas hacia el 18.000 a.C. (Urbana Champaign y James Adovasio del Mercyhurst College). Esto hace a estos antropólogos retrotraer los primeros textiles en uso hacia esas tempranas fechas.

Materias empleadas

En el Neolítico, el hombre empieza a complementar y a sustituir paulatinamente los vestidos hechos de:

a) material vegetal para tejidos trenzados, tal que hojas entrelazadas, cortezas internas de árboles (roble, tilo, sauce), hierbas y juncos.

b) material animal, tal que pieles, cueros, y fieltros de pelos de cabras y ovejas,

por tejidos de esparto (*Stipa tenacísima* y el *Lygeum spartum* o albardín), pero sobre todo de lino (*Linum usitatissimun*) y después por lana.

En la Edad del Bronce europea hay pruebas del uso de otras plantas fibrosas, como las ortigas (*Urtica pilulufera* L.).

El uso del cáñamo (*Cannabis sativa*), que fue la primera planta fibrosa de China, se sitúa en Europa en la Edad del Hierro usado para cordajes.

En los tallos del lino, y del cáñamo, había que dejar solamente la fibra, proceso denominado enriado, que se hacía remojándolo en agua o en pozos con orina.

Hilado y tejido

Para trenzar las fibras, tanto vegetales como animales, el hombre tuvo que inventar el huso, consistente en un disco de piedra con un agujero en el centro en el que se encaja una varilla de madera sujeta al disco, en la que se va enrollando la hebra, formada por las fibras del lino o de la lana, para ir así formando el hilo.

Figura 2.7.
De izq. a der.: Dibujo de un huso neolítico; huso de pesas del principio del s. XX de nuestra Era; huso egipcio de madera de hacia el 2000 a.C.

El hilado y el tejido de la lana se sitúan, en los Zagros, también hacia la mitad del séptimo milenio a.C., mediante el empleo de este tipo de usos de contrapeso, pero aún sin telares.

Los primeros telares, prehistóricos, se acepta que eran telares verticales formados por un marco de madera con dos palos verticales y otro superior horizontal, que los unía, del que colgaban los hilos que formaban la urdimbre del paño, tensados con pesas (denominadas fusayolas o pesas de telar), que eran de arcilla poco cocida o de piedra, con un agujero para el hilo.

Otro tipo de telar es el horizontal, que no utiliza pesas pero requiere más espacio y que se situaría en el exterior de las casas. Este telar se usaba en el Antiguo Egipto.

El hilado con fusayolas estaba generalizado en la Edad del Bronce europeo.

En los primeros tejidos, se situaban los hilos de la trama perpendicularmente a la urdimbre (tejido plano), utilizándose hilos más gruesos para la urdimbre que para la trama.

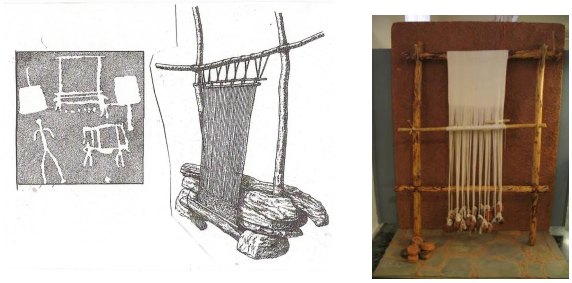


Figura 2.8.
Izq). Dibujo prehistórico de un telar vertical. Val Calmonica en el norte de Italia (Ilustración de A.F. Harding).
Centro). Telar vertical de los indios norteamericanos (Ilustración de Jhon Seymur).
Der). Reconstrucción de un telas neolítico (Amara Montes, Wilkipedia).

Los sucesivos perfeccionamientos de los telares y de los tejidos caen fuera de esta breve referencia.

Nota sobre el tejido en España.

El tejido en el Neolítico español, emplea primeramente las fibras de esparto (*Stipa tenacísima*), especie esteparia espontánea, para fabricar sandalias, cuerdas, esteras y cestos, como muestran los restos encontrados en la Cueva de los Murciélagos, en Granada, datados hacia el 3500 a.C., si bien se cree que tejidos de esparto se han elaborado en la Península Ibérica desde épocas muy anteriores (ver Fig. 2.2). Los registros arqueológicos muestran husos y pesas de telares a partir del III milenio.

Capitulo 3.-

¿CUÁNDO?, ¿POR QUÉ? Y ¿DÓNDE? SE INICIÓ LA AGRICULTURA

Y ahora retomemos las cuestiones capitales del ¿Cuándo?, ¿Por Qué? y ¿Dónde**?** se inició la producción de alimentos por el hombre.

CUANDO SE INICIÓ LA AGRICULTURA

Siguiendo a Wallace S. Broecker, se puede decir que este cambio de vida, de nómadas a sedentarios, que se resume en el comienzo de la Agricultura, se debió a que " los últimos 10.000 años de la historia de la Tierra constituyen una rareza en la historia del planeta, pues se caracterizan por un tiempo más benigno y menos variable que cualquier otro intervalo similar transcurrido durante los últimos cien milenios... y que desde el final de los periodos glaciares, el clima mundial ha permanecido encerrado en su modo actual", según parece deducirse de los datos aportados por las perforaciones realizadas en la vecindad del centro del casquete de hielo groenlandés hasta alcanzar el lecho rocoso. (Véase la Fig. 1.3.).

Según Lisa Baldini et al, hacia el 10.800 a.C., en el inicio del Dryas Reciente, al final de la última glaciación, Europa sufrió un periodo de brusco enfriamiento debido a que el frente solar se desplazó hacia el Sur. La tendencia cambió entre el 10.150 y el 9.800 a.C., cuando los vientos del Atlántico se desplazaron de nuevo hacia el norte, dando origen a un predominio de las altas presiones en el sur de Europa.

Incidiendo en esto último, en opinión del Dr. Mario Liverani, en el X milenio el clima se volvió más cálido y húmedo, por lo que al aportar suficientes lluvias sobre áreas de praderas y dehesas de encinas y alfónsigos las gramíneas y las leguminosas, junto con las ovejas y las cabras, que son la base de la revolución neolítica, tuvieron un habitad propicio para su desarrollo.

Los anteriores análisis excluyen al hombre como inductor de este cambio climático, pero debemos aportar la opinión de William F. Ruddiman (Inv. y Ciencia. Temas 45.) según la cual la persistencia de este periodo benigno, y cálido, es un efecto de las actividades agrícolas del hombre (deforestación e inundación para el cultivo del arroz), pues a no ser por ello la naturaleza habría enfriado el clima y hace 5.000 años se hubiera iniciado un periodo glacial. El descenso natural del CO2 y del metano (gases invernadero) se detiene hace unos 8.000 años para el primero y hace unos 5.000 años para el segundo, iniciándose una elevación que compensa el enfriamiento natural del planeta.

No obstante, debemos ser cautelosos en la contestación de la pregunta ¿ Cuando se inició la Agricultura? y considerar la opinión de la prehistoriadora Annette Laming-Emperaire, que al referirse al paso de los depredadores del paleolítico a los productores de alimentos del neolítico, no da una importancia desmesurada al aumento de la temperatura, que es el único rasgo climático universal en el inicio del posglacial, ya que las excavaciones muestran grupos intermedios (depredadores productores) que son en parte anteriores al posglacial, si bien se hallan confinados dentro de zonas restringidas del planeta.

Como conclusión, y con la salvedad anterior, podemos indicar una fecha anterior a la cual parece imposible climáticamente el desarrollo agrícola: hacia el 10.000 a.C.

Este periodo anterior al 10.000 a.C. (del 15.000 al 10.000 a.C.) es el que R. Braidwood define como el de *caza y recolección intensificada*, llamando al periodo critico que va del 10.000 al 7.500 a.C. el de la *producción incipiente*.

¿POR QUÉ? SE INICIÓ LA AGRICULTURA.-

Los motivos que llevaron a los grupos de cazadores-recolectores a producir alimentos, proceso que duró miles de años, son objeto de controversia entre los estudiosos del tema.

Existen dos teorías al respecto, que pueden resumirse sucintamente en: a), la religión organizada es la causa del origen de la agricultura; y b), la agricultura es la causa de la religión organizada.

Examinemos, sucintamente, ambas teorías.

a). La religión organizada origina la agricultura

El asombro ante lo desconocido y la variedad de

fenómenos naturales ante los que los hombres del Paleolítico no hallaban explicación, hizo que el seno de estos grupos de cazadores-recolectores surgiera el "chamán" o brujo como su centro espiritual, su contestador a sus innumerables preguntas y su sanador.

Los chamanes cohesionaban al grupo sirviéndose de sus conocimientos de las drogas, que unían a sus efectos curativos (estimulantes y estupefacientes) los aluginogenos, que los conectaban con el mundo irreal. Conocían sus dosis y transmitían sus conocimientos a sus descendientes, razón por la cual se cree que el nacimiento del lenguaje está muy ligado a este proceso.

Los chamanes reunían al grupo para celebrar sus rituales y para ello necesitaban tres cosas: un lugar sagrado, o templo, una provisión de drogas para su conexión con el mundo espiritual y para sus ceremonias de sanación, y una disposición de alimentos para la concurrencia.

Todo ello quedaría reafirmado si las estructuras descubiertas en los yacimientos del norte de la llanura mesopotámica, sobre todo en Góbekli Tepe, fueran templos y no casas, lo que parece ser la opinión mas común entre los expertos.

Esta tesis se reafirma por los recientes estudios de la cultura natufiense, que muestran asentamientos previos al inicio de la agricultura, más si estos asentamientos fueran templos.

Detengámonos ahora, siguiendo los escritos de Josef H. Reichholf, en la disposición y uso de las drogas por los brujos o chamanes, cruciales, según esta teoría, para el inicio de la agricultura.

Los chamanes de los grupos de cazadores-recolectores, distribuidos como ya hemos visto por todo el mundo al final de la era glacial, disponían de :

- En las regiones frías, de setas alucinógenas y bayas fermentadas.
- En la zona de transición a las zonas más cálidas del sur, de cáñamo (*Cannabis sativa*) y lúpulo (*Humulus lupulus*), plantas que proceden de la región póntico caspiana.
- En los bosques aluviales del SE de Europa y del SO de Asia, de bayas cuya fermentación producía alcohol, sobre todo de las bayas de la *vitis vinífera.*
- En los valles del Oriente Próximo y en las estepas de los altiplanos, **de los cereales**, que tras secarlos y tostarlos producen maltas que se transforman con las levaduras en cervezas.
- Hacia el Este del Oriente Próximo, del opio de la adormidera (*Papaver somniferum*) .
- En Asia Oriental, nuez de areca ó bocaditos de betel (*Areca catechu* L.), y en Arabia y el África Oriental, el khat (*Catha edulis*).
- En Norteamérica, el tabaco (*Nicotiana tabacum*).
- Al Oeste de Norteamérica y Centroamérica, la droga del captus del peyote (*Lophophora williamsii*), y algunas setas.
- En Sudamérica, la coca (*Erythroxylon coca*). [(1)]

Según esta teoría, la recolección de los granos de gramíneas silvestres no tuvo nada que ver con la alimentación, sino que se inició para obtener una bebida alcohólica, la cerveza, por medio de su fermentación por las levaduras que están presentes en casi todas las regiones; y en el caso de no encontrarse presentes se salivaban los granos (pues la amilasa de la saliva transforma el almidón en azúcar), de análogo modo a como los indios andinos y amazónicos producen la chicha.

Su recogida para alimentación hubiera supuesto un esfuerzo enorme y poco efectivo, dada la dispersión de los cereales silvestres, su pequeña producción de grano y las cantidades necesarias para la alimentación.

(Ver, en las Notas del Cap.2., una interpretación que, a raíz de recientes estudios, matiza lo expresado en el párrafo anterior).

Los granos de cereales sobrantes germinaban en los lugares de invernación pudiéndose volver a recolectarlos en verano y, además, crecían juntos no teniéndoles que espigarlos dispersos. Y de este modo comenzaron a cultivarlos.

La joven cosecha atraía a los campos verdes a los animales salvajes, ovejas y cabras, y de este modo se inició su domesticación. Domesticación inducida por la necesidad de tener provisiones de carne para las celebraciones de culto, que reunían gran número de comensales en fechas

determinadas del calendario, y que no podían estar al albur de que existiera abundante caza en dichas fechas.

Ahora bien ,estos dos procesos condujeron al hombre a ser sedentario y a la formación de las primeras aldeas, situadas al lado de sus campos de cultivo y de sus primeros corrales.

Es decir: primero fueron los templos, luego las aldeas y, posteriormente, la agricultura.

b). La agricultura origina la religión organizada

Esta teoría postula que la religión surge tras la formación de las primeras aldeas y el inicio de la agricultura con el fin de fortalecer la cohesión social.

Esta era la opinión más compartida hasta que los registros arqueológicos de los primeros poblados del Oriente Próximo parece ser, como ya dijimos, que muestran como primeras construcciones a los templos.

Pero analicemos algo más detenidamente esta teoría.

En palabras de Lester R. Brown: "la agricultura comenzó como complemento de la caza y la recolección y al final casi las reemplazó por completo".

Otros investigadores (Binford, K.Flannery, y Cohen), opinan que fue el crecimiento demográfico el impulsor de este cambio de recolectores- cazadores a productores de alimentos, pues aquellos se vieron obligados a convertirse en estos para poder cubrir sus necesidades alimenticias. Necesidades alimenticias que se satisfacían principalmente con la carne de animales grandes, con pescado y mariscos en las zonas donde esto era posible, con los huevos de gansos, patos y aves zancudas, con pequeños animales como lagartos y saltamontes, y con los órganos comestibles de las plantas, sobre todo bayas y frutos secos.

El aumento de la población humana y, quizá, las mejoras en las técnicas de caza, condujeron a una escasez de carne proveniente de los grandes mamíferos que se venían cazando (mamuts, bisontes, ciervos, caballos...) obligando al hombre a incrementar el consumo de plantas: bayas, bulbos, setas y, sobre todo, granos de los cereales silvestres, que masticaban. Estos granos de cereales se podían guardar para consumirlos en tiempos de penuria y los sobrantes germinaban en los sitios de invernada, pudiéndolos recolectar la temporada siguiente, y así comenzaron a cultivarlos.

De este modo esta necesidad de alimentos originó la búsqueda y domesticación de plantas y animales, que al obligarles a cuidar sus campos de cultivo y sus rebaños los sederantizó. Esta es la opinión de Gordon Childe, que la agricultura fue el detonante que creó los asentamientos.

Cuando describamos los distintos neolíticos detallaremos este proceso de búsqueda y selección de vegetales y animales aprovechables por la humanidad, proceso que se realizó de forma tan exhaustiva y completa por los pueblos primitivos en toda la Tierra que, como expresó A. Mauricio: "Desde los comienzos de la historia escrita, ni una sola planta alimenticia de utilidad general ha sido añadida a la lista de las conocidas anteriormente".

En cuanto a la rapidez del proceso, Zohary, Hillman y Davies,1991, sostienen que fue un proceso rápido, desarrollado entre 20 y 200 años, mientras que Willcox,1991, insiste en un proceso mucho más largo en el tiempo.

DONDE SE INICIO LA AGRICULTURA

El origen de la denominada "revolución neolítica", es decir la producción de alimentos por el hombre, que hace apenas medio siglo, de acuerdo con los estudios de Vavilov que identificó siete "cunas" probables de la agricultura, se creía que había tenido lugar en unos pocos lugares de la Tierra y extendido con posterioridad a toda ella, parece, a la luz de los conocimientos actuales, un proceso bastante más complejo.

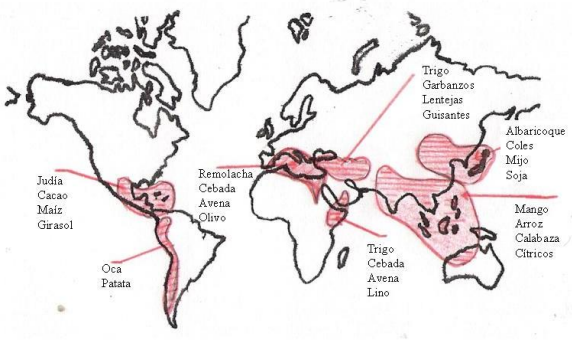


Figura 3.1.
Probables cunas de la Agricultura, según N. Vavilov.

Pero este proceso, ¿se inicia en unos pocos lugares muy alejados entre si, y en diferentes momentos, sin ninguna conexión o tiene un lejano nexo común?.

Intentaremos exponer ambos puntos de vista, si bien debemos, primeramente, fijar los hechos probados.

Los estudios actuales parecen confirmar que sobre el 10.000 a.C., todos los pueblos cazadores-recolectores que poblaban las diferentes partes del mundo iniciaron procesos de cultivo y domesticación de plantas y animales; siendo indispensable para su éxito (según Donald O. Henry), los saberes ecológicos de las poblaciones paleolíticas y la existencia de especies vegetales y animales aclimatadas y domesticables.

Según David Christian, "entre el 11.500 y el 4.000 antes del presente aparecieron comunidades humanas con plantas adaptadas y animales domesticados por lo menos en tres regiones muy separadas entre sí (Afroeuroasiática, América, y Australia y Papua Nueva Guinea), aunque tal vez llegaran a siete. En virtud de una compleja mezcla de migración, difusión e invención y reinvención local, las formas de vida agrícola se extendieron por casi todo el mundo con multitud de variantes locales."

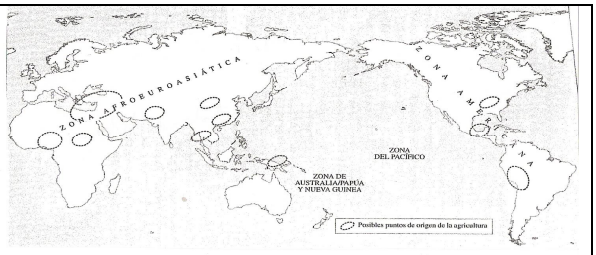


Figura 3.2.
Zonas mundiales del Holoceno (David Christian).

La existencia de múltiples centros, independientes entre si, tiene su defensor, entre otros eruditos, en JacK R.Harlan, que del hecho de que no sea posible señalar con un mínimo margen de precisión un único centro de origen para cada planta cultivada y para cada animal domesticado, deduce que parece cierto que la Agricultura tuvo su origen en múltiples centros, con la condición de que en ellos existieran pueblos recolectores-cazadores y especies vegetales y animales silvestres en su área de ispersión aptas para su cultivo y domesticación.

Abundando en lo anterior, y para refutar la teoría del inicio de la agricultura en el Próximo Oriente, Robin Denell se basa en que la mayor parte de los cereales, leguminosas y ovinos que existieron en el SE de Europa a partir del 6.000 a.C. derivaron de un contexto local y, por tanto, los primeros asentamientos agrícolas se desarrollaron al margen de la influencia del Próximo Oriente.

Pero ¿y si estos primeros neolíticos no hubieran sido tan independientes unos de otros y provinieran todos ellos de un lejano antepasado común?. Hipótesis a la que los modernos descubrimientos de la biogenética humana (Cavalli-Sforza,2001) y del lenguaje parecen avalar.

Desarrollemos este supuesto, siguiendo a J. H. Reichholf.

La primera gran migración del *Homo sapiens* iniciada en África hace 50.000 años, y que 20.000 años después había alcanzado todo el Mundo (ver Fig.1.2.), llevó consigo, en palabras de Reichholf "el lenguaje, las pinturas y el inicio de las representaciones simbólicas".

Al final de la era glacial y el inicio del postglacial , entre el 12.000 y el 10.000 a.C. o algo antes, se produjo una gran migración de los pueblos cazadores-recolectores uroloaltaicos del oeste de Asia Central, pueblos que llevaron consigo el uso de sus lenguas y de los estupefacientes y del alcohol, producido este último por la fermentación de los granos de cereales.

Desde el centro de Asia, estos pueblos alcanzaron: por el Oeste, Europa; por el Suroeste, el sur de Asia y Oriente Próximo, con una rama Nilo arriba; por el Sur China; por el Sureste, el Sudeste asiático; y por el Este, América, a través del puente terrestre de Beringia.

Y todos ellos buscaron drogas y granos de cereales capaces de producir alcohol, iniciando el proceso de su cultivo.

Notas del Capítulo 3

(1) En el Capítulo 4, cuando nos referimos a los diferentes Neolíticos, reiteramos el consumo de drogas por los primitivos pobladores de África, Asia y América.

Capitulo 4.-

CENTROS INICIALES DE LA AGRICULTURA

Mencionaremos, seguidamente, los principales centros de origen de la producción de alimentos, las "cunas" de la Agricultura, con independencia de que, como se indicó al final del capítulo anterior, todos ellos puedan proceder de un antepasado común que la difundiera por todo el mundo.

Hacemos notar que el medio de trasmisión de conocimientos por vía pacífica (difusión), principalmente por cualquier forma de intercambio comercial, lo que no implica migraciones a gran escala, lo define muy bien Gordon Childe como "prestamos culturales entre sociedades política y culturalmente distintas solo posibles si, en cada caso, se adaptaban a la sociedad que las recibía".

Abundando en lo anterior, el antropólogo americano A.L.Kroeber va más allá al hablar de la difusión del estímulo, "de un estímulo que incita a una invención local, original, inducida.

Cualquiera que haya sido el medio empleado en su difusión, y siguiendo a G. Childe, "en la economía rural parece asistirse a la adaptación a medios divergentes del mismo conjunto de descubrimientos sobre métodos de cultivo y cría de ganado".

EL NEOLÍTICO EN EL PRÓXIMO ORIENTE ASIÁTICO

En el Próximo Oriente Asiático la producción de alimentos comenzó algo antes del 10.000 a.C., por los pueblos que ocupaban la alta meseta de Anatolia y las sierras que rodean, por el este, norte y oeste, la gran llanura mesopotámica: el Levante Antiguo y los Montes Tauros y Zagros.

Estos pueblos comenzaron a practicar, entonces, junto a sus antiguas actividades de caza, pesca y recolección de órganos comestibles de las plantas silvestres abundantes en la zona (granos, frutos, bulbos, raíces y tubérculos), las nuevas de domesticación de cereales silvestres (cebada, trigo, centeno), de leguminosas (lentejas, guisantes), y de ovejas, cabras, cerdos, onagros (asnos salvajes) y vacas salvajes, y a intercambiar sus conocimientos por toda esta zona, iniciando una verdadera agricultura y ganadería.

Una opinión muy generalizada sitúa en el periodo denominado Protoneolítico (10.500 – 8.500 a.C.) la iniciación de la domesticación de trigos y cebadas silvestres, así como que la domesticación del ganado vacuno, ovejas y cabras, en granjas familiares, empezó a ser común en el VIII milenio a.C.

Con posterioridad a estas fechas se inició un periodo algo más seco, que concentró a los pobladores, hombres y animales, en las riberas de los ríos y en los oasis, propiciando las condiciones para su domesticación.

Hacia el 5.000 a.C. el clima volvió a ser más húmedo alcanzándose, en palabras de Ignacio Menéndez Hevía, "un óptimo climático que fue especialmente favorable en Oriente Medio, en la Península Arábica y en Egipto y Libia (es decir, en lo que hemos denominado en el Prólogo de estas Notas Próximo Oriente en sentido amplio) que permitió el desarrollo de los cultivos mesopotámicos primero y egipcios después. Desde entonces el clima se ha ido haciendo más árido y aquellas regiones en las que florecieron las primeras culturas son ahora desiertos".

No le extrañe al lector que hagamos tanto hincapié en la influencia decisiva de los cambios climáticos como determinantes de los ciclos de auge y recesión de la Agricultura que, a su vez, determinaron el destino de los pueblos de la Antigüedad.

Baste aquí este breve apunte, pues el análisis de este centro de desarrollo agrario será el objeto de gran parte de nuestro relato, dada su decisiva influencia sobre la humanidad y, ante todo, sobre nuestra civilización occidental.

EL NEOLÍTICO EN EL EXTREMO SUR DE LA PENÍNSULA ARÁBICA: EL YEMEN.

Como dijimos, el clima de Arabia parece que fue netamente húmedo en el V milenio a. C. para, a partir del IV milenio, comenzar una fase seca que se ha ido agudizando hasta la actualidad.

Al comienzo de esta fase seca, los monzones seguían aportando lluvias copiosas dos veces al año a las tierras altas del Yemen y a los valles situados en los confines del desierto, y allí se desarrolló, hacia el III milenio a.C. , en la Edad del Bronce del Yemen, una agricultura en campos de terrazas artificiales hechas con tierra traída del valle y paredes sujetas con piedra (práctica tan común en la agricultura de montaña de todo el Mundo), que retenían el agua de escorrentía, y en las que se cultivaban trigo, cebada, avena y sorgo, agricultura que se combinaba con una ganadería esencialmente caprina y ovina, que aprovechaba los pastos estaciónales de montaña.

Más acá del Neolítico, a partir del II milenio a.C., se desarrollaron formas de irrigación más sofisticadas, que se fueron perfeccionando durante el I milenio a.C. con la fundación de centros urbanos, como fue la construcción de la presa de Ma´rib en el cauce del wadi (río estacional) Dhana, de 680 metros de longitud, para regar los campos de cereal y los huertos situados aguas abajo. Estos avances técnicos fueron aportados por gentes venidas de Mesopotamia y del sur de Palestina.

EL NEOLÍTICO EN EL VALLE DEL NILO

Hacia el 5.500 a.C., comenzó un proceso de desertificación de las altiplanicies del Sahara, planicies hasta entonces con numerosos lagos y ríos y abundante flora y fauna, que obligó a sus pobladores a emigrar hacia el Valle del Nilo.

Estos pueblos, que eran nómadas, se sedentarizaron e iniciaron su neotilización transformándose en agricultores y ganaderos.

Esta "revolución neolítica" estuvo inducida muy probablemente por la desarrollada en Mesopotamia algunos milenios antes, y parece que llegó al mismo tiempo al Alto Egipto (el valle del Nilo) y al Bajo Egipto (el delta).

La producción de alimentos dependía principalmente de las inundaciones periódicas del Nilo, cuando sobre ellas se derramaban las aguas del Nilo cargadas de fértiles limos. El clima, que como ya se dijo era más húmedo hacia el 5.000 a.C. que el actual, quizá permitiera un limitado cultivo de temporal.

Para ir abriendo las tierras del valle y del delta al cultivo, los primeros productores de alimentos tuvieron que desecar las zonas pantanosas y talar y destruir la abundante vegetación que las poblaba.

Una vez hecho esto, la inundación estival del Nilo (de julio a septiembre), extendía sus aguas cargadas de fértiles limos sobre ellas y, a su retirada, los primitivos cultivadores preparaban la tierra para la siembra, con azadas de madera y bastones plantadores, sembrándola y recogiendo la cosecha, de grano (cebada, trigo y alguna leguminosa) y de lino, en abril y mayo; cosechas anuales abundantes como corresponde a suelos de un clima semitropical sin limitaciones de agua ni de fertilizantes.

Las actividades de caza de animales salvajes, sobre todo en el desierto, de peces y aves en el valle y delta, y la recolección de plantas comestibles, completaban la dieta de los pobladores.

Las plantas cultivadas, los animales domesticados y criados, los útiles y las técnicas agrícolas del Neolítico egipcio y las de su Edad del Bronce, fueron esencialmente los mismos que en Mesopotamia, así como el proceso que hizo derivar el primitivo riego de sumersión natural de las cuencas de inundación estacional hacia un riego de sumersión artificial controlado de estas cubetas, modificadas en tablares de riego. Riego basado en la construcción de una extensa red de azudes, embalses y canales, que derivaban, almacenaban y distribuían el agua del Nilo, y de técnicas rudimentarias de elevación de agua de los cauces y de pozos situados en áreas con capas freáticas altas.

El inicio y el desarrollo de la Agricultura en el Antiguo Egipto se amplía en estas "Notas" en capítulos específicos, si bien el relato ordenado del tema obliga a hacer, en otros capítulos, referencias puntuales a ellos.

Anotaremos aquí, únicamente, que la introducción del arado, de la rueda y del telar vertical, se hizo en Egipto en los tiempos dinásticos, hacia el 3.100 a.C., muy posteriormente a su empleo en Mesopotamia.

EL NEOLÍTICO EN EL RESTO DE ÁFRICA

Detengámonos un poco en el análisis del inicio de la Agricultura al este del Nilo (en Etiopía), al oeste del Nilo (en lo que hoy es el Sahara), y al sur de Sahara.

Al este del Nilo: en Etiopía

En Etiopía, donde de acuerdo con los actuales conocimientos surgió el hombre moderno.

De norte a sur de Etiopía discurre el río Omo, de 800 km de longitud, que desemboca en el lago Turkana y sufre crecidas estacionales que inundan sus riberas. A la retirada de las aguas, y desde lejanos tiempos, los campesinos sembraban granos de sorgo mediante el palo sembrador.

Vemos que este proceso es similar al seguido por los agricultores del valle del Nilo, dado que las condiciones hidrológicas de ambos ríos son muy parecidas.

De aquí nos surge la pregunta del huevo y la gallina: si los humanos modernos surgieron en Etiopía y se extendieron desde allí hacia el noreste, Valle del Nilo y Oriente Próximo, también llevarían con ellos sus técnicas de cultivo.

Por las altas mesetas de Etiopía, se difundió la cría de vacunos y ovejas, pero la agricultura no se implantó en ellas hasta la Edad del Hierro.

Los etíopes consumen desde muy antiguo como droga estimulante las hojas del *ciat* o *khat* (*Catha edulis* L.), arbusto de Arabia y del África Oriental. Sus hojas frescas se mastican y las secas se consumen en infusiones.

Al oeste del Nilo, en el Sahara

Al oeste del Nilo, en lo que hoy es el desierto del Sahara y que entre el 10.000 y el 5.500 a.C. , aproximadamente, era una exuberante región de lagos y bosques, la agricultura y la ganadería se extendieron, durante el IV milenio a.C., por todo el Sahara, que entonces seguía siendo una estepa herbosa con algo de bosque, casi una sabana con lagos de abundante pesca y con caza mayor. En 1981 la sonda espacial de la NASA reveló debajo de las arenas del Sahara una red fluvial inscrita en la roca subyacente, que indica múltiples intervalos lluviosos.

Allí se cultivaron los cereales, como lo atestiguan los muchos molinos encontrados y la genética de los trigos actuales de los oasis saharianos, y se criaron ganados, sobre todo el buey: en el Sahara oriental se comienza a cultivar trigo y cebada en el VII milenio a.C., y en el Sahara central se domesticaron ovejas, cabras y vacas hacia el 5.000 a.C.

La producción de leche, efectuada por pastores prehistóricos saharianos de hacia el 5.000 a.C., ha quedado verificada por el hallazgo de una vasija de cerámica sin esmaltar con restos de ácidos grasos de leche, hallada en Libia por científicos de la Universidad de Bristol (Revista Nature, 2012).

La desertización actual del Sahara, que se inició en el III milenio a.C. (hacia el 3.000 a.C.), promovida por un espectacular y brusco desplazamiento hacia el sur de los paleomonzones, desplazó la población hacia el valle del Nilo y hacia los oasis, y en el I milenio a.C. el vacuno tuvo que dirigirse hacia el sur, al Sahel semiárido. **(1).**

De allí, la cría de ganado se extendió hacia las tierras altas etíopes para pasar, posteriormente, al sur de África. Parte de la población se quedó practicando la cría del ganado y la agricultura en los oasis, como la denominada cultura de Garama, al suroeste de Libia.

Esta cultura de los oasis creó un sistema de regadío mediante canales subterráneos, para evitar la alta evaporación del agua en los cauces abiertos, que les permitía el cultivo herbáceo de trigo, cebada y sorgo, y el arbustivo de olivos y palmeras datileras. Esta cultura permaneció hasta el 500 d.C. y aún pueden verse restos de unos mil kilómetros de sus canales. (Charles Bowden. National Geographic, España. Octubre, 2009).

Al sur del Sahara

Al sur del Sahara, más allá de la sabana, la expansión agroganadera se frenó por:

a), el denso bosque y las adversas condiciones climáticas para el cultivo de trigos y cebadas, que obligaron al cultivo de nuevas especies indígenas, como los mijos y variedades locales de panizo y sorgo, que se domesticaron entre el V y el II milenio a.C., y un arroz distinto del asiático;

y b), por la existencia de grandes áreas infestadas por tripanosomiasis transmitidas por la mosca tse-tsé, que ha impedido, hasta nuestros días, el avance de la ganadería.

Por ello, antes del I milenio a.C., solo habrá una ligera penetración neolítica en Ghana, Guinea y, algo más acusada, en las tierras altas de Kenia, que solo avanzará hacia el sur a partir de la Edad del Hierro, en el I milenio de nuestra Era, con el empleo de las hachas de hierro que posibilitaron la roturación de los bosques.

EL NEOLÍTICO EN EL SUBCONTINENTE INDIO

Sus inicios y desarrollo

El Neolítico del valle del Indo tuvo sus antecedentes en las tierras altas próximas a su gran valle aluvial, como ocurrió en Mesopotamia, y recibió asimismo las influencias de la desarrollada en Mesopotamia, a través de las estribaciones meridionales de los Zagros y de las localidades centrales de Irán y de las costas del Golfo Pérsico y del norte del Mar de Arabia, manteniendo extensos contactos comerciales con ella, tanto por rutas terrestres como marítimas, contactos que se incrementaron mucho a partir del III milenio a.C.

Para relatar sus antecedentes, seguiremos el trabajo de J-F.Jarrige y R.H.Meadow, en el que se describen los poblados permanentes de labriegos del VI milenio a.C., es decir 3.000 años anteriores al florecimiento de la civilización del valle del Indo, situados junto al río Bolán, cuyo valle prolonga el valle del Indo hacia la meseta iraní y establece una de las dos principales vías de comunicación entre ambas zonas, (la otra ruta comercial se sitúa al norte de esta hacia Afganistán para torcer al oeste hacia Irán).

Allí, en Mehrgarh, y algo antes del 6.000 a.C., existían piedras de moler, cuchillos de siega, de pedernal, recintos empleados, al parecer, como almacenes, habiéndose hallado improntas de granos en el barro y restos carbonizados de semillas que, identificadas por el Pr.Costantini del Museo de Arte Oriental de Roma, corresponden a tres clases de trigo cultivado (*Triticum monococcum*, *T. dicoccum* y *T. durum* ó *T. aestivum*), a tres clases de cebada cultivada, de dos, cuatro y seis carreras (*Hordeum distichum*, *H. vulgare* y *H. vulgare var. nudum*, y *H. hexastichon*), una especie de ciruela, azufaifas (*Zizyphus jujuba*) y dátiles (*Phoenix dactylifera*).

Durante todo el periodo del Neolítico inicial, los huesos encontrados corresponden a algunos animales domésticos, como el búfalo de agua (*Bubalus bubalis*), cuya domesticación como animal de tiro, carne y leche, se inicia entre el V y el IV milenio a.C., el cebú (quizá *Bos indicus*) domesticado entre el IV y el III milenio a.C., cabras (*Capra hircus*) y ovejas (*Ovis aries*), y a animales salvajes: gacelas (*Gacella dorcas*), carneros (*Ovis orientalis*), cabra montés (*Capra aegagrus*), ciervos del pantano (*Cervus duvauceli*), antílope grande (*Boselaphus tragocamelus*), reses bravas (*Bos*, quizá de la especie *nomadicus*), cerdos salvajes (*Sus scofra*) y burros salvajes, onagros (*Equus hemionus*).

Hacia el 6.000 a.C., casi todos los restos corresponden a animales domesticados, lo que indica que el paso de cazadores a pastores se había efectuado allí al mismo tiempo que en el Próximo Oriente Asiático, con la diferencia de la preeminencia del vacuno sobre el ovino y caprino.

En el V milenio a.C., se encuentran hoces de siega con cuchillas de sílex sujetas con brea a mangos de madera, piedras de moler, restos de cerámica, graneros para el trigo y la cebada, y semillas de algodón (*Gossypium sp*.), que parece cultivarían por su aceite o por su fibra y que anteceden en unos 2.000 años a los primeros testimonios del cultivo del algodón en el valle del Indo (sobre el 2.400 a.C.).

En este quinto milenio a.C., esta zona de Mehrgarh practicaba el comercio con zonas tan distantes como el Asia Central, Afganistán y Golfo Pérsico, además del Irán, como lo prueban las piedras semipreciosas y conchas halladas.

Alrededor del 4.000 a.C., se encuentra el torno de alfarero, junto con taladros de arco y crisoles para fundir el cobre.

Además de los cereales anteriores, se cultivaron los trigos *Triticum aestivum compactum* y *T.aestivum sphaerococcum* y la avena (*Avena sp.*), y se continuaba la cría de reses, ovejas y cabras.

Las semillas de la nuez de la palmácea *Areca catochu* L. se consumían como droga estimulante, mezcladas con cal y envueltas con hojas de la pimienta betel (*Piper betle* L.), consumo que ha llegado hasta nuestros días.

Su brillante resultado: La Civilización del Valle del Indo

Dado que en nuestro trabajo relatamos las grandes civilizaciones surgidas en los valles de los ríos Tigris y Eufrates (la Civilización Sumeria), y del río Nilo (la Civilización del Antiguo Egipto), debemos aquí ofrecer al lector un bosquejo de otra gran civilización surgida en el valle del río Indo.

Esta civilización se desarrolló a partir de las poblaciones agrícolas que se cree se asentaron en el valle del Indo hacia el 3.200 a.C., y a cuyos cultivos de cereales (trigos, cebadas y avenas) se incorporó la vid hacia el 3.000 a.C.

Como se dijo en el apartado anterior, la civilización del Indo recibió las influencias de la desarrollada en Mesopotamia y se desarrolló unos 3.000 años posteriores a aquella, ya que su poblado más antiguo, establecido en Harappa, se data poco antes del 3.300 a.C.

Figura 4.1.
La civilización del valle del Indo y sus conexiones comerciales. (Fuente Mark Kenoyer. Revista Historia National Geographic nº122)

Su tiempo y su espacio

La civilización, como tal, abarcó una fase plenamente urbana entre el 2.600 y el 1.900 a.C., si bien entre el 2.800 y el 2.600 a. C. Harappa era ya el centro de una prospera economía, en un espacio ocupado actualmente por el oeste de la India y Pakistán, y que se extendía desde la costa del mar Arábigo hasta las estribaciones del Himalaya por toda la cuenca del Indo. (Richard Meadow, Rita Wright y Mark Kenoyer)

Sus límites naturales fueron los de las zonas aptas para el cultivo del trigo y, dentro de ellos, se alcanzó un buen desarrollo urbano, con grandes ciudades, un centralismo político y administrativo, impulsado por el uso de la escritura, y una metalurgia bien desarrollada. Algunos arqueólogos localizan en esta cultura los primeros molinos de viento.

Hacia el 1700 a.C., cambios climáticos y movimientos tectónicos modificaron el curso del río Indo y desecaron el río Zarasai, situado paralelo y al sur de él, contribuyendo a la decadencia de las grandes centros poblacionales. A esto se suma, según Luigi Cavalli-Sforza, la invasión de las comunidades kurganes, asentadas en el noroeste del Caucaso y del mar Cáspio, que a partir del 3000 a.C., pasando por Turkmenistán, se movieron hacia Afganistán, Irán, Pakistán e India, acelerando la desaparición de la civilización del Valle del Indo, ocurrida alrededor del 1500 a.C.

Su economía

Su economía se basó en el comercio y en la agricultura y ganadería, complementada con la caza y la pesca. Sus grandes poblados (Harappa, Mohenjo-Daro, Dholavira, Ganweriwala, Rakhigarti), eran verdaderas ciudades habitadas por artesanos y comerciantes que se relacionaban con el Golfo Pérsico, Mesopotamia, Asia central y, hacia el sur, con la India.

La situación de estos poblados, próximos a los cauces fluviales, se encuentran actualmente fuera de ellos debido a la deriva de los cauces de agua por el Delta en el curso del tiempo.

Comerciaban, especialmente, con tejidos de lana y de algodón, y con artesanía (abalorios de vidrio, cuya primera prueba de su fabricación se remonta al 1.700 a.C., 200 años anteriores al vidrio de Egipto; ajorcas de cornalina y de piedra, y lozas).

Según Gordon Childe, "hacia el 2.500 a.C. tenemos pruebas concretas de una red comercial que enlazaba todo el área desde el Tigris al Indo y

al Amur Darya (Oxus), y que se extendía al Eufrates y hasta el Nilo".

Agricultura, ganadería y pesca

La agricultura, dada la escasez de precipitaciones sobre la llanura aluvial, era fundamentalmente de regadío, regándose por inundación natural y por azudes y acequias (había supervisores de acequias), si bien no se descarta la agricultura de secano pues existen indicios de un clima más lluvioso que el actual. (Gordon Childe).

Se cultivaba trigo, cebada, avena, sésamo, lentejas, uvas, lino, hortalizas, algodón y, quizá, arroz. Los campos se araban con arado arrastrado por una yunta de bovinos cebúes, como muestran sellos del 2.500 a.C.

En Mohenjo-Daro, entre el 2.300 y el 2.000 a.C., se ha hallado la primera evidencia arqueológica del hilado del algodón.

La ganadería se basaba en rebaños de bovinos cebú, y de otra especie sin giba, conocida únicamente por los sellos de arcilla, y de búfalos, ovejas y cabras, y en piaras de cerdos (si bien estos podrían ser jabalíes). Tenían perros y domesticaron la gallina (aunque quizá esta procediera de la domesticada en China hacia el 6.000 a.C.). También es probable que, entonces, se domesticara el elefante para que realizase las penosas tareas de tiro y arrastre.

La pesca era muy importante, pues se consumían gran cantidad de peces, cangrejos y moluscos.

Otros logros

Para la fabricación de utensilios y armas empleaban, además de pedernal, madera y hueso, el cobre y el bronce.

Usaban la rueda para el transporte, en carros de bueyes, y surcaban los ríos en barcazas de quilla plana. En ambos, las mercancías se transportaban en fardos y dentro de grandes vasijas cerámicas, que servían también para el almacenamiento.

Construían sus casas, de varios pisos, con ladrillos de barro cocido, que se cocían en hornos usando paja y estiércol como combustible, práctica que continúa en la actualidad y que se remonta allí al 3.000 a.C. Las casas se disponían en calles con trazado rectangular N-S y E-O.

Mohenjo-Daro, en su época de máximo esplendor entre los años 2.600 y 1.800 a.C., tenía unos 70.000 habitantes con casas que disponían de pozos, baños y letrinas, con sus correspondientes albañales hacia las cloacas exteriores.

Su escritura, aun no descifrada, y cuya existencia se remonta al 2.500 a.C., se haya en los sellos de arcilla blanda marcados por medio de sellos de arcilla vidriada, con signos entre figuras de animales, y en sus cerámicas y amuletos. Los sellos acompañaban a las mercaderías indicando su propiedad o su contabilidad. Se han encontrado en Harrappa y en Mohenjo Daro abundantes tablillas de cobre con escritura y grabados de animales, que pueden ser una prueba de la acuñación de moneda. (J. Mark Kenoyer).

Neolíticos indo-pakistaníes

Para el relato de los neolíticos indo-pakistaníes, seguimos a Gérard Bailloud:

El neolítico del valle del Indo penetró muy lentamente por el resto del subcontinente indio, debido a la extensión de sus zonas de bosque y a la abundancia de sus recursos de caza y pesca, alcanzando la India central hacia el 2.000 a.C.; el oeste de la India hacia el 1.500-1.000 a.C., con la sustitución del trigo por el arroz y el complemento de leguminosas y de una ganadería diversificada; y el norte, Cachemira, hacia el 500 a.C.

En el valle del Ganges, floreció una civilización hacia el 1.500-1.000 a.C., que solo se conoce por sus objetos de cobre.

En el sur de la India se desarrolló, entre el 1.500 y el 500 a.C., una cultura neolítica, aún desconocedora del cobre, que practicaba algo la agricultura de "roza y quema" y se basaba en la ganadería y en la caza.

EL NEOLÍTICO EN CHINA

Hay eruditos que sitúan hacia el 9.000 a.C. el inicio de la agricultura en China, contemporáneamente con su inicio en el norte de Mesopotamia.

Algunos investigadores creen que los chinos usaban tejidos de ramio (*Boehmeria nivea*) ya hacia el 8.000 a.C., lo que supondría el conocimiento de las técnicas del tejido que,

normalmente, se asocian con las agrícolas y, de ser así, la existencia del cultivo de las plantas por aquellas remotas fechas.

Su comienzo, que hasta ahora se creía que se había efectuado en solo dos lugares diferentes, aunque culturalmente relacionados, las cuencas de los ríos Amarillo y Yangtze, parece ser que, de acuerdo con recientes descubrimientos (Jiang Weidong, Science Sep. 2009), se reparte en múltiples focos a lo largo del país actual.

En el 6.000 a.C. ya estaban consolidados en China dos grandes sistemas agrícolas: el del norte basado en el cultivo del mijo, en la cuenca del río Amarillo, y el del sur basado en el cultivo del arroz, en la cuenca del río Yangtze.

En la cuenca del río Amarillo

En la cuenca del río Amarillo, si bien algunos autores datan el inicio de la agricultura hacia el 7.000 a.C. en su zona norte, parece que la primera domesticación de una planta silvestre, el mijo de cola de zorra (*Setaria italica*.= *Panicum italicum*), se hizo hacia el 6.000 a.C.; al mismo tiempo que la domesticación de la gallina, que ocurrió paralela a la domesticación de faisanes autóctonos del norte de China.

Esto último quedó claro por los estudios del genoma mitocrondial de huesos de faisanes que antes se creían de gallinas (Bartón, Universidad de Oklahoma. Scientific Reports, 2015).

Estos huesos encontrados en el yacimiento de Dadiwan, al este de Gansu, en la cuenca del río Amarillo, y datados hacia el 6000 a.C., pertenecen a faisanes alimentados con mijo, lo que indica su convivencia con humanos, un primer paso hacia su domesticación. Estos faisanes se domesticaron para el consumo de su carne, pero posteriormente se abandonó su domesticación por la de las gallinas, al proporcionar estas, además de carne, huevos.

Hacia el 3.300 a.C., sus pobladores poseían hornos comunales y guardaban perros, que quizá les servían de alimento como hasta hoy en día, cerdos, ovejas, gallinas, búfalos, bueyes y gusanos de seda, y cultivaban trigo, mijo y coles. Hacia el 2.700 a.C. cultivaban el té y la soja.

La llanura de Zhengzhou, situada en la gran cuenca del río Amarillo y próxima a las tierras altas que la cierran por el oeste, y cuyos ricos suelos de "loess" permitían un cultivo continuado, disponía hacia el 2.500 a.C. de una red de canales para la distribución del agua de riego en sus cultivos.

A partir de esas fechas se sitúa el florecimiento de la civilización del río Amarillo, es decir un milenio más tarde que la sumeria en Mesopotamia.

En la cuenca del río Yangtze

En la cuenca del río Yangtze, parece que el cultivo del arroz silvestre se inició también sobre el 6.000 a.C., si bien hay investigadores que sitúan entre el 7.500 y el 6.800 a.C. la primera domesticación del arroz, basándose en los hallazgos del yacimiento de Hemudu, situado al sur del delta del Yangtze. Otros investigadores retrasan las fechas del cultivo del arroz en el Yangtze hasta el 10.000 a.C.

El vino de arroz se consumía desde por lo menos el 7000 a.C., como lo confirman los residuos de ácido tartárico hallados en una jarra de esa época, en el yacimiento de Jiahu. Era un vino de arroz que al que se añadía miel y bayas silvestres.

Hacia el 5.000 a.C., en la bahía de Hangzhou, al sur del Yangtze, existía una población agrícola que cultivaba y almacenaba el arroz y disponía de gran número de animales domésticos: perros, gallinas, cerdos, vacunos y búfalos. Fabricaban cerámica, tejidos de saco y cuerdas, así como útiles de piedra, madera y hueso (entre ellos hoces con cuchillas de piedra), barcos de remos y husos para tejer.

China tuvo varios sistemas de escritura por lo menos desde el 1.200 a.C.

EL NEOLÍTICO AL ESTE DE CHINA Y POR EL PACÍFICO

En el sudeste de Asia, existen evidencias tan antiguas del cultivo de las plantas que han llegado hasta hacer conjeturar a Wilhelm G.Solheim que las técnicas agrícolas se expandieron desde allí a China y no al contrario; si bien pueden pertenecer a una economía recolectora de amplio espectro.

- Hallazgos arqueológicos en la antigua Siam, en el delta del río Mekong, hoy Vietnam, que indican la existencia de una incipiente agricultura hacia el 9.000 a.C.

- Hallazgos en la cuenca del río Salween, en la frontera de Tailandia con Burma, de restos carbonizados de plantas, datados entre el 9.700 y el 6.000 a.C., entre las que se incluyen dos probables judías, un posible guisante, pimientos, calabazas y pepinos, junto con útiles de piedra pulimentada y restos de cerámica.

Yacimientos tailandeses muestran que el cultivo del arroz comenzó entre el 6.500 y el 6.000 a.C., bien como proceso local o como importado de China. Desde este foco, la agricultura se irradió hacia el sudeste de Asia, Japón y el este de la India.

Hacia el 3.000 a.C., había asentamientos de cultivadores de arroz en toda la costa oriental de China y en el norte de Vietnam y de Tailandia.

La agricultura se introdujo en Taiwán, Filipinas e Indonesia a partir de colonos agrícolas asentados en la costa oriental de China, quizá impelidos por la necesidad de encontrar nuevas tierras para el cultivo del arroz si este se hacía por el método de "roza y quema", que agotaba en pocos años la fertilidad natural del suelo y obligaba a desplazar el cultivo a nuevas tierras.

Parece ser que, hacia el 4.000 a.C., estos colonos habían pasado a Taiwán y de allí, hacia el 3.000 a.C., a Filipinas, para 500 años más tarde estar asentados en Malasia, Borneo, Islas Célebes y las Islas Molucas, y alcanzar los confines occidentales de Melanesia hacia el 2.000 a.C.

Al noreste de China, al sur de la península de Corea, se han hallado recientemente granos de arroz calcinados de hacia el 13.000-12.000 a.C., que se diferencian genéticamente de las variedades cultivadas actualmente y que mostrarían un paso previo a su domesticación. Esto demostraría que el arroz cultivado se desarrolló más al norte de China, incluso en Japón. (Lee Yung Jo, Universidad Nacional de Chungcheong). Claras evidencias del cultivo del arroz en el noreste chino se hallan hacia el 2.000 a.C., expandiéndose desde allí a la vecina isla japonesa de Kyushu en épocas muy posteriores, hacia el 300 a.C.

En el Japón, hay que esperar hasta el III milenio para que sus pobladores, hasta entonces recolectores de los frutos de la tierra y del mar, comenzasen a cultivar mijo y hortalizas, siguiendo las influencias de los agricultores de la costa oriental de China, si bien hay que constatar que la agricultura y la ganadería no alcanzan verdadera importancia hasta el comienzo de nuestra Era.

En las islas del Pacifico Sur, hacia el 4.000 a.C., parece que se cultivaba, además de arroz, mijo, caña de azúcar, ñame (*Dioscorea sp*.) y taros (*Colocasia sp*.), realizando una agricultura de "roza y quema".

En su expansión por las islas del sur, estos colonos agricultores añadieron a los cultivos anteriores el árbol del pan (*Artocarpus atilis*), el banano (*Musa sp*.), el sagú (*Metroxilon sp*.), este para obtener harina de la médula de su tronco y, probablemente, el cocotero (*Cocus nucifera)* ó "árbol de los cien usos". Entre sus animales domésticos había cerdos, perros y, quizá, gallinas.

Y ahora, antes de relatar los neolíticos de América y de Oceanía, debemos resaltar el papel que los pastores de Eurasia desempeñaron en la vinculación de las civilizaciones agrarias de Mesopotamia, India y China, como intercambiadores de sus conocimientos.

EL NEOLÍTICO DE OCEANÍA

El *Homo sapiens* llegó a Australia hace unos 50.000 años (ver Fig.1.1.) pero no desarrolló la agricultura ni la ganadería hasta la llegada de los europeos (James Cook, a finales del s.XVIII), hace apenas 200 años, a pesar de disponer de suelos y clima aptos para ello en el noroeste húmedo y en el este tropical. Continuaron, pues, practicando su caza (con bumerán) y sus prácticas recolectoras.

Ello se debió a que con la subida del nivel del mar a final de la era glacial, hace 12.000 a 10.000 años, quedaron aislados al convertirse Australia en una isla y no poder recibir los conocimientos de los pueblos agricultores.

A los papúas de Nueva Guinea parece ser que les llegaron los conocimientos agrícolas, principalmente hortofrutícolas, antes de que su tierra se convirtiera en una isla al final de la glaciación. La caña de azúcar fue domesticada en Nueva Guinea hacia el 8.000 a.C., extendiéndose por toda la isla y alcanzando Asia continental hacia el 1.000 a.C.

En las tierras altas de Nueva Guinea y Papúa, quizá desde el 7.000 a.C. y fehacientemente hacia el 4.000 a.C., se estaban construyendo zanjas de drenaje para el saneamiento de extensas zonas pantanosas y poder cultivarlas, quizá con ñames y taros, cultivos que se regaban por surcos.

Según Annette Laming-Emperaire, en Papúa-Nueva Guinea, no mucho más allá del II milenio a.C., se constata el cultivo de ñames, taros, bananos y árbol del pan, y la posesión de cerdos y gallinas domésticos, por pueblos que emigraron probablemente del sureste asiático.

El extremo sur de Oceanía, Nueva Zelanda, no conoció la producción de alimentos hasta el final del I milenio de nuestra Era.

La presencia de batatas sudamericanas en Polinesia demuestra que hubo contactos entre América y las diversas comunidades que colonizaron el Pacífico en el transcurso de los últimos 3.000 años.

EL NEOLÍTICO EN AMÉRICA

De las culturas neolíticas americanas, algunas de las cuales llegan hasta nuestros días, nos referiremos solo a las de fecha más temprana.

Los más avanzados de estos neolíticos llegaron a la culminación de la cultura de la piedra y de la cerámica sin torno, realizando buenos tejidos con fibras de algodón y pieles de animales, como la vicuña, no superando en su gran mayoría, en las técnicas agrícolas, la agricultura de desmonte, de "roza y quema", con palo plantador.

Antes de pormenorizar por amplias regiones, conviene decir que en todos los mitos existentes en las zonas tropicales y húmedas de Centro y Sudamérica la planta cultivada primigenia es la yuca dulce (*Manihot esculenta*, Crantz), derivada de la amarga (*Manihot utilísima*), cuyo cultivo se remonta al III milenio a.C.

Estos mitos se refieren también al cultivo de otras plantas tuberosas como el Camote o batata (*Ipomea batatas*), originaria de Centroamérica, la Malanga (*Xanthosoma violaceum*, Schott), los ñames blancos, morados y amarillos (*Dioscorea trífida*, L.), del Caribe y de la América intertropical y los frijoles (*Phaseolus* y *Dolichos*).

En México

Según Stephen A. Goff y J.M. Salmerón, en México se habría comenzado el cultivo del ancestro del maíz, el teosinte, hacia el 9.000 a.C., pero según nuevas pruebas de datación con carbono 14 sitúan esta fechas hacia el 4.700 a.C.

P.C.Mangelsdorf dice que se domesticó en una pequeña región de México, y que el maíz moderno y el teosinte anual descienden de una hibridación del teosinte perenne con un maíz tunicado, primitivo, hibridación que pudo haberse producido hacia el 2.000 a.C.

Recientes investigaciones (Tomás C. Hart. Revista Investigación y Ciencia, marzo2016), muestran que los fitolitos (sílice depositada en las plantas por la absorción de ácido monosilícico disuelto en el agua durante la transpiración) del maíz actual y de los antecesores silvestres del teosinte, indican con precisión la cuna del maíz en el SO de México, hacia el 7000-6000 a.C.

Dado que el maíz sirve para la elaboración, con ayuda de la saliva, de una bebida alcohólica, la "chicha" y que esta bebida forma parte de la dieta de las poblaciones indígenas, cabe preguntarse cómo se usó primero el maíz, si como estimulante o como alimento [(2)].

En el valle de Tehuacán (al sureste de la ciudad de México), aparecen, en un periodo comprendido entre el 7.200 y el 5.200 a.C., las primeras plantas cultivadas: el pimiento o chile (*Capsicum sp*.), una calabaza (*Cucurbita mixta*) y el aguacate (*Persea spp.*), si bien la población se alimentaba de la recolección de plantas silvestres y algo de caza.

A partir del 5.200 a.C., la agricultura toma más importancia con el cultivo de otras nuevas plantas: otras calabazas (*Cucurbita moschata*, para alimento, y *Lagenaria siceraria*, para recipientes), una judía de semilla pequeña (*Phaseolus acutifolius* ó la *P.lunatus microspermus*, judía lima de semilla pequeña) y, probablemente, maíz, pues las muestras encontradas (en Tehuacan) pueden corresponder a maíz silvestre y no al cultivado.

Entre 3.400 y 2.500 a.C., todavía domina la recolección sobre el cultivo y se añaden a las plantas cultivadas la judía común (*Phaseolus*

vulgaris) y el pseudocereal conocido posteriormente como "trigo del inca" (*Amaranthus edulis*).

Hacia el 2.200 a.C., la dura vaina del teosinte desapareció, cultivándose en México mazorcas de maíz de aspecto carnoso.

En el valle de México, la agricultura y la alfarería parecen haber aparecido durante la primera mitad del II milenio a.C.

A principios del II milenio a.C., la agricultura es la principal fuente de subsistencia en el valle de Tehuacán y, entre 1.000 y 300 a.C., se cultivan nuevas plantas, como el tomate (*Solanum lycopersicum*).

Hay que esperar hasta el 800-750 a.C. para encontrar en los valles del sur de México, valles de Tehuacan y de Oaxaca, una verdadera infraestructura de regadío, para regar cultivos de maíz, pimientos y tomates.

En Tehuacan, disponían de una red de presas y canales (presa de Purrón de 400 m. de longitud y 25 m. de altura) y miles de kilómetros de canales y acueductos, que tomaban agua de manantiales y avenidas de cauces.

En el valle de Oaxaca, disponían de un sistema de estrechas terrazas, construidas aportando tierra manualmente y conteniéndola con muretes de piedra, surcadas por canales perpendiculares a ellas que derivaban el agua a canales más pequeños, que discurrían por la parte superior de cada terraza. Estos canalillos, situados en los muretes de las terrazas, disponían de pocillos para remansar el agua, de los que se extraía el agua *a brazo* para regar a ambos lados del canalillo; estas terrazas regadas abarcaban una superficie de 200 ha.

Comparando esos regadíos con los existentes en el III milenio a.C. en el Yemen, ya descritos en este capítulo, vemos como en lugares tan alejados los campesinos hallaron técnicas similares para cultivar bajo riego durante los meses secos.

El pavo se domesticó en México hacia el 300 a.C., aunque algunos autores creen que su domesticación se inició antes del primer milenio a.C.

El consumo como droga estimulante de las cápsulas del peyote (cactácea *Lophophora Williamsii),* endémica del SO de Texas y de Méjico, se remonta a la Antigüedad.

Diremos para terminar este apartado que los primeros sistemas de escritura mejicanos aparecieron en el sur de México hacia el 600 a.C.

En América Tropical

Es decir, la América cálida y húmeda de Las Antillas, sur de México, Centroamérica, Colombia, Venezuela y Brasil.

En Mesoamérica (de México a Nicaragua), hay evidencias arqueológicas, anteriores al 5.000 a.C., de comienzos del cultivo de maíz, judías, camotes o batatas (*Ipomoea batatas* (L.)Poir.) y calabazas o ayotes. Del cacao cultivado (*Theobroma cacao* L.), procedente de esta zona, existen evidencias de su consumo en México desde el 1.900 a.C.

A partir del IV milenio se inicia el cultivo del algodón en América Central y Meridional (variedades de *Gossypium* americanas, herbáceas y arbóreas).

En el sur de América central (Costa Rica y Panamá) y norte de América del sur (Colombia, Venezuela, Brasil), la recolección, y quizá el cultivo, de mandioca (*Manihot utilissima*), cuyo tubérculo proporcionaba la harina para hacer el pan de "cazabe" que era el alimento básico, así como el cultivo del maíz, parecen haber comenzado en el III milenio a.C.

En esta amplia zona se consumían tubérculos de la especie *Xanthosoma spp*., como el okumo (*X. Sagittifolium* (L.) Schott.) y la malanga (*X. Violaceum*, Schott.), así como de la especie *Dioscorea spp*., como los ñames morados, blancos y amarillos.

Es a partir del III milenio cuando se inicia el cultivo del cacahuete (*Arachis hipogaea.*), oriundo de Brasil o de las regiones cálidas de América del Sur.

Como bebida alcohólica elaboraban ya desde el 4000 a.C. (y siguen elaborando) "chicha" de los tuberculos de la mandioca, masticándolas previamente, y también a partir del maíz y del fruto de la palmera llamado pejivalle.

En la costa pacífica de Guatemala, la agricultura comienza hacia el periodo 1.400-1.000 a.C., y más tarde, dentro del primer milenio a.C., en otros puntos del golfo de México y del Yucatán, si bien los olmecas, establecidos en el Golfo de México, parece que desarrollaron la agricultura ya desde el 1.500 a.C.

A partir del II milenio a.C., la agricultura era la fuente principal de alimentación en Venezuela, Colombia y costa del Ecuador y Perú, con cultivos de mandioca y maíz.

En las cuencas del Amazonas y del Orinoco, se inicia el cultivo de mandioca y maíz durante el primer milenio a.C. Es en estas cuencas donde se encuentran los primeros árboles silvestres de cacao, datados hacia el 4.000 a.C.

En cuanto a la ganadería, se domesticó el pecari (*Tayassu pecari* sp.) como cerdos domésticos.

Los cultivos de piña (*Ananas comosus),* oriunda de las zonas tropicales de Brasil, y de tabaco (*Nicotiana tabacum*), cuyo lugar de origen se discute desde el centro de México hasta el sur de Brasil y norte de Bolivia, se iniciaron al principio de nuestra Era.

En la Región andina

En el altiplano

En el Perú andino, la más temprana evidencia del cultivo de plantas se ha encontrado en la cueva de El Guitarrero, situada en el callejón interandino (valle de montaña) de Huaylas-Ancash, a 2.500 m.s.n.m., con el cultivo de judías de semilla grande y pequeña, calabazas, pimientos de especia (chiles), y pseudocereales (*Chenopodium quinoa*), todo ello en fecha tan temprana como el 8.500 a.C., o según otras dataciones hacia el 7.000 a.C., así como maíz fechado en el 8.000 a.C. (W. Espinoza Soriano), que de confirmarse esta última datación sería el maíz cultivado más antiguo.

En otras cuevas de Ayacucho se hallaron restos de cucurbitáceas de hacia el 7.000 a.C., y en los valles de montaña de los altiplanos andinos de Ecuador, Perú y Bolivia, se cultivaban judías domesticadas hacia el 6.000 a.C.

En los inicios del IV milenio, era común el cultivo de patatas (*Solanum spp.*); calabazas (*Lagenaria ciceraria*) y zapallos (*Cucurbita mostacha*); judías de semilla grande (*Phaseolus lunatus macrospermus* o judía lima de semilla grande); maní (*Arachis hipogea*); ají (*Capsicum*) ; tubérculos como la achira (*Canna edulis*), el olluco (*Ullucus*) y la oca (*Oxalis crenata*); condimentos como el anyu (*Tropaeolum*) de la que se emplean sus botones florales; lucumas (*Lucuma aborata)*, que son frutos de árbol como manzanas pequeñas; algodón, para textiles, sustituyendo a los ancestrales tejidos de juncos y de maguey (*Agave sisalana* o sisal), y quinoa (*Chenopodium quinoa*) usada como cereal y que, cultivada desde por lo menos el 5000 a.C. en los alrededores del lago Titicaca, fue el principal grano comestible de las antiguas civilizaciones andinas.

La patata (*Solanum spp.*), originaria del Cuzco, en Perú y de la región del lago Titicaca, en Bolivia, en la que se hayan 600 variedades, se consumía, entonces como ahora, previa desecación por el sol y el hielo de los altiplanos (los denominados chuños). Hacia el 2.000 a.C., se estima que su cultivo alcanzó la costa andina.

La bebida alcohólica “chicha” se obtenía de la fermentación de los granos de maíz, de los tubérculos de la mandioca y de la patata y, quizá también, de los otros tubérculos arriba mencionados, y era elaborada por las mujeres. A esta “chicha” solían agregar miel, resinas, frutas y hierbas psicoactivas.

La agricultura inca en pendientes se caracteriza por el cultivo en terrazas artificiales que además de aumentar la superficie agrícola limita los problemas de erosión.

En los valles costeros

En los valles de la costa de Perú y de Ecuador hay eruditos que sostienen que, a partir del quinto milenio sus pobladores, cuya alimentación se basaba fundamentalmente en la pesca y en la recolección de moluscos, cultivaban ya algún tipo de judías y de calabazas.

La opinión mayoritaria sitúa en estos valles los comienzos del cultivo en el III milenio, con judías, calabazas y chayotes (*Sechium edule Sw*.) y recolección del algodón silvestre. Según W. Espinoza Soriano, en la costa peruana de Ancash, hacia el 2.700 a, C., se cultivaban tres tipos de maíz, además de mandioca, maní (*Arachis*

hypogaea), chirimoya (*Annona chirimolla*) y otras plantas.

En la cuenca del Guayas, en Ecuador, parece que el cultivo del maíz se introdujo hacia el 1.500 a.C. En esta cuenca, entre el 2.500 – 2.200 a.C., se datan las primeras cerámicas y tejidos (paños de algodón), y pasado un milenio se cultivan ya ampliamente judías y judías lima, patatas, camotes, maní, ají (*Capsicum*) y algodón, pero no hay rastros de maíz.

Muchos de estos cultivos eran de regadío, pues algunas culturas dominaron las técnicas del riego a gran escala, derivando y encauzando las aguas de los ríos que afluían desde los Andes a la costa del Pacífico.

El consumo de hojas de coca (*Erythroxylon coca*) por los pueblos andinos, masticadas mezcladas con cal, como mitigador del hambre y la fatiga dado su contenido en un alcaloide estupefaciente y anestésico, está documentado desde fechas anteriores al 2.000 a.C., primero restringido a las clases dominantes, guerreros y sacerdotes, y luego extendido a todo el pueblo, Consumo que continúa hoy en día.

La llama aparece en este área hacia el 1.000 a.C., domesticándose junto con la alpaca principalmente para animal de carga pero, también, por su lana para tejidos, su piel para sacos y para su sacrificio en los templos.

Hay investigadores que retrasan la domesticación de la llama a partir del guanaco, de la alpaca, del conejillo de Indias (cobaya o cuy), y de la gallina de Guinea al 2.000 a.C., pero se cree como más probable que la domesticación de la llama y de la alpaca comenzase entre el VI y el V milenio, y que la del pavo y la cobaya se iniciase en el primer milenio a.C.

En el norte de México.

En el norte de México la Agricultura progresó muy lentamente, debido a los desiertos que se interponían a su expansión, y alcanzó el norte de América con posterioridad a los últimos 2000 años.

Hacia el 5.000 a.C. las calabazas fueron introducidas en el sureste de los Estados Unidos por pueblos emigrantes de Mesoamérica, si bien recientes hallazgos de semillas de *Cucúrbita pepo* en excrementos de mastodontes de hacia 10.500 a.C. en Florida indican que esta especie de calabaza se encontraba allí cuando estos emigrantes llegaron.

En el cuarto milenio a.C., el maíz domesticado era el cultivo más importante desde Arizona a Guatemala.

En el territorio ocupado por los Estados Unidos, en el valle del río Illinois, se comenzaron a establecer cultivos hacia el 3.300 a.C., y en el suroeste se cultivaba maíz, procedente de Mesoamérica, hacia el 2.000 a.C.

Si bien la fabricación de objetos de cobre nativo martilleado se remonta, en yacimientos del este, al III milenio a.C., y que la alfarería aparece simultáneamente en varios yacimientos del este y del sureste hacia el 2.000 a.C., estos hallazgos parecen corresponder a pueblos cazadores-recolectores, y hay que esperar un milenio para ver aparecer pueblos que complementen su dieta depredadora con el cultivo de maíz, calabazas y judías.

En Norteamérica, parece que fue el perro el primer animal domesticado para servir de alimento al hombre, al igual de lo que ocurrió en el Viejo Mundo, y lo estaba ya en Idaho hacia el 11.000 a.C.

No podíamos terminar este epígrafe sin hacer referencia a los que con bastante probabilidad fueron los primeros regantes de Norteamérica.

Según Emily W. Haury (Nat. Geographic, May.1967), los indios Hohokan construyeron en las riberas del río Gila, en Arizona, un amplio sistema de canales de riego, de 5 km. de longitud, en la terraza superior del río y a resguardo de las inundaciones periódicas. Los canales más antiguos fueron excavados hacia el 300 a.C., son anchos y curvos, y los posteriores a esas fechas son más profundos y estrechos, con el fin de reducir la evaporación de la lámina de agua.

El riego se hacía inundando los campos por medio de aperturas en el canal, represando el agua aguas abajo del canal mediante pilotes de madera hincados en el cauce que sujetaban una estera de fibra tejida.

Cultivaban maíz, judías y calabazas, habiéndose

hallado, también, granos tostados de maíz cultivado.

Este sistema de riego duró desde el 300 a.C. hasta el 1.400-1.500 d.C.

Un panorama global del Neolítico de América lo obtendrá el curioso lector de los escritos de Annette Laming-Emperaire y Claude Baudez y de los de Manuel Ballesteros Gaibrois.

Un análisis más detallado del origen de las plantas de cultivo americanas podrá encontrarlo el lector en mi libro "Plantas útiles procedentes de América", de 2021.

Notas del Capítulo 4

1. Jennifer Smith (Unv. de Sint Louis, Washington), Robert Giegengack (Unv. de Pensilvania) y Richard B. Alley. Artículos en Nat. Geographic, Dec.2004.

2. Para hacer comestibles los granos del maíz los indios los remojaban, los cocían previamente a su molienda y añadían cenizas. Las cenizas proporcionaban cal que liberaba la miacina del maíz y propiciaba la formación de vitamina B, con lo que evitaban la pelagra que se produce con la exclusiva ingesta del maíz.

Capitulo 5.

TIPOS DE AGRICULTURA DEL NEOLÍTICO

CULTIVO DE LAS PLANTAS

Una agricultura permanente, en la que se cultiva la misma parcela año tras año durante mucho tiempo sin que se resienta la fertilidad natural del suelo y, por tanto, las cosechas, solo pudo darse en aquellos suelos que recuperaban periódicamente los elementos fertilizantes extraídos por los cultivos.

Estas circunstancias se daban en:

a), las cuencas de ríos y arroyos sometidas a inundaciones periódicas de aguas cargadas con fértiles limos, que se depositaban en ellas;

ó b), en áreas asentadas sobre llanuras de "loess", es decir sobre fértiles limos aportados por el viento, y que recibieran aportes de agua suficientes para el cultivo.

Cuando no concurrían estas circunstancias, y siempre que los mínimos requerimientos de agua para el cultivo estuviesen satisfechos, la agricultura era itinerante, de "roza y quema" (en español: "artigar"), que obliga a los pueblos que la practican a un continuo nomadeo, tanto mayor cuanto más crece su población, e impide, por tanto, la formación de poblados permanentes que son las semillas de la civilización.

Consiste este tipo de agricultura, en la tala, desbroce y quema de un trozo de monte y en su cultivo durante unos pocos años (previamente fertilizado con las cenizas), hasta que el agotamiento de su fertilidad natural produce un decrecimiento de las cosechas, que obliga a cultivar otro trozo de monte hasta que el anterior recupere su fertilidad. El poblado se desplaza a las nuevas tierras artigadas para regresar al cabo de algunos años a los mismos emplazamientos.

Esta agricultura de "roza y quema", que se práctica aún en nuestros días por algunos pueblos marginales a nuestra civilización técnica, no encontró su solución parcial hasta la Edad del Bronce, en la que mediante al arado se aplicaron las técnicas del barbecho, auxiliadas por la quema y enterrado de los rastrojos y restos de cosechas y el aporte del abono animal, que permiten a la tierra recuperar el agua y los elementos fertilizantes consumidos por la cosecha precedente.

El cultivo intercalar de leguminosas entre cosechas de cereal, que puede inferirse de los restos encontrados en yacimientos del Neolítico avanzado, proporciona una solución parcial al artigado, al beneficiar al suelo con el nitrógeno almacenado en sus raíces por las bacterias nitrificantes, lo que unido a la quema del rastrojo y al abonado animal por los rebaños que, previamente, lo pastoreen, pueden reducir el número de años entre siembras. Este hecho cierto del cultivo intercalar de leguminosas ha equivocado a muchos estudiosos al considerarlo un factor decisivo en la reducción del artigado, pero no fue así ya que el modo de su recolección, arrancando las matas, priva al suelo del aporte del nitrógeno radicular.

La solución parcial solo se alcanzó mucho después con las técnicas del arado en las labores del barbecho, y la ayuda de la siega de las leguminosas intercalares.

Su solución total no llegó hasta finales del siglo XVIII de nuestra Era, mediante el empleo de los abonos químicos.

DOMESTICACIÓN DE LOS ANIMALES

En este epígrafe, queremos incluir, para comodidad del lector y a fe de ser reiterativos, las referencias que en distintos epígrafes se hacen sobre el inicio de la domesticación y cría de los animales.

Los grandes recursos que el hombre primitivo obtenía de los animales: carne, leche y sangre, como alimento; pieles, para abrigo; cueros, para abrigo y odres; pelos y lana, para fieltros y tejidos; grasa, para las lámparas; huesos y cuernos, para la fabricación de útiles y, estos últimos y las entrañas también para recipientes; animales vivos, para ofrendas y sacrificios a los dioses, eran alicientes suficientes para impulsarles a la domesticación y cría de los

animales salvajes, para así poder controlar y garantizar estos recursos.

Pero, como precisa J.H. Reichholf, solo se puede domesticar a aquellos animales que pueden ser alimentados por los hombres, y esto es más fácil con aquellos que se alimentan de lo que los seres humanos no utilizan o desechan, y además deben tener un tamaño no muy grande, no ser peligrosos, y estar acostumbrados a vivir en rebaños.

Como ya dijimos, según Gordon Childe la domesticación de los animales estaría facilitada por la obligada concentración de hombres y animales en las proximidades de las fuentes de agua aisladas por franjas desérticas, unida a la disposición de cereales para hacer frente a sus necesidades y a las de los animales susceptibles de domesticación, es decir, era condición previa la existencia de cultivos para pienso.

Esta labor se vio facilitada, sino determinada, por la existencia de los brotes verdes de los primeros campos sembrados de cereales, que atraían a los animales por su pasto y así facilitaban su captura.

Por tanto, la ganadería se inició con la selección y domesticación de los animales más pequeños, previa su caza selectiva en los rebaños salvajes, sacrificando los machos más agresivos y las hembras más flacas y más indóciles: perros, ovejas, cabras, cerdos, reses vacunas, asnos, gallinas, faisanes, e intentos de domesticación de gacelas y onagros.

Su cuidado y protección de los depredadores facilitaría el mantenimiento de mutaciones, que en estado salvaje habrían desaparecido, como el acortamiento de los cuernos y su mayor docilidad.

Durante milenios, estos animales domesticados eran utilizados una sola vez, al sacrificarlos, pero, como nos dice David Christian, “entre el 5.000 y el 4.000 a.C., las comunidades agrícolas de ciertas regiones de África, Europa y Asia aprendieron a explotar a los animales sin sacrificarlos, utilizándolos como carne de reserva (para épocas de hambruna y épocas de los sacrificios y comidas rituales en los templos), y aprovechando sus productos secundarios (la *revolución de los productos secundarios*, de Andrew Sherratt), leche , huevos, pieles y lana. Y aprendieron, además, a utilizarlos como fuente de energía, en especial como fuente de tracción”.

Llegados a este punto, y antes de precisar las especies domesticadas y los primigenios lugares de su domesticación, permítasenos hacer una referencia a la **obtención y consumo de la leche**, producto secundario tan importante en la dieta humana.

Para ello nos basamos en el estudio publicado en “Nature Communications” de 27 de enero de 2021, de Madelaine Blaesdale y Nicole Boivin, del Instituto Max Planch.
El indicio más antiguo, hasta el momento, del consumo de un alimento poseedor de las proteínas de la leche se ha hallado en un individuo del yacimiento Kadruna 21, cementerio de Sudán datado hacia el 4000 a.C., así como en muestras similares da hacia el 2000 a.C. Por medio de ambas se pudo determinar que correspondían a leche de cabra.

Ambas investigadoras deducen de ello que las cabras y las ovejas proporcionaron su leche a las primeras comunidades de pastores en los ambientes semiáridos.

Esta leche se consumía previa fermentación, en yogures y quesos, y se sigue desconociendo la fecha en la que se comenzó a consumir como leche fresca.

El consumo humano de leche fresca por la población que ha superado la lactancia, sin que se produzcan problemas estomacales, requiere que la enzima lactasa siga activa en el organismo humano y esto se consiguió mediante una mutación ocurrida en gran parte de la población humana. En la actualidad, solo el 35 % de la humanidad posee esta mutación.

Secuencia de la domesticación

Los primeros animales domesticados fueron los que estaban más próximos a los asentamientos humanos porque se alimentaban de sus despojos pues, como ya se dijo, para el hombre domesticación es sinónimo de alimentación: el perro, el cerdo y algunas pocas aves.

Posteriormente, se domesticaron aquellos que en su estado silvestre efectúan periódicas migraciones y que entraron en contacto con el

hombre cuando este era nómada: reno, oveja y cabra.

Siguió la domesticación del vacuno, que ya pertenece al periodo agrario y, por último, se domesticaron los animales precisos para el transporte: asno, caballo y camello.

Lugares de la domesticación

Investigadores, entre los que se encuentra el etnógrafo Marcel Mauss, sitúan la primera domesticación de los animales en las pendientes del Himalaya, basándose en que casi todos los animales domésticos, según ellos, provienen de esa zona.

- En Asia se domesticaron: el perro, cerdo, oveja, cabra, vaca, gato, gallina, faisán, caballo, dromedario, camello bactriano, búfalo de agua, cebú, y yac.
- En África: el burro.
- En América del Norte: el pavo.
- En América del Sur: los camélidos (llama y alpaca), la gallina de Guinea y la cobaya.
- En Centroamérica: el pecari.

Domesticación especie por especie

El perro *(Canis lupus familiaris).*

Según la Dra. Virginia Morell (Revista Investigación y Ciencia, Sep.2015), el perro y el lobo son taxones hermanos y descienden de un ancestro común desconocido, que se ha extinguido. Este lobo extinto, dio origen al perro antes del inicio de la revolución agrícola, por tanto su domesticación precedió a la Agricultura, en el periodo de los cazadores-recolectores, en una época comprendida entre el 30.000 y el 16.000 a.C.

Fue probablemente el primer animal domesticado y ello para la alimentación humana, si bien otros eruditos indican que se domesticó como compañero de caza y como protector de los lobos.

Posteriormente se le asignó la tarea de perro pastor, para mantener unidos los rebaños de cabras y ovejas y a salvo de los ataques de los lobos.

Durante su domesticación se redujo su tamaño respecto al lobo y aprendió a ladrar.

En cuanto a la época inicial de su domesticación cabe reseñar los siguientes estudios, otros que el reseñado de la Dra. Morrell:

a).- Recientes estudios genéticos (Dr. Carles Vilá, Universidad de Upsala), indican que la domesticación del perro se remonta unos 135.000 años desde el presente.

b).- El Dr. Salovainen y sus colegas chinos indican que los perros nativos chinos poseen el genoma más similar al de los lobos y, si esto es así, los primeros perros debieron domesticarse no por agricultores sino por cazadores-recolectores más de 20.000 años antes del comienzo de la Agricultura.

c).- Los doctores Shapiro y Wayne sostienen que los perros se separaron de los lobos hace entre 18.000 y 30.000 años y que fueron domesticados en Europa.

d).- El Dr. Peter Savolainen et al., Del Real Instituto Tecnológico de Suecia, mediante el análisis del ADN de las principales razas de perros han determinado que los perros domésticos aparecieron probablemente en Asia oriental hacia el 13.000 a.C.

A la espera que posteriores hallazgos certifiquen una u otra hipótesis, hacia el 12.000 a.C. existen bastantes evidencias de perros domésticos: en el Viejo Mundo, en la cueva de Palagawra, en los montes Zagros, en Irak, y en otros yacimientos de Palestina y de Alemania hacia el 13.000 a.C.; y en el Nuevo Mundo hacia el 11.000 a.C. en Idaho.

La arqueóloga Dra. Angela Pesvi, y su equipo de la Univ. de Durham (Reino Unido) dicen que el perro fue domesticado por los pobladores de Siberia hacia el 21.000 a.C. y que estos pobladores lo introdujeron en América, domesticado, cuando atravesaron con ellos el estrecho de Beringia, hacia el 13.000 a.C.

El hombre llevó los primeros perros domésticos a través de Indonesia hasta Australia, que escaparon al medio salvaje evolucionando a los dingos actuales.

El cerdo

Este animal, como el perro, podía simbióticamente asociarse con el hombre para así consumir los desperdicios que este producía,

práctica habitual en los pueblos de España hasta tiempos muy recientes.

Con anterioridad a su cría en cochiqueras tuvo que existir una larga fase de transición mediante la cría semisalvaje en montanera.

La opinión predominante era que las formas domésticas procedían de cruces entre el cerdo salvaje asiático (*Sus vittatus*) y el cerdo salvaje europeo, el jabalí (*Sus scrofa*), pero recientes investigaciones genéticas realizadas desde Suecia a Nueva Zelanda (Science, 2005) muestran que los jabalíes salvajes fueron domesticados en por lo menos siete lugares de Europa y Asia hacia el 8.000 a.C. Según estos estudios, las cepas modernas de cerdos domésticos europeos provienen de un centro localizado en el Viejo Continente y carecen de afinidad con los linajes de jabalíes presentes en Oriente Próximo.

Excavaciones realizadas en un poblado turco de hacia el 8.000 a.C., en la parte alta del río Tigris próximo a la moderna ciudad de Diyarbakir, muestran que sus pobladores tenían cerdos domésticos mientras cazaban ovejas y cabras salvajes, lo que hace pensar a Michael Rosenberg, de la Universidad de Delaware, que los métodos de la domesticación de los cerdos fueron aplicados, por estos pobladores, a la domesticación de las ovejas y cabras salvajes.

El pecari (*Tayassu pecari*).

Es el jabalí americano de Centro y Sudamérica, se domesticó en Centroamérica para su uso como cerdo manso.

Existen muchos relatos de mujeres indias amamantando a los pecaris hasta que estos alcanzaban el peso suficiente para su sacrificio.

Vacunos

En el ganado **vacuno,** que desciende de dos especies salvajes, el uro (*Bus primigenius*) y el *Bos taurus* (*Bos nomadicus*), el testimonio más antiguo encontrado hasta ahora de su domesticación se halla en Anatolia (en Catal Huyuk), datado hacia finales del VII milenio, pero se sugiere que pudiera ser anterior (hacia el 7.300 a.C.) al encontrarse, por estas mismas fechas, bovinos domésticos en el asentamiento griego de Argissa Maghula; se supone que estos bovinos domésticos provienen de Anatolia y a través de Creta alcanzaron el continente griego.

Parece ser que hacia mediados del V milenio a.C. se inicia en Europa el uso del buey como animal de tiro.

El búfalo de agua *(Bubalus bubalis).*

Se domesticó en el Subcontinente Indio entre el V y el IV milenio a.C., como animal de tiro, carne y leche.

El cebú *(Bos indicus).*

Se domesticó en Asia centro-oriental entre el IV y el III milenio a.C.

El yac *(Bos mutus* o *Bos grunniens*).

Se domesticó en los altiplanos de las montañas de Asia Central y el Himalaya, entre 4.000 y 6.000 m. de altitud, hace unos 3.000 años.

El asno

El asno salvaje o onagro se cree que penetró desde Asia hasta Italia meridional hace entre 25.000 y 11.000 años.

El asno domestico, que procede del onagro, es la única especie ganadera ungulada domesticada exclusivamente en el noreste de África, entre el 4.000- 3.000 a.C. El análisis de su ADN mitocondrial (Jordi Jordana Vidal. Inv. y Ciencia. Mayo, 2005) confirma que los parientes más próximos de los actuales asnos domésticos son los asnos salvajes africanos: el asno salvaje de Nubia (*Equus africanus africanus*) y el asno salvaje de Somalia (*Equus africanus somaliensis*), dos linajes separados de un ancestro común hace 300.000 a 900.000 años.

En España, el asno lo introdujeron los fenicios en los s.VIII y VII a.C., como animal de carga.

El caballo *(Equus caballus)***.**

Una de las regiones, si no la única, en que se doméstico el caballo, en el IV milenio, fue la Transcaucasia, entre los lagos Van y Urmia, patria postulada como la originaria del lenguaje indoeuropeo (T.V. Gamkrelidze y V.V. Ivanov).

Se domesticaron para obtener su carne y su leche, ambos productos muy apetecidos por muchos pueblos nómadas hasta nuestros días,

siendo más tarde utilizado como animal de monta y, posteriormente, de tiro.

David Anthony comenzó analizar en 1979, en Rusia, Ucrania y Kazajistan, dientes de caballo de 6.000 años de antigüedad, encontrando en ellos desgastes producidos por el bocado de las bridas, lo que está de acuerdo con otros investigadores (David Anthony, D.Y. Telegin y D. Brown) que sostienen que, antes del 4.300 a.C., los caballos salvajes corrían por las praderas que se extienden desde el este de Ucrania a Tien Shan y a Mongolia, y que su domesticación comenzaría hacia el 4.000 a.C. en Ucrania, para el consumo de su carne. Por estas fechas, a alguien se le ocurriría montarlo, como prueban las marcas dentarias producidas por el uso del freno, así como pedacitos de hueso y cuerno pertenecientes a bridas, de la cultura Sredni Stog desarrollada entre 4.200 y 3.500 a.C. al este del río Dnieper. Los caballos debían montarse pues la rueda se inventó algo después de estas fechas.

En el norte de Kazajistán, en yacimientos de hacia el 3.500 a.C., se han hallado restos de leche de yegua en nueve recipientes de barro para cocinar, así como huellas de daños causados por frenos o bridas en quince mandíbulas de caballo. (Science, 2009).

Desde Transcaucasia, los vehículos con ruedas tirados por caballos, se difundieron, durante el III y el II milenio a.C.: por el este, hasta el Asia Central; por el oeste, hasta los Balcanes; y, circunvalando el Mar Negro, hasta el centro de Europa.

En el Oriente Medio, los caballos no sustituyeron en el tiro de los carros a los asnos, o a los híbridos de asnos y onagros, hasta el 2.200-2.000 a.C., para, por su mayor talla y fuerza, reemplazarlos completamente hacia el 1.800 a.C.

Los Hicsos introdujeron el caballo en el delta del Nilo hacia el siglo XVIII a.C., desde donde penetró por el valle a partir de mediados del siglo XVI a.C.

En Europa, el caballo apareció por primera vez en el Bronce Antiguo (a partir del 2.500 a.C.), aunque en Suecia no se conoce hasta finales del Bronce Final (800 a.C.), utilizándose primero por su carne y para transportar cargas en serones sobre su lomo. Posteriormente, convenientemente equipado, se usó para la tracción de carros ligeros, de un solo caballo, como demuestran las carrilleras (1) de disco o de barras, hechas de hueso o de asta

Existe poca evidencia de que los caballos se montaran en Europa durante el Bronce Antiguo, pues los estribos de metal son posteriores, pero no se puede descartar que se hiciera ya que podrían haberse utilizado estribos de cuerda o de tejido que no han sobrevivido. (A.F. Harding).

Si se tiene la certeza de que a partir del 1.500 a.C. el pueblo Srubna de pastores nómadas, situado al norte del mar Caspio, montaba el caballo empleando bridas y bocados, lo que le permitía controlar grandes rebaños de ovejas y cabras. La monta se extiende por Asia Central hacia el año 1.000 a.C., lo que posibilita el pastoreo nómada y la trashumancia.

En España, la frecuencia de huesos de caballo en los asentamientos de mediados del II milenio del sureste indican una intensificación de su uso como medio de transporte.

La apertura de las vastas llanuras europeas a la agricultura y al comercio se hizo gracias al caballo, del mismo modo que, muchos siglos después, el caballo abrió al hombre las vastas llanuras americanas

***El reno** (Rángifer tarandus).*

Las diferencias entre el reno domesticado y el salvaje son pequeñas. Una opinión común, afirma que su temprana domesticación se debe al hecho de que el hombre era su proveedor de sal, que podía conseguirla en los asentamientos humanos pero no en el agua de nieve, de ahí que su destino haya estado siempre unido al hombre.

Este animal adaptado a la tundra, tanto por sus pezuñas que le permiten avanzar por la nieve como por su alimentación a base de líquenes, llegó hasta los Pirineos con el avance de los glaciares del wurmiense y retrocedió hacia el norte, con el *homo* sapiens, a medida que el clima iba calentándose. (H y G Termier).

El elefante

Animal de sabana y de jungla, incluso de bosque. Era cazado ya en la Prehistoria por los hombres por su carne, como alimento, y por sus cuernos de marfil, para fabricación de útiles.

Existen dos especies: el elefante asiático (*Elephas maximus*) y el elefante africano (*Loxodonta africana*), de mayor talla.

El hábitat originario del primero son los bosques tropicales asiáticos, el Golfo Pérsico y el sur de Mesopotamia, y el del segundo la selva y sabana africana.

El único elefante domesticado, si bien en un estado incipiente, es el asiático, que se domesticó en la India y en el sureste de Asia para el arrastre de troncos y cargas pesadas así como para usos ceremoniales y guerreros, en el II milénio.

El dromedario. *(Camelus dromedarius), y el* ***camello bactriano*** *(Camelus bactrianus)*

Son animales adaptados al desierto, tanto por poseer una, o dos, jorobas de grasa,respectivamente, de la que pueden extraer agua, como por sus narices que se cierran contra el viento, su boca apta para masticar plantas espinosas y sus pezuñas elásticas para caminar por suelos arenosos y pedregosos.

El dromedario parece que se domesticó hacia el 2.000 a.C., en el sur de Arabia, si bien hay investigadores que la retrasan al 4.000 a.C., y la del **camello bactriano** hacia el 1.500 a.C., si bien la de este último hay quien la sitúa entre el III y el II milenio a.C. en Asia centro-oriental.

El Dr. Mario Liverani sitúa la domesticación de ambos animales, como bestias de carga, al comienzo de la Edad del Hierro (hacia 1.180 a.C.): el camello, domesticado en la zona de Irán, y el dromedario en la zona de Arabia próxima a Palestina. De este modo, cabalgándolos y como bestia de carga, se abrieron al hombre los amplios desiertos de Asia y África, de análogo modo que el caballo abrió las grandes llanuras europeas y americanas.

La llegada de camellos al Sahara es muy posterior, hacia el año 100 a.C., haciendo posible el comercio a larga distancia a través de él.

La llama y la alpaca

Se domesticaron, a partir del guanaco (*Lama guanacoe*), en la región andina entre el VI y el V milenio a.C. Las llamas como animales de carga y las alpacas como proveedoras de lana.

El conejillo de Indias (*Dasyprocta* spp) y ***la gallina de Guinea*** (*Númida meleagris*).

Se domesticaron, en la región andina, en el primer milenio a.C., aunque algunos estudios retrasan al 2.000 a.C. la domesticación de esta última.

El conejillo de Indias recibe los nombres de cobayas, aguties ó cuy.

El gato

Todos los gatos domésticos descienden del gato montés, o gato del desierto, de Oriente Próximo (*Felix silvestre lybica*) y su domesticación transcurrió en un proceso de miles de años con el fin de controlar las plagas de roedores de los graneros. La prueba más antigua de la relación entre humanos y gatos se encuentra en un doble enterramiento, humano y felino, en la isla de Chipre del 7.500 a.C. (Revista Investigación y Ciencia. Agosto,2009).

Los egipcios los identificaron con la diosa Bastet y los adoraron, dada su gran labor como salvadores de los graneros.

En España, el gato lo introdujeron los fenicios durante los s. VIII y VII .C.

El conejo común (*Oryctolagus cuniculus*).

Incluimos aquí el conejo, aunque su domesticación tuvo lugar en época más tardía que las aquí referidas, dado que esta se efectúo en España hacia el 1000 a.C.
El conejo común existía en la Península Ibérica ya en el Paleolítico, según muestra los abundantes restos encontrados.
Los colonizadores fenicios, griegos y romanos que llegaron a la Península Ibérica no lo conocían.
Una referencia más reciente sobre la domesticación del conejo nos la proporciona Confucio, cuando relata que en China, hacia el 500 a.C., se domesticaban conejos para alimentación y ofrenda a los dioses.
Se domesticó en España hacia el 1000 a.C.

La gallina *(Gallus gallus domesticus)*

Se domesticó en China hacia el 6.000 a.C., a partir de una subespecie salvaje que evolucionó en el sudeste asiático.

El pavo (fam. fasiánidas)

Se domestico en México hacia el 300 a.C. a partir del silvestre (*Meleagris gallopavo*) mediante su alimentación con maíz cultivado.

Gansos y patos (fam. *anátidas*), su domesticación tuvo lugar entre el 2.500 y el 1.000 a.C.

Las abejas *(Apis mellifica)***.**

Los panales de miel silvestre eran cogidos por el hombre desde al menos el 6500 a.C., y posiblemente mucho antes, para obtener el único edulcorante que ha tenido hasta los tiempos modernos, así como la cera.

La huella química que ha dejado la cera en vasijas y utensilios permite situar el comienzo de la apicultura paralelo al desarrollo de la agricultura, al inicio del Neolítico. (Estudios de la Universidad de Bristol).

Las abejas fueron inducidas por el hombre a hacer sus colmenas hechas con la paja procedente de la siega de los cereales.

Los ovinos

Hemos dejado para el final, por su importancia capital, la domesticación de los ovinos: ovejas y cabras, cuyas especies silvestres eran cazadas por su carne.

La oveja existió en Europa antes y durante la última glaciación, como muestra el registro fósil y las pinturas rupestres del sur de Francia desde el comienzo del Holoceno, si bien no se sabe si eran ovejas domésticas. La opinión más común es que su domesticación en Europa comenzara en el V milenio a.C.

Los antecesores salvajes de la oveja son el urial u oveja de monte (*Ovis vignei*) y el muflón (*Ovis orientalis*), y los más antiguos rastros de su domesticación se han encontrado en Zawi Chemi Shanidar (estribaciones de los montes Zagros, cerca del lago Urmia), donde se piensa que comenzó hacia el 9.000 a.C., pues se han hallado huesos de ovejas domésticas de hacia el 8.650 a.C.

El antepasado salvaje de ***la cabra*** es la *Capra hircus aegagrus*, y los restos más antiguos de su domesticación se han hallado también en los Zagros, en el cauce alto del río Karkheh, datados hacia el 8.200 a.C.

Parece deducirse que la domesticación de la oveja se haría junto con la de la cabra, para aprovechar su carne y su grasa; además, de sus huesos y cuernos se hacían utensilios; de sus entrañas, recipientes; de su piel, abrigos. La obtención de leche y sangre, mediante el ordeño y el sangrado, empezaría posteriormente, quizá por el empeño de los pastores en obtener alimentos sin tener que sacrificar el ganado (M.L. Ryder).

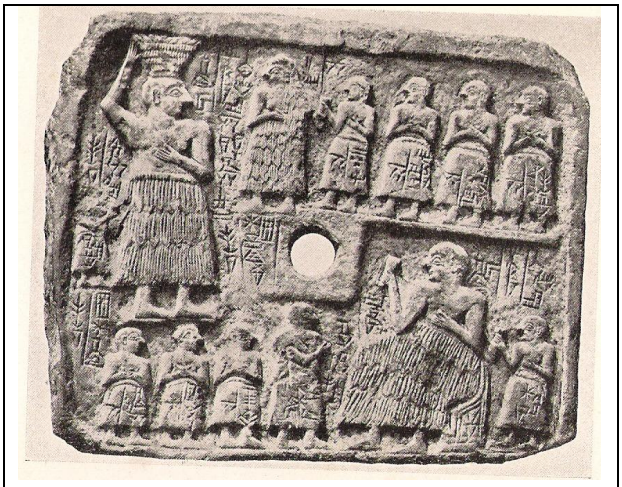


Figura 5.1.

Relieve votivo de Ur-Nina, de Lagasch, hacia el 3300 a.C.,(Museo del Louvre), y

Estatua del escriba Dudu, hacia el 2.500 a.C. (Museo de Iraq, Bagdad).

Ambas figuras muestran el prolongado uso, en Sumeria, de los vestidos hechos con mechones de lana de oveja (vedijas).

Este mismo impulso pudo llevarles a sustituir sus pieles por productos textiles, entre los cuales el fieltro de la lana sustituiría al más primitivo de los tejidos derivados de fibras animales.

Las técnicas de pastoreo (según David Christian) se originaron en Eurasia interior y en el África sahariana (recuérdese que era una sabana), desde donde se difundieron, por un lado, por las estepas euroasiáticas y, por otro, hacia Oriente Medio y África Oriental.

Para finalizar, digamos algo sobre la **lana de oveja,** siguiendo los trabajos de M. L. Ryder.

El proceso de la modificación del vellón de la oveja, para obtener fibras de aplicación textil, duró varios milenios, desde su domesticación en el Próximo Oriente Asiático hacia el 9.000 a.C.

La representación de una oveja, en arcilla sin cocer, en Sarab (Irán), hacia el 5.000 a.C., muestra un indicio de vellón, y la representación de una oveja en Súmer, hacia el 3.000 a.C., muestra un tipo de vellón primitivo cuyos pelos canizos se han transformado ya en lana de tipo medio.

La lana se recolectaba arrancándola de las ovejas cuando la mudaban en primavera. Posteriormente, y para obtener fibras finas, se peinaba la oveja en muda en vez de arrancarle el pelaje a mano.

La recolección de la lana siguió efectuándose así hasta entrada la Edad de Hierro (hacia el 1000 a.C.), cuando algunas variedades de ovejas empezaron a perder la tendencia a mudar, conservando los pelajes de año en año, y se inventaron las tijeras esquiladoras (dos cuchillas enfrentadas, unidas por un arco de hierro acerado que actúa de muelle).

Por estas últimas fechas se amplió el color del pelaje, añadiéndose al hasta entonces color marrón, el blanco y el negro, lo que permitía tejidos de estos colores, y del gris (mezcla de lana blanca y negra) y, con la aparición entonces del teñido de otros colores (los tintes púrpura del Murex fenicio). De estos moluscos gasterópodos extraían el tinte púrpura (llamado romanos) a *púrpura* por los griegos y *ostrum* por los bivalvos, *Murex brandaris* y *Murex trunculus*, los fenicios cuya fabricación debe la ciudad de Tiro su prestigio en la Antigüedad.

Intentos fallidos de domesticación

Hemos dejado para el final de este epígrafe el relato de los fallidos intentos de domesticación de **grullas** (*Grus spp*), **gacelas** (*Gazella spp*) y **antílopes** (*Orys spp*).

De las tres especies hay intentos de domesticación en Egipto hacia el 2.000 a.C.

En cuanto a los antílopes, en el entorno de Egipto existían tres especies de antílopes órices: el órice de Arabia (*Orys leucorys*); el órice beisa (*Orys beisa*), del nordeste de África más grande que el anterior pues llega a pesar 200 kg; y el órice sable del Sahara (*Orys dammah*), con los cuernos muy curvados hacia atrás.

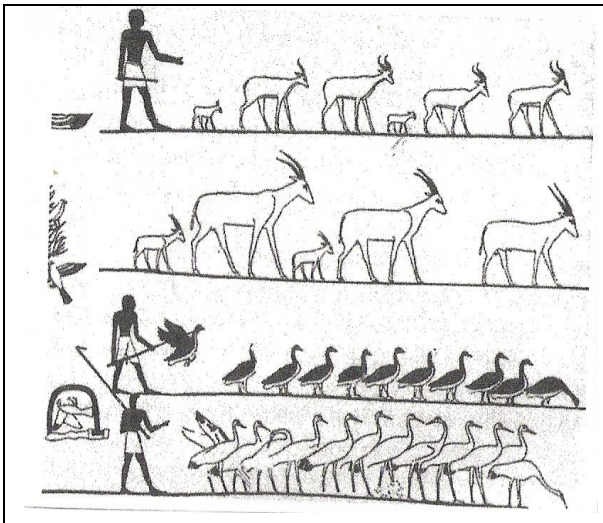


Figura 5.2.

Representaciones de la Dinastía 12 egipcia (1.991-1.783 a.C.) de antílopes órice y gacelas Dorcas , ambos con sus crías, y gansos y grullas, conducidos a pastar.

En cuanto al abandono de la domesticación de los faisanes, en China, ya nos hemos referido en el apartado del Neolítico de la Cuenca del río Amarillo, en el Cap. 4

Notas del Capítulo 5

1. Carrilleras: cada una de las dos correas de cuero que a través de la boca del caballo une las piezas laterales de las bridas.

Capítulo 6.-

ORIGEN DE LA AGRICULTURA EN EL PRÓXIMO ORIENTE ASIÁTICO: EL MEDIO NATURAL.

A llegado el momento de concentrar nuestra atención en el foco de iniciación de la Agricultura que ha tenido más influencia en nuestra civilización occidental y que, hasta hace solo medio siglo, era considerado como el más antiguo y, esencialmente, el único: el del Próximo Oriente Asiático.

Una vez analizado este foco extenderemos nuestra atención a Egipto, para completar así la descripción de los inicios de la Agricultura en el Próximo Oriente.

LUGAR DE INICIO

Como quedó indicado, en el Próximo Oriente Asiático la agricultura y la ganadería se iniciaron:

a), en las altas mesetas de Anatolia y su prolongación por las mesetas de Armenia hasta los montes Cáucaso y el mar Caspio;

b), en las mesetas y valles del Levante Antiguo o Levante mediterráneo.

c), en las cordilleras Tauros-Zagros.

Estas tierras altas bordean, por el oeste, norte y este, la gran llanura mesopotámica, llanura surcada por los ríos Tigris y Éufrates y cerrada, por el suroeste y el sur, por el desierto Sirio-Arábigo.

Con el fin de enmarcar adecuadamente el nacimiento y desarrollo de la Agricultura en el Próximo Oriente Asiático, describiremos primeramente el medio natural en el que se inició, para continuar, en próximos capítulos, el relato de su expansión y progresos técnicos, que culminaron en el cenit de la Civilización Sumeria.

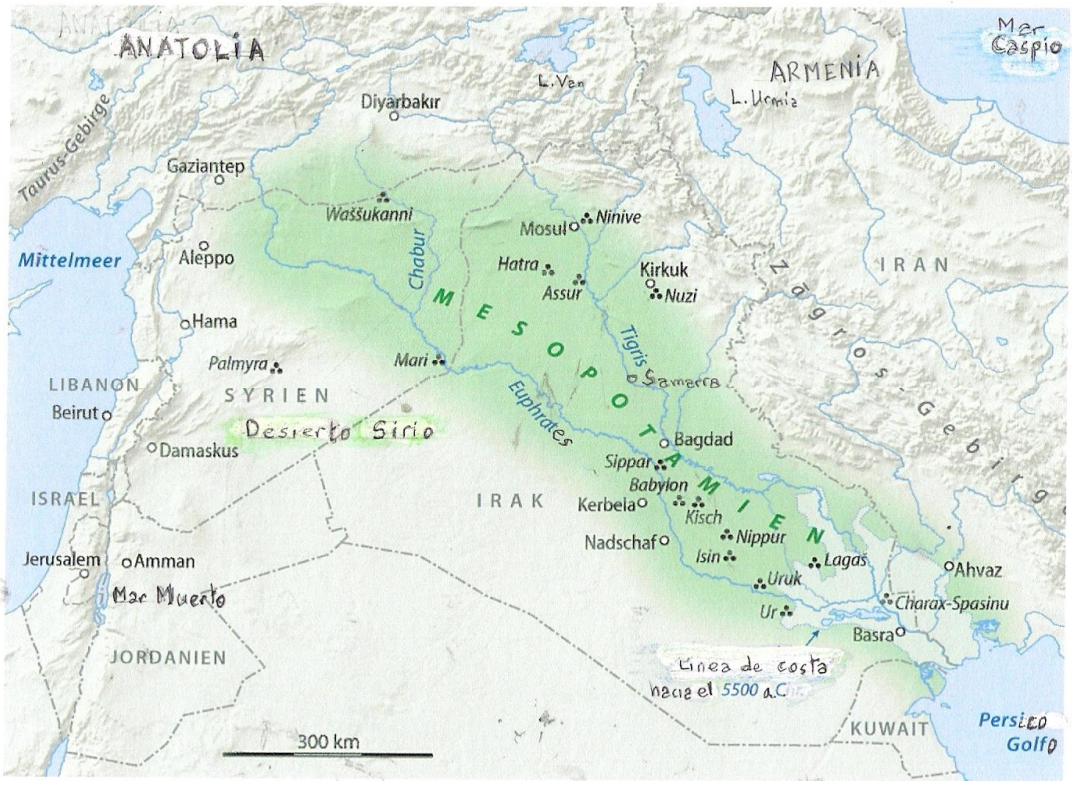


Figura 6.1.- Plano General del Próximo Oriente Asiático.

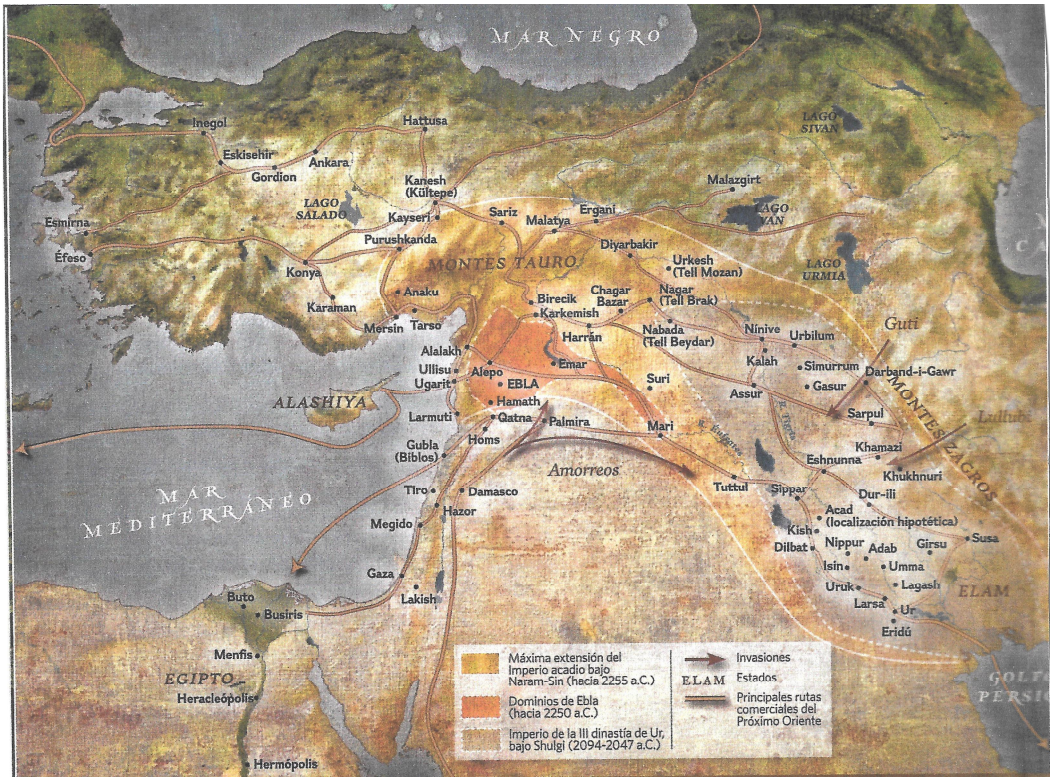


Figura 6.2. Plano General del Próximo Oriente Asiático al final del III Milenio. (Mapa: EOSGIS.COM. Recreación Louis S.Glanzman.).

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL

El Medio Natural en la actualidad

Para la descripción del Medio Natural en la actualidad nos basamos en la realizada por el Dr. Abdul J. Jawad, detallando y ampliando algo el análisis de las características geomorfológicas, hidrológicas y climáticas determinantes para el desarrollo agrícola y ganadero.

En el Próximo Oriente Asiático pueden diferenciarse las siguientes zonas: (ver Mapa)

a) Las altas mesetas de Asia Menor: de Anatolia y Armenia

Amplias mesetas rodeadas de montañas, con clima templado-cálido, húmedo en invierno y seco en verano, y formación vegetal característica de bosque esclerófilo. Se cree que la vegetación primitiva estaba constituida por bosque de roble caducifolio.

El clima actual de Ankara, situada a 860 m. de altitud, presenta una temperatura media anual de 11,5ºC. y una pluviometría de 342 mm/año; el mes más frío es enero, con una temperatura media de -0,5º, y el más cálido es agosto, con temperatura media de 23ºC.

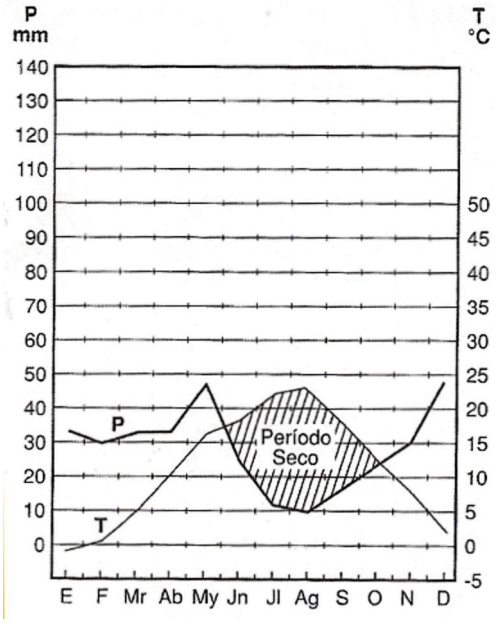


Figura 6.2.
Diagrama Climático de Ankara
Coord.: 39º57'N.; 32º53'E. Altitud: 860 m
Temp. media anual: 11,5ºC
Precip. media anual: 342 mm

Estas mesetas presentan, en la actualidad, preferentemente cultivos de secano de cereales y leguminosas, viñedos y olivares, y en las zonas regadas de sus valles tabaco, algodón, agrios e higueras; en los montes abundan los robles, hayas y abetos, y estepas con pastos, se hacen más abundantes según se avanza hacia el Cáucaso.

b) El Levante mediterráneo o Levante Antiguo.

La franja costera que cierra el Mediterráneo por el este, de 50 a 100 km. de anchura, ocupada actualmente por Siria, Líbano, Jordania e Israel, es una zona alta, con fértiles valles surcados por los ríos Leontes (Naht al Litani), Orontes (Nahr al Así), que riega el valle de Al-Ghab granero de Siria, y Jordán, que comparte su fértil valle entre Israel y Jordania, en cuyo profundo curso se ubican el mar de Galilea y el mar Muerto.

En la zona se encuentran, de norte a sur: la estrecha faja costera de Siria y Líbano, antigua Fenicia; el antiguo país de Canaán o Palestina, comprendido entre el río Jordán y el mar Mediterráneo y, en su extremo sur, la zona de Gaza, el llamado "pasillo sirio", que pone en comunicación el mundo asiático con Egipto.

Las estribaciones de los montes Tauros cierran el Mediterráneo por el norte.

Esta zona tiene un clima Mediterráneo, con verano cálido y seco y lluvias invernales.

Jerusalén, situado a 757 m. de altitud, tiene una temperatura media anual de 17ºC y una precipitación de 528 mm/año; su mes más frío es enero, con temperatura media de 9ºC y el más cálido es julio con temperatura media de 24ºC.

c) Las sierras: Taurus, Cáucaso, Zagros.

Los montes Taurus separan la meseta de Anatolia del mar Mediterráneo y, en ellos, los ríos descienden por estrechos valles hacia el mar, a excepción de los que forman la llanura aluvial del golfo de Alejandría en la esquina nordeste del mar Mediterráneo.

Las altas tierras del Cáucaso, comprendidas entre los mares Negro y Caspio, tienen valles estrechos y grandes lagos (Sevan, Van, Urmia) y solo se abren, hacia el Caspio, por la llanura aluvial del río Kura y su afluente el Aras (antiguo Araxes), al sur de la actual Bakú.

Los montes Zagros, separan la gran llanura mesopotámica de las altas mesetas de Irán. Desde ellos los ríos descienden, en valles estrechos de dirección nordeste-suroeste, hasta alcanzar la llanura y, continuando por ella, desembocar en el Tigris. El clima de las sierras es el propio de las grandes alturas, con nieves invernales y con precipitaciones, variables en esta amplia área, de 500 a 1000 mm/año. Ambas cordilleras disponen de bosques de encinas y matorral, buenos pastos para el ganado y zonas para el cultivo de secano, además de sus recursos de caza y de frutos silvestres.

El Tigris y el Éufrates tienen en sus valles altos régimen torrencial y su crecida, ocasionada por el deshielo de la nieve acumulada en las montañas

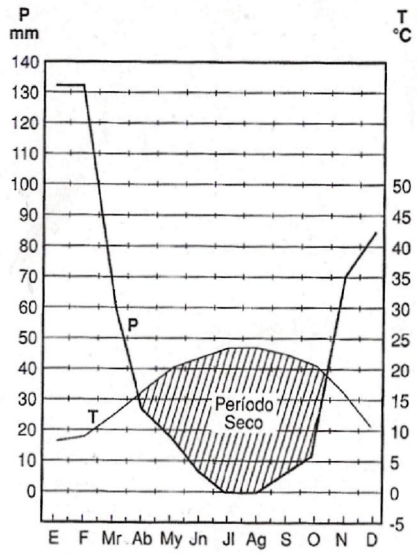


Figura 6.3.
Diagrama Climático de Jerusalén
Coord.: 31º47'N.; 35º13'E. Altitud: 757 m
Temp. media anual: 17,0ºC
Precip. media anual: 528 mm

de Turquía e Irán, ocurre durante abril y mayo, si bien no dejan de correr durante todo el año. Ambas características son determinantes para el riego en la llanura, como posteriormente veremos.

d) El somontano.

A medida que los montes Tauros y Zagros descienden hacia la llanura mesopotámica,

cerrándola por el nordeste y el este respectivamente, la sierra se transforma en una zona de suaves colinas, con una pluviometría de 500 a 200 mm/año, según nos acercamos a la llanura, que permite el cultivo extensivo de secano de cereales y leguminosas.

Este somontano posee manantiales, arroyos torrenciales o "wadis", y varios arroyos perennes tributarios del Tigris, que permiten el riego, así como pastizales de invierno y praderas. Los arroyos forman abanicos aluviales en su contacto con la llanura.

e) La llanura mesopotámica.

La llanura mesopotámica es un gran geosinclinal en hundimiento, sobre todo en su parte sur, con constante relleno por el acarreo aluvial de materiales muy finos aportados por sus dos grandes ríos, el Tigris y el Éufrates, y por sus afluentes, y por los ríos Karkheh y Karun que bajan de los montes Zagros iraníes. También recibe los sedimentos eólicos procedentes del desierto Sirio-Arábigo.

En ella se distinguen dos zonas: la Alta y la Baja Mesopotamia, separadas groseramente por el paralelo 34ºN, que pasa al sur de Samarra.

- La Alta Mesopotamia, zona próxima al actual Kurdistán, es una planicie ondulada, rodeada por los valles abruptos del Tigris y del Éufrates, y de sus afluentes que descienden de los montes Tauros y Zagros. Su altitud sobre el nivel del mar varía de 300 a 150 m. según se avanza hacia el sur. En su zona norte y este llueve lo suficiente (300-400 mm/año) para practicar el cultivo de cereales y de leguminosas grano de secano y el pastoreo en época de lluvias, pero para el cultivo de verano es indispensable el riego. En sus montes hay encinas. A medida que se avanza hacia el sur el clima se hace más seco y cálido, estepario, ya no llueve lo suficiente para que crezcan árboles y solo se practica el pastoreo trashumante.
- La Baja Mesopotamia es una llanura baja, con una altitud menor de 45 msnm., que se extiende a través de unos 650 km de longitud, de Samarra al Golfo Pérsico, con unos 200 km de anchura. En ella se encuentran: la llanura aluvial holocena, por la que meandrifican los ríos, y las terrazas pleistocenas del Tigris y del Éufrates situadas a unos 10 m. por encima de ella.

Tiene clima de Desierto Tropical Cálido, con inviernos muy templados y veranos muy cálidos y secos, y una precipitación invernal que varía entre 150 y 50 mm/año, tanto menor cuanto más se avanza hacia el sur, con promedio nulo de lluvias de junio a octubre. En la llanura soplan vientos cálidos, secos y polvorientos, del sureste que incrementan la evapotranspiración.

El clima representativo de la parte norte de la Baja Mesopotamia es el de Bagdad, situada a 33 m.de altitud. Esta ciudad tiene una temperatura media anual de 23ºC y una precipitación de 139 mm/año; su mes más frío es enero, con temperatura media de 10ºC., y su mes más cálido julio, con temperatura media de 34ºC. y máximas que alcanzan los 50ºC. a la sombra, lo que demuestra la acusada continentalidad del clima; la humedad relativa media anual es del 38%, que en verano y en las horas centrales del día no supera el 11%; la evapotranspiración potencial es del orden de 1900 mm/año. Sin embargo, de diciembre a marzo los suelos casi no acusan la falta de agua, dadas las bajas temperaturas medias mensuales.

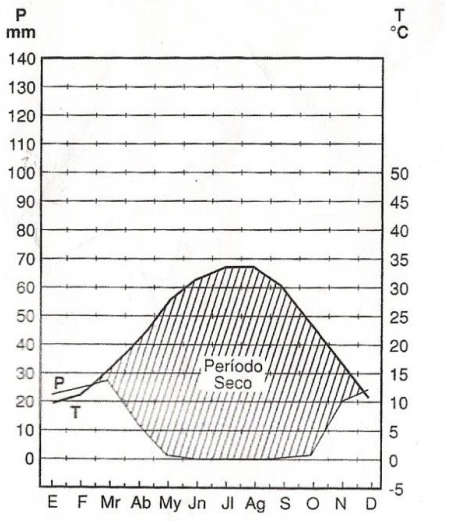


Figura 6.4.
Diagrama Climático de Bagdad
Coord.: 33º20'N.; 44º24'E. Altitud: 33 m
Temp. media anual: 23,0 ºC.
Precip. media anual: 139 mm

P. Buringh, menciona que la Baja Mesopotamia nunca presenta condiciones totalmente desérticas, ya que los suelos se mantienen húmedos la mayor parte del año, sobre todo a lo largo de los ríos.

Existen suelos salinos y salino-alcalinos, inducidos por el prolongado riego de áreas con drenaje impedido en un clima de muy baja precipitación y alta evapotranspiración.

Sus recursos son: la agricultura de regadío, pues sin él no es posible el cultivo; el pastoreo en primavera, principalmente en las cuencas paralelas al cauce de los ríos y canales y en las áreas deprimidas con drenaje impedido; y la pesca fluvial.

Los valles bajos de los ríos Karkheh y Karun se incluyen en esta zona.

f) La llanura deltaica y la zona pantanosa del Delta.

En el extremo sur de la Baja Mesopotamia se encuentra la llanura deltaica, en la que, en época de inundación, los dos ríos abren nuevos cauces y tapan los antiguos, con sus cuencas llenas de pequeños lagos, que se hacen más abundantes a lo largo de la costa del Golfo Pérsico, en la desembocadura del Tigris y del Éufrates, hasta formar una amplia zona pantanosa. Al final de ella se penetra en los estuarios, en los que hay una constante aportación de agua de mar por las mareas.

Sus recursos son: la pesca en los cauces y en la costa, la recolección de moluscos y crustáceos, la caza de aves acuáticas en los cañaverales y junqueras, y la utilización de estos materiales para la fabricación de cestos, esteras, cercas, paredes y techos de casas y, antiguamente, también para la construcción de barcas. Cañas y juncos se encuentran, asimismo aunque en menor cantidad, en los humedales situados a lo largo de los ríos de la llanura sur.

La masa aluvial transportada hace crecer, actualmente, el delta unos 22 m por año. Es decir, es un delta "en avance" y no "en retroceso", como veremos que lo es el actual del Nilo.

g) Los desiertos cálidos.

El Desierto Sirio-Arábigo, que cierra la llanura al occidente de la cuenca del río Éufrates, carece prácticamente de lluvia, si bien tiene algunas áreas en las que puede realizarse un pastoreo estacional y algunos escasos oasis, como el de Damasco, que permiten llegar hasta las fértiles tierras del píe del Líbano, y que sirven de puntos de aguada que sustentan la vida nómada de sus pobladores. Avanzando hacia el Oeste se entra en el Gran Desierto de Arabia.

El Medio Natural en la Antigüedad

El relleno aluvial a elevado, desde el 3.000 a.C., la llanura baja mesopotámica unos 10 metros, situándose las aguas del Golfo Pérsico, en esas fechas, unos 200 km. más hacia el interior de la actual línea costera: Ur y Eridú estaban entonces en la costa pues el nivel marino del Golfo Pérsico era unos 3 metros más alto que el actual. Baste recordar que hasta el 100 a.C. el Tigris y el Éufrates tenían bocas separadas.

La llanura aluvial era muy fértil, debido a los constantes aportes de limo dejado en ella por las inundaciones de los ríos.

En los cursos de agua y en sus numerosas lagunas y pantanos de su zona meridional, abundaban los peces, los cañaverales y las junqueras, que daban cobijo a animales salvajes y aves, y por todas partes crecían las palmeras datileras. Entre esta maraña pantanosa sobresalían algunas colinas bajas de arena sedimentada o de afloramientos rocosos, aptas para los asentamientos de los poblados.

El clima

En cuanto al clima, Van Zeist y Bottema sugieren, en base a los análisis polínicos realizados, un incremento de la humedad y de la temperatura a partir del 12.000 a.C., más notable entre el 10.000 y el 8.500 a.C., que coincide con el óptimo climático para una cobertura vegetal. Este hecho explica la presencia de yacimientos agrícolas desde el Tauros al Éufrates medio.

Los estudios de Robet McC. Adams y Joan Oates sugieren la existencia de un periodo más húmedo del 9.000 al 3.500 a.C., periodo que alcanzaría una humedad óptima para el cultivo hacia el 5.000 a.C., para irse desecando y hacerse más frío progresivamente a partir de esa fecha.

Lainvestigación de los asentamientos del valle alto del Éufrates corroboran la existencia de un clima más húmedo que el actual entre el 8.000 y el 5.000 a.C.

Recientes investigaciones (National Geographic, July 2005), confirman la existencia de un cambio climático hacia la sequía ocurrido al final del Periodo Ubaid (5.000 – 3750 a.C.) que ocasionó, en el siguiente Periodo Uruk (3.750 – 3.150 a.C.), que se secasen buena parte de los afluentes del Tigris y del Éufrates. Ello despobló, sobre todo en la Baja Mesopotamia, los abundantes, pequeños y dispersos, asentamientos y concentró la población en torno a los cursos de agua del sur y en la zona de marismas y pantanos: la ciudad de Uruk llegó, entonces, a alcanzar los 10.000 habitantes y 10 hectáreas de extensión.

Un mayor detalle referente a las lluvias nos lo ofrece Werner Nützel al indicarnos que del 14.000 al 2.000 a.C. la precipitación era un 50% más alta que la actual, y que esto supondría un incremento de lluvia del 300 al 400% en las tierras bajas y en de un 30 al 40% en las cordilleras.

Los textos sumerios hacen referencia a las lluvias que en una sola noche transforman el árido desierto en un campo verde, permitiendo a los pastores conducir sus rebaños a él para pastarlo. Dichos textos se refieren, también, a los vientos que traen las lluvias y propician la agricultura.

Diremos, para terminar este apunte climático, que dentro de cada uno de los largos periodos de tiempo, que hemos bosquejado a grandes rasgos, han existido subperiodos con apreciables variaciones de lluvia y temperatura, que han seguido ocurriendo: J. Oates nos hace ver que, en el siglo X de nuestra Era, la palmera datilera abundaba alrededor de la ciudad de Sinjar (al oeste de Mosul, por encima del paralelo 36ºN.) mientras que actualmente los dátiles no maduran el norte de Samarra (situada algo por encima del paralelo 34ºN.), lo que indica que hace un milenio las temperaturas eran más altas.

Cultivos

En la descripción de la Baja Mesopotamia actual, indicamos que: a), de diciembre a marzo los suelos acusan poco la falta de agua, debido a que las bajas temperaturas de estos meses reducen notablemente la evapotranspiración; y b), que los suelos situados a lo largo de los ríos se mantienen húmedos la mayor parte del año.

Estas características, unidas a la existencia de un clima más húmedo que el actual, propiciarían en la Antiguedad el desarrollo en la llanura, más al sur de la actual franja de cultivo de secano de la Alta Mesopotamia, de una agricultura de secano de cereales, leguminosas y lino, que igualmente podría desarrollarse en las zonas con nivel freático alto del resto de la llanura que no disponían de suficiente lluvia para el cultivo.

En la región del somontano, que cierra por el nordeste y el este la llanura, existía, además de una agricultura de regadío en pequeña escala, una agricultura de secano, tanto en su parte norte, que fue el corazón de la antigua Asiria, como en su zona sur, donde floreció el reino de Elám, o Susiana, cuyas producciones completaban las ganaderas obtenidas por el abundante pastoreo.

En este extremo oriental de la llanura, los arroyos perennes procedentes de los Montes Zagros riegan una línea de oasis, entre ellos el de Mandali en el que se han hallado las evidencias más antiguas de un sistema de riego.

En la Baja Mesopotamia la agricultura dependía del riego, tanto del estacional, en los cultivos extensivos de granos y lino, como en el intensivo de huertos y jardines frutales. Riego servido por la extensa red hidráulica establecida por los sumerios y que fue indispensable para la colonización de la llanura sur.

En esta llanura sur, los rebaños de cabras y de ovejas se alimentaban, durante los meses secos, con los pastos de los humedales y con los rastrojos de las cosechas.

Diremos, para finalizar, que en la actualidad la línea por debajo de la cual no es posible el cultivo de secano, ni tan siquiera el estacional, está definida toscamente por la isoyeta de los 200 mm, y es una curva que asciende por el este de Jericó y Damasco, pasa muy próxima al sur de Maskanah y al norte de Samarra, hasta Mandali y Ali al-Gharbi.

De acuerdo con lo anteriormente escrito, esta línea habría descendido hacia el sur en los

periodos más húmedos anteriores al 3.750 a.C., ya comentados.

Nota sobre la hidrografía

Aunque en capítulos posteriores haremos mención a las características hidrológicas de los grandes ríos de la llanura mesopotámica que influyen en la agricultura de riego, debemos, ya aquí, dejarlas bien claras al lector, no solamente para comprender el riego de la llanura mesopotámica sino, también, para ver las diferencias sustanciales con la agricultura de regadío practicada en la cuenca deltaria del Nilo.

El Tigris y el Éufrates se alimentan de las aguas del deshielo de la cordillera de los Tauros y de las lluvias primaverales de Anatolia, desde enero hasta abril. Por ello su máximo caudal se presenta en la primavera (abril y mayo), generando inundaciones peligrosas e irregulares en amplias zonas en dichas fechas, y llevando poco caudal en la otoñada.

El Éufrates sube después que el Tigris, transporta doble caudal de agua y retrocede más rápidamente. El Tigris tenía un caudal más rápido y mayor profundidad de cauce que el Éufrates, por lo que resultaba menos apto para el riego en el sur de la llanura aluvial.

Ambos ríos fluyen a la llanura cargados de limos (transportan cinco veces más sedimentos que el Nilo), por lo que, al disminuir la velocidad de la corriente, estos se van depositando, formando diques laterales al cauce, y elevándolos sobre el nivel de la llanura. Los sedimentos también obstruyen los cauces de agua.

Estas circunstancias hacen que el riesgo de inundación primaveral de los campos de la llanura sea muy alto, máximo caudal y cauce más alto, lo que obligaba a los agricultores a defender con diques de tierra sus campos sembrados en el otoño (cereales, lino, leguminosas grano), y a limpiar el cauce todos los años.

Por ello, hasta el siglo XIX de nuestra Era, existía la práctica de sembrar únicamente los campos situados a una margen del cauce protegiéndolos con altos diques de tierra, dejando que la inundación se produjera en la otra margen, margen que se cultivaba al año siguiente.

Estamos, pues, en presencia de una agricultura de regadío de año y vez (una cosecha cada dos años) que, como más adelante veremos, era la que creemos se practicaba en la llanura desde el remoto pasado sumerio.

En el valle del Nilo, este río presenta su máximo caudal de julio a septiembre y sus aguas son más tranquilas y con menos limos, permitiendo todos los años la siembra otoñal a la retirada de las aguas, es decir, una agricultura de regadío con una cosecha anual.

Capitulo 7.-

ORIGEN DE LA AGRICULTURA EN EL PRÓXIMO ORIENTE ASIÁTICO: SUS INICIOS

LA VIDA PRENEOLITICA

Antes de iniciar la lectura de este apartado conviene recordar lo dicho, de un modo general, sobre el paso del Paleolítico al Neolítico, en el apartado "La Revolución Neolítica" del Cap. 2.

Los pobladores de las altas mesetas de Anatolia y Armenia, y los de las tierras altas del Levante Antiguo y de los montes Tauros y Zagros, cuyas primeras instalaciones humanas, situadas en las laderas de las montañas del norte de Irak, se remontan a unos cien mil años, recolectaban frutos silvestres, raíces, bulbos y tubérculos, segaban y molían los antepasados silvestres del trigo y la cebada, cazaban y pescaban.

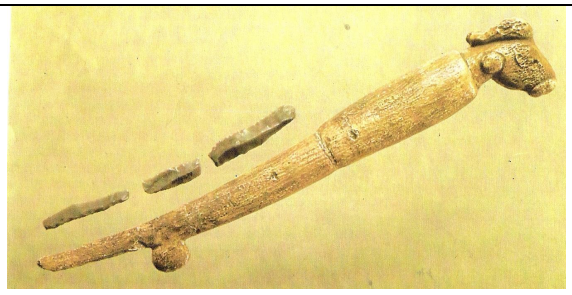


Figura 7.1.
Cuchillo de siega de hueso, incrustado con microlitos de sílex, procedente de la cueva de Kebara (Israel). Cultura Natufiense, hacia el 10.000 a.C.

Entre los frutos silvestres recolectados, estaban las alcaparras, los frutos del algarrobo y del almez (garrofas y almezas), las nueces del nogal, las avellanas, los pistachos, las castañas, las bellotas de robles y encinas, así como manzanas, peras, cerezas, ciruelas, higos y moras. En las áreas boscosas húmedas se recolectaban fresas, frambuesas y arándanos.

La caza se basaba en la abundancia de cabras y ovejas salvajes, gacelas, corzos, jabalíes y ciervos, junto con onagros (asnos salvajes), que les proveían de carne, grasa para alimento e iluminación, pieles para abrigo, y huesos para fabricar útiles y para el consumo de su médula.

Esta dieta de caza era la seguida, por ejemplo, por el pueblo de cazadores que habitó la cueva de Shukba, en las colinas de Judea (excavada por Dorothy Garrod), y que hacia el 11.000 a.C. poblaron la zona del río Jordán, pueblo que también se alimentaba de tortugas marinas y de crustáceos.

Fechados hacia el 13.000 a.C., se han encontrado en las laderas occidentales de la cordillera de los Zagros hoces y cuchillos de siega, con mangos de madera o hueso provistos de hojas de piedra tallada de unos 25 mm. (Microlitos) de sílex, y trituradoras y morteros de mano, con los que segaban los cereales silvestres y los molían para obtener harina.

Figura 7.2.
Piedras de moler (molinos de vaivén). Museo Arqueológico Nacional, Madrid. (Foto del autor)

Figura 7.3.
Mortero de mano, de piedra, hallado en Jericó (Palestina). Cultura Natufiense, 11.000 - 9.300 a.C.

El estrato del yacimiento de Zawi Chemi Shanidar, al norte de Irak fechado hacia el 10.000 a.C., proporciona el mismo tipo de útiles, al igual que en los yacimientos natufienses palestinos.

En ninguno de ellos se conocían las hachas de piedra pulimentada, ni la alfarería, ni con toda probabilidad el cultivo de las plantas.

Este modo de vida, que obligaba a un continuo nomadeo, cambió, como ya se dijo, algo antes del 10.000 a.C., iniciándose el cultivo de las plantas y la domesticación y cría de animales salvajes y,

consecuentemente, los asentamientos poblacionales permanentes, que condujeron a un modo de vida intermedio entre el cazador-recolector y el agricultor-ganadero.

Asentamientos natufienses

Por su importancia diremos algo sobre los asentamientos (caseríos) natufienses, que se extendieron por el Oeste de Siria, Líbano, Palestina y Jordania.

Estos asentamientos de cazadores – recolectores se iniciaron hacia el 13.000 a.C. cuando el clima esta región era relativamente cálido y húmedo.

Recolectaban, entre otros vegetales, granos de cereales silvestres (cebada, trigo y centeno) con cuya harina hacían un pan ácimo (ver Cap.2), y cazaban gacelas.

Hacia el 10.800 a.C., el clima se volvió frío y seco descendiendo las temperaturas regionales unos 12ª C. y causando una pequeña edad de hielo que duró unos 1.200 años.

Esto obligó a los moradores a extenderse por el territorio como cazadores y forrajeros deambulantes, al escasear las provisiones en el entorno de sus poblados.

Hacia el 9.600 a.C. las temperaturas se elevaron y los asentamientos revivieron y se iniciaron los primeros intentos del cultivo de los cereales, lo que, de ser así, mostraría que primero fueron los asentamientos y luego la agricultura a la salida de la crisis climática. (Charles C. Mann. “Dawn of civilization”. National Geographic. June 2011).

Esto último está en contradicción con la tesis de Childe que opina que la agricultura dio origen a los asentamientos. Ambas hipótesis han sido analizadas en el Capítulo 3.

Esta cultura recolectora natufiense, que se extiende hasta el VIII milenio enlaza, sin solución de continuidad, con el Neolítico Precerámico A de Jericó, cuya economía será de base agrícola cerealista. (A. Moure Romanillo).

INICIO DEL CULTIVO DE LAS PLANTAS

Comencemos recordando lo que se dijo en el apartado “Cuando y donde se inició la Agricultura” del capítulo anterior, respecto a que los estudios actuales parecen confirmar que, hacia el 10.000 a.C., todos los pueblos cazadores-recolectores que poblaban las diferentes partes del mundo iniciaron procesos de cultivo y domesticación de plantas y animales, mediante la selección previa de las especies aprovechables que existían en el área.

En el apartado “Centros iniciales de la Agricultura”, del capítulo anterior, hicimos un breve análisis del nacimiento de la Agricultura en el Próximo Oriente Asiático, análisis que ampliamos a continuación.

Parece ser que las primeras plantas cultivadas en este área fueron los cereales (trigo, cebada y centeno) y algunas leguminosas para grano, cuyos antepasados crecían silvestres en las montañas y altas mesetas del Próximo Oriente Asiático.

Los granos seleccionados para la siembra de los cereales serían los procedentes de las espigas más grandes y firmes al tallo, con más granos y mayor indehiscencia, con el fin de obtener mayor producción y facilitar su recolección, al no desprenderse la espiga del tallo ni el grano de la espiga.

Esta labor, de selección en masa, debió ser realizada por las mujeres, que eran tradicionalmente las recolectoras de plantas y las encargadas de su cultivo, mientras que los hombres se dedicaban a la caza y a la guerra.

Se cree que los tres primitivos tipos de trigo que se domesticaron, los tres de grano vestido o "trigos de gluma", es decir trigos en los que la cariópside (el grano) no se separa de las glumas, fueron el diploide *Triticum monococcum* y los tetraploides *Triticum timopheevii* y *Triticum dicoccum*. Los dos primeros se domesticaron en la parte nordeste del Creciente Fértil y el tercero en el Levante (Palestina).

Desarrollemos aquí, someramente, el párrafo anterior, que tendrá explicación más amplia en el Capítulo 29.

En la parte nordeste del Creciente Fértil, existían las variedades silvestres diploides *Triticum boeoticum* y *Triticum urartu*, de las que deriva la diploide cultivada *Triticum monococcum*, y la variedad silvestre tetraploide *Triticum araraticum,* de la que deriva la tetraploide cultivada *Triticum timopheevii*.

En el Levante (en el valle alto del río Jordán), existía la variedad silvestre tetraploide *Triticum dicoccoides*, de la que deriva la tetraploide cultivada *Triticum dicoccum.*

Una hibridación espontánea entre el *Triticum dicoccoides* y el también silvestre *Triticum tauschii*, diploide, originó el *Triticum spelta*, también de grano vestido y muy cultivado y apreciado en la Antigüedad, del que deriva el hexaploide *Triticum aestivum*, ya de grano desnudo, que es el trigo común o Candeal.

La localización de las variedades silvestres prejuzgó lo dicho en el párrafo que estamos desarrollando, pero los hallazgos arqueológicos nos muestran, hasta el presente, una historia algo distinta: las variedades silvestres precursoras del *T. monococcum* se cultivaban, con anterioridad al 8.000 a.C., en el asentamiento de Mereybet, en el norte de Siria; y el *Triticum spelta* no se ha encontrado en el Próximo Oriente salvo, quizá, en el yacimiento de Yarim Tepe, situado a unos 80 km al oeste del actual Mosul.

Dado que, en sucesivos apartados de este relato, nos referiremos a las primeras plantas cultivadas en el Próximo Oriente, y a que dedicaremos un capítulo específico a detallar el origen y desarrollo de las cultivadas en Sumeria y en Egipto durante sus respectivas Edades del Bronce, no profundizaremos aquí más en ello.

INICIO DE LA CRÍA DE LOS ANIMALES

En el apartado “Domesticación de los animales”, del Capítulo 5, ya expusimos un panorama general del tema.

Las circunstancias que, según Gordon Childe, eran necesarias para la domesticación de los animales salvajes: concentración de hombres y animales en las proximidades de las fuentes de agua aisladas por franjas desérticas y la disposición de cereales para hacer frente a las necesidades alimenticias de ambos, se daban en amplias zonas del Próximo Oriente.

En ese apartado ya describimos los primeros indicios de ovejas y de cabras domésticas en los montes Zagros, en el IX milenio a.C.

Los primeros indicios de la domesticación del cerdo en el Próximo Oriente Asiático se hallan en Cayönu, en la cabecera del río Tigris, y se datan hacia el 7.500-7.200 a.C.

La formación de los rebaños y la configuración del terreno de Mesopotamia, llanura rodeada de sierras y mesetas, con pastos de verano en la alta montaña y en los valles de altura, y pastos de invierno en las zonas más bajas y cálidas, daría lugar a la trashumancia, para aprovechar ambos. Práctica seguida hasta nuestros días en la zona, y análoga a la que se sigue en España por los pastores que mueven sus rebaños desde los pastos altos de los Pirineos a las llanadas de la margen izquierda del río Ebro y desde las tierras altas de Castilla a los pastos de Extremadura.

La primera evidencia que se tiene de la trashumancia, hasta el presente, se encuentra en el valle de Hubilan, en los Montes Zagros centrales que limitan por el este la gran llanura mesopotámica, de acuerdo con los datos proporcionados por radiocarbono en las excavaciones efectuadas en 1963.

SIMULTANEIDAD DEL INICIO DE LA AGRICULTURA Y DE LA GANADERÍA

Los procesos de la domesticación de las plantas y de los animales parece ser que no fueron contemporáneos en el Próximo Oriente Asiático, pues se cree que, en los Zagros, el pastoreo y luego la cría de ovejas, cabras y cerdos, comenzó antes que la siembra de cereales (hacia el 8.000 a.C.), y que, en Anatolia y en el Levante, comenzó antes el cultivo de trigo carraón ó esprilla (*Triticum monococcum*), escanda (*Triticum dicoccum*), espelta (*Triticum spelta*), y cebada de dos hileras (*Hordeum distichum*), que la cría de ovejas y cabras.

Cualquiera que fuese la prioridad en el tiempo de la agricultura y de la ganadería, en el Próximo Oriente Asiático acabó desarrollándose una economía mixta agrícola-ganadera, que convivía con una basada fundamentalmente en la ganadería con algo de cultivo de grano y con otra basada en el pastoreo nómada.

En esta inicial economía mixta, las mujeres, los ancianos y los niños se dedicaban al cultivo, mientras que los adultos y los jóvenes pastoreaban el ganado.

Capitulo 8.-

DESCRIPCIÓN DE ALGUNOS ASENTAMIENTOS DE LAS TIERRAS ALTAS

ASENTAMIENTOS NEOLÍTICOS QUE CIRCUNDAN LA LLANURA MESOPOTÁMICA.

Con el fin de ilustrar con ejemplos el inicio y primer desarrollo de la Agricultura en el Próximo Oriente Asiático, es decir el paso de los cazadores-recolectores a los cultivadores-ganaderos (su primer Neolítico), haremos uso de las descripciones de algunos asentamientos de las tierras altas que rodean la llanura aluvial mesopotámica.

Comenzaremos con la descripción del más antiguo lugar levantado por cazadores - recolectores conocido hasta ahora, el de Göbekli Tepe, para seguidamente describir los asentamientos neolíticos en el sentido oeste-este, comenzando en Beidha, cerca de Petra, y finalizando en Alí-Kosh, en las estribaciones de los Montes Zagros cerca del Golfo Pérsico. Completaremos el recorrido con la descripción de algunos situados al noroeste de ellos, en Anatolia (Hacilar y Catal Hüyük).

Para su descripción, resumimos únicamente los aspectos agrarios de los trabajos de Andrew M.T. Moore, A.J. Legge, P.A. Rowley-Conwy, Theya Molleson, J.Hawkes, Colin Renferw y David y Joan Oates, citados en la bibliografía.

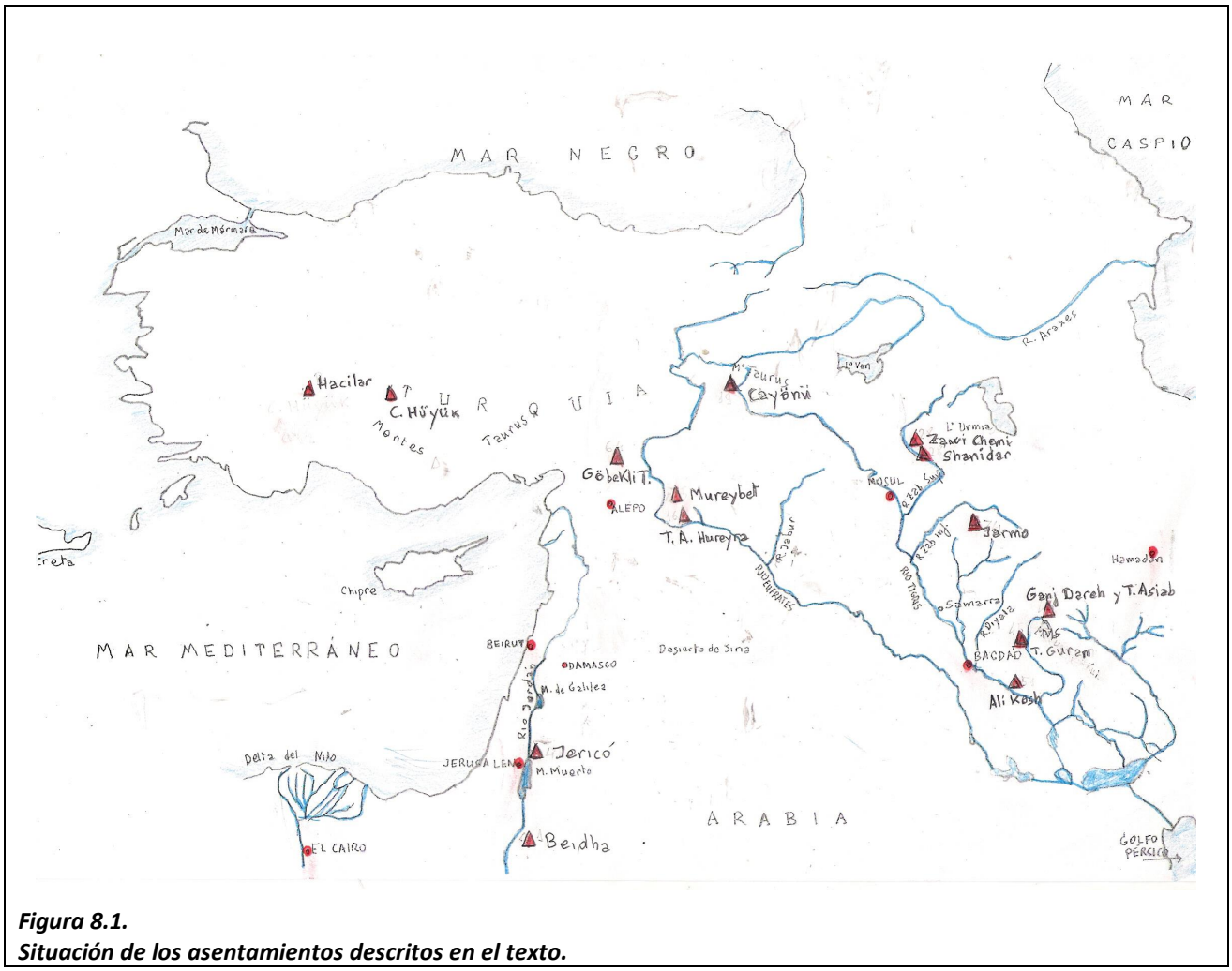


Figura 8.1.
Situación de los asentamientos descritos en el texto.

a) Göbekli Tepe

Situado en el sudeste de Turquía, a 15 km al sureste de la próxima ciudad de Sanliurfa, en el punto más alto de una larga cadena montañosa que limita al norte con la llanura de Harran.

Excavado desde el año 1994 en adelante bajo la dirección de Klaus Schmidt, arqueólogo del Instituto Alemán de Arqueología.

Sus construcciones, grandes círculos de pilares monolíticos de 5 m. de altura en forma de T y de un peso de unas 7 tm cada uno, decorados con tallas de animales y pictogramas abstractos, muestran a juicio de K. Shmidt, que estamos en presencia del más antiguo lugar de culto religioso descubierto hasta ahora.

Fue levantado por cazadores-recolectores en el X milenio a.C. (c.a. 9.500-9.000 a.C.), antes del comienzo de la sedentarización en poblados neolíticos, si bien el inicio de la ocupación del lugar se estima hacia el 11.000 a.C. o incluso antes.

No hay indicios del cultivo de plantas ni de domesticación de cereales y parece evidente que sus estructuras son templos y su uso fue ritual y no habitacional, como lugar de reunión y celebración de fiestas religiosas de las poblaciones de cazadores-recolectores de la región.

Klaus Schmidt cree que el lugar jugó un papel clave en la transición a la agricultura, pues la creación de tales estructuras iría ligada a la mejor explotación de los cereales silvestres que, quizá, comenzasen entonces a ser domesticados. La necesidad de alimentar a los constructores de Göbekli Tepe incentivaría la domesticación inicial del trigo en lugar de depender de la recolección del trigo silvestre; esta hipótesis se refuerza por el hecho de que una especie de trigo carraón tiene su origen en las colinas de Karacadag, situadas a solo 30 km de Göbekli Tepe.

La importancia de Göbekli Tepe estriba en el hecho de que los cazadores-recolectores poseían la capacidad de construir complejos monumentales y que esto no es exclusivo de las comunidades sedentarias posteriores. Es decir, "primero llegó el templo, después la aldea".

Aquí podemos enlazar con la hipótesis de Josef H. Richholf:

Los chamanes en los templos empleaban las drogas no solo por sus efectos curativos sino igualmente, o preferentemente, por sus efectos alucinógenos y embriagantes, que conexionaban al grupo humano. Entre las drogas se encontraba el alcohol obtenido de la fermentación de los granos de los cereales (cerveza), de ello la recolección de cereales silvestres, que primero se intensificaría y posteriormente conduciría a los primeros intentos de su cultivo.

En el recinto se han encontrado seis tinas de piedra, la mayor de 160 litros de capacidad, con restos de oxalatos procedentes de gramíneas, cuyo uso es tema de discusión entre los arqueólogos: los oxalatos pueden proceder de gramíneas fermentadas, en cuyo caso las tinas servirían para la fabricación de cerveza, o de gramíneas sin fermentar, en cuyo caso servirían para la preparación de gachas de cereales (Martín Zarnkow, de la Universidad de Munich, y Patrick Mc Govern, de la Universidad de Pensilvania).

La hipótesis más común de que este complejo de construcciones eran templos ha sido rebatida en 2011 por el Prof. E. B. Banning, de Universidad de Toronto, que sostiene que eran grandes casas comunales. Esto pone en entredicho que primero fueran los templos.

El lugar fue deliberadamente abandonado algo después del 8.000 a.C. y se ha encontrado una nueva ocupación entre el 7.500-6.000 a.C. ya situada en el Neolítico precerámico.

Fig. 8.2. Restos de una de las estructuras monumentales de Göbekli Tepe.

Fig. 8.3.
Pilar monolítico de Göbekli Tepe. En relieve: un toro, un zorro y un ave acuática. Altura, unos 5 m. (Imagen de Wikipedia)

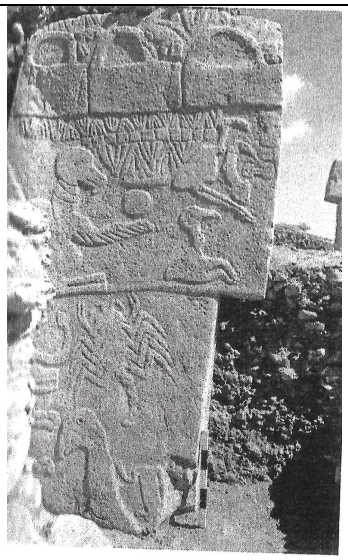


Fig. 8.4. Pilar monolítico ampliamente decorado de unos 5 m de altura, de Göbekli Tepe.

b) Asentamiento de Beida.

Situado a unos 150 km al sur de Jericó, en la actual Jordania, en un valle de las montañas que dominan Petra, y excavado por Diana Kirkbride.

Sobre un poblado natufiense de cazadores recolectores se estableció una población que la ocupó desde fines del VIII milenio hasta el 6.600 a.C., población comercial y artesanal de la ruta comercial del Mar Rojo al valle del Jordán. Dependía de la caza, la recolección de plantas, semillas y frutos silvestres, sobre todo de la cebada silvestre, dística de grano vestido, que era el cereal más importante de su dieta. Cultivaban trigo de la especie *Triticum dicoccum* (más bien de una serie de tipos morfológicos intermedios entre el silvestre *Triticum dicoccoides* y el cultivado *Triticum dicoccum*), así como criaban cabras para el consumo de su carne y, quizá, para el consumo de su leche una vez fermentada .

Fig.8.5.
Asentamiento de Beida. Paramentos de mampostería de piedra del caserío. Las casas disponían de postes de madera para sustentar el techo. (Imagen de Wilkipedia)

La aridez del lugar y la ocupación de sus pobladores parecen indicar que muchos de estos alimentos podrían ser importados de áreas más húmedas.

c) Asentamiento de Jericó

Situado en Palestina, en el valle del Jordán, y excavado por Kathleen Kenyon. Poblado ya en el periodo Natufiense (11.000-9.300 a.C.) por cazadores- recolectores nómadas.

Recientes descubrimientos muestran que hacia el 9.000-8.000 a.C., en el Neolítico Acerámico, disponía de una población de unos 1500 habitantes, que se surtían de un manantial perenne (la llamada posteriormente Fuente de San Elías). No se conoce con seguridad si practicaban la agricultura y si el agua de la fuente la conducían para el riego de sus campos de cereal y de sus huertas.

Su dieta se basaba en la caza de gacelas y, en menor medida, en la de cabras, cerdos y bovinos salvajes.

En este periodo, hay evidencias del inicio de la domesticación de plantas, pues se han encontrado semillas de cebada de dos carreras (*Hordeum vulgare*, convariedad *distichum*), trigo

(*Triticum dicoccoides*), así como semillas silvestres de leguminosas (vezas, lentejas, garbanzos, guisantes), almendras, higos y pistachos (Hopf, 1969).

Si los cereales hallados se cultivaron en Jericó serían de regadío, pero surgen dudas al respecto, pues Jericó era casi con certeza un puesto comercial situado en un oasis de la ruta comercial que une el Mar Rojo con Anatolia, ruta en la que vimos se encontraba Beidha, y los depósitos de cereales encontrados podrían ser de cereal importado.

El poblado se abandonó hacia el 7.000 a.C., quizá debido a un periodo de sequías, y sus pobladores regresaron al pastoreo trashumante.

Los siguientes pobladores, a partir de la segunda mitad del VI milenio a.C., dependían en parte de la agricultura de regadío, elevando el agua del manantial (la fuente de San Elias). Se encuentra presente el *Triticum monococcum*, que en adelante se encontrará en abundancia. Las hoces de silex, los molinos de piedra de vaivén y los silos revestidos de arcilla, dan fe del cultivo de los cereales.

Fig. 8.6.
Asentamiento de Jericó. Poblado hacia el 8.000 – 7.500 a.C. Reconstrucción de Wilipedia.

Las gacelas eran su principal fuente de carne, seguida de la caza de cerdos, cabras, bovinos y pequeños mamíferos, todos ellos salvajes. Se ha sugerido la existencia de rebaños de ovejas y de cabras domésticas.

d) Asentamiento de Mureybet

Situado en el norte de Siria, en el valle alto del Eufrates, y excavado por M. van Loon y posteriormente por J. Cauvin.

Poblados por pescadores de peces y moluscos de río y cazadores de onagros y gacelas y, en menor proporción, de bovinos salvajes y aves.

Fig. 8.7.
Torre del asentamiento de Jericó.
(imagen de Wikipedia)

El *Triticum monococcum*, o sus predecesores, *T. boeoticum* y *T. urartu*, formaban parte de su dieta, lo que indica su posible cultivo en estas fechas.

También se ha hallado cebada silvestre, lentejas, algarrobas, *polygonum* y pistachos.

Se encuentran en este asentamiento “pozos para el fuego”, que pudieron utilizarse para el tueste del grano, que facilita su molienda y su conservación.

Se hallaron recipientes cerámicos, uno de ellos decorado con incisiones.

e) Asentamiento de Tell Abu Hureyra

Situado en el valle alto del Éufrates al norte de Siria, próximo al anterior de Mureybet, ahora anegado por el lago Assad, muestra los antecedentes del desarrollo de Çatal Huyuk.

Excavado por Andrew M.T. Moore en 1972 y 1973 y estudiado por Theya Molleson, cuya descripción extractamos.

El poblado se habitó en dos épocas diferentes: una antes de iniciarse allí la agricultura, desde el 9.500 al 8.000 a.C., por cazadores-recolectores y, la segunda, hacia el 7.800 a.C., por cultivadores-ganaderos.

Los cazadores-recolectores disponían de morteros y piedras de moler (para preparar alimentos vegetales y moler oce), raspadores para preparar las pieles, hoces con pequeñas cuchillas de sílex encajadas en un mango de madera, martillos de piedra, guijarros adaptados como pesas para redes de pescar, etc, es decir,

los útiles de piedra tallada que se encuentran en cualquier poblado de esta fase previa al Neolítico.

Fig. 8.8.
Tell Abu Hureyra. Molino de piedra de vaivén. (Imagen de Wikipedia).

Recolectaban las drupas del terebinto (*Pistacia terebinthus*), especie muy próxima al pistacho, además de alcaparras, almezas (frutos del almez) y semillas de *polygonum* y de gramíneas silvestres.

Recolectaban o, quizá, ya comenzaban a cultivar, mediante una labranza simple con palo plantador, varias leguminosas, incluido un tipo silvestre de lenteja, un trigo silvestre (*Triticum boeoticum* ó *T. urartu*) y las formas silvestres del centeno y de la cebada.

La existencia de estos cereales implica un clima más húmedo que el actual, pues la otra posibilidad, su cultivo bajo riego, parece más problemática.

El poblado se abandonó durante un milenio y cuando volvió a ocuparse, hacia el 7.800 a.C., la aldea tenía entre 2.000 y 3.000 habitantes, su actividad era comercial y artesanal y la agricultura era ampliamente practicada.

Siendo el poblado central de una serie de poblados próximos, su comercio se extendía hacia los montes Zagros, el Sinaí, el Mediterráneo y el Mar Rojo.

Este cambio de vida fue inducido por el del clima de la región, que pasó de ser fresco y seco a ser más cálido y húmedo, con lo que el bosque mediterráneo avanzó hacia la estepa situada al este y al sur, dejando Abu Hureyra en una zona intermedia de arbolado abierto, más abundante en flora y fauna y, por tanto, con más posibilidades para la agricultura.

Cultivaban trigo (*Triticum monococcum* y *T. dicoccum*), cebada, centeno, garbanzos, lentejas y guisantes y un nuevo trigo, la espelta (*Triticum spelta*).

En un valle próximo, hoy seco salvo fuertes aguaceros, el Uadi Hibna, pero que en esa época más húmeda llevaría una corriente permanente que podía ser derivada para el riego con facilidad, practicarían una agricultura de regadío. En este valle, existían viñas silvestres.

A los granos de los cereales se les despojaba del cascabillo todos los días, machacándolos en un almirez o mortero de mano, pues no se conservaban una vez desprovistos de él. Después se molían en molinos de mano y la harina se vaciaba en una escudilla. Más tarde usaron el cedazo para tamizar la harina.

En cuanto a la ganadería, desde el comienzo del asentamiento la caza de gacelas (*Gazella subgutturosa*) era la fuente principal de subsistencia de la comunidad; en el periodo 8.500-6.000 a.C., las ovejas y cabras, y quizá las gacelas, eran ya probablemente criadas en rebaños en lugar de cazadas. A principios del sexto milenio habían desaparecido las gacelas y existían, además de rebaños de ovejas y cabras, hatos de vacuno y piaras de cerdos.

Así pues, la agricultura tuvo allí un nacimiento más temprano que la ganadería y esta no surgió hasta un milenio después, cuando los rebaños de gacelas salvajes empezaron a escasear, debido a su caza excesiva, y hubo que sustituir los recursos aportados por ellas por la cría de ovejas y cabras.

No obstante este desarrollo agrícola y ganadero, la caza, la recolección de frutos silvestres y la pesca, formaban parte de la dieta de la población, parte que fue descendiendo en importancia para, a comienzos del sexto milenio, depender básicamente de sus cultivos y de sus rebaños.

Almacenaban los alimentos en grandes vasijas rectangulares de grueso yeso blanco (carecían de cerámica) y en cestas. Tejían esteras, cedazos y cestas, masticando tallos vegetales para producir fibras.

En la última época de su poblamiento, hacia el 5.300 a.C., se inició la fabricación alfarera, que aportó grandes cambios en la comunidad, al

permitir remojar y cocinar los cereales en las vasijas de cerámica y poder comerlos en forma de gachas. Se cree que un nuevo cambio climático, a un clima más cálido y seco, ocurrido hacia esas últimas fechas, que hizo avanzar el desierto sobre la estepa y esta sobre el bosque, juntamente con un aumento de la población y del ganado que agotaron los recursos de leña para combustible y de pastos, hizo que se abandonase el poblado.

f) Asentamiento de Çayönü

Situado en el sureste de Turquía en el nacimiento del Tigris, y solo a 20 km. de las ricas minas de cobre de Ergani. Fue excavado por primera vez por Robert J. Braidwood y Halet Cambel, en 1964.

En este asentamiento, se encontraron, fechándose hacia el 7.500 – 7.000 a.C., semillas de un trigo de un grano por espiguilla (*Triticum monococcum*) y de trigo de dos granos por espiguilla (*Triticum dicoccum ó T. dicoccoides, según Van Zeist, 1972)*, guisantes, lentejas y arvejas (vezas), pistachos y almendras, así como huesos de animales domésticos: perros, ovejas, cerdos y, probablemente, cabras.

También se encontraron semillas de lino, probablemente *Linum bienne*.

Se hallaron estructuras con espacios inferiores para el paso del aire, que pudieron ser graneros aislados del la humedad.

g) Asentamientos de Zawi Chemi y de Shanidar

Son dos asentamientos muy próximos situados en los Zagros al norte de Irak.

En estos asentamientos, contemporáneos de los natufienses palestinos, datados hacia el 10.000 a.C., aún no se conocía la agricultura, pero la existencia de muelas de molino, hoces y, probablemente, pozos de almacenamiento, muestran que sus pobladores recolectaban los cereales silvestres (cebada, trigo y centeno) o quizá habían ya entrado en una fase de experimentación previa a ella.

Parece que hacia el 9.000 a.C. comenzaron en ellos los intentos de domesticación de los ovinos, pues la proporción de huesos de ovejas es allí más alta que en cualquier otro lugar contemporáneo y, además, gran parte de ellos corresponden a jóvenes corderos.

h) Asentamiento de Jarmo

Situado en la Alta Mesopotamia, en el Kurdistán iraní, al pié de los Zagros.

En este asentamiento, para el que Braidwood sugiere la fecha del 6.750 a.C. para la más antigua ocupación, sus pobladores, evaluados entre 150 y 500, practicaron la ganadería, la caza (gacelas) y la agricultura, encontrándose junto a hachas, mazas, vasos y pesas de piedra, también molinos de piedra, recipientes para almacenamiento de granos, hornos abovedados de barro, tal vez para tostar el cereal, y figurillas de barro representando probablemente cerdos.

Consumían gran cantidad de caracoles de tierra (*Helií salomonica*).

Cultivaban *Triticum monococcum*, *Triticum dicoccoides*, o variedades intermedias entre este y sus predecesores silvestres, así como cebada y leguminosas grano (lentejas y guisantes). (Helbaeek, 1960).

Los restos de cabras encontrados tienen los cuernos retorcidos, propios de las cabras domésticas. También tenían perros.

En los niveles superiores de este asentamiento, 5.900-5.700 a.C. se ha encontrado la primera prueba segura de cerdos domésticos.

i) Asentamientos de Ganj Dareh y Tepe Asiab

Situados, muy próximos, en la vertiente oriental de los Montes Zagros, en la margen derecha del río Karkheh.

En el primero, se han encontrado, fechados en el IX milenio, muchos pozos de fuego idénticos a los hallados en el asentamiento de Mureybet, que como en este podrían haberse usado para tostar el grano.

Hacia fines del VIII milenio, se cree que en ambos asentamientos se inició la domesticación de cabras.

j) Asentamiento de Tepe Guran

Situado al suroeste de los anteriores y no muy alejado de ellos, en la vertiente oriental de los Zagros.

Ocupado hacia el 6.500 a.C. por pastores trashumantes de cabras o pobladores seminómadas, cazadores de gacelas y de aves acuáticas, sin evidencias de cultivo en estas fechas.

Hacia 5.900-5.700 a.C., se cultivaba la cebada.

k) Asentamiento de Ali Kosh

Situado en los Zagros iraníes, al norte de la antigua Susa.

Exceptuando los asentamientos de Palestina y norte de Siria, es el primer caso de un poblado situado en una zona baja.

Este asentamiento pudo ocuparse hacia el 7.500 a.C. En sus niveles correspondientes al 7.000 a.C., se encontraron semillas de un trigo de un grano por espiguilla (*Triticum monococcum* ó sus variedades precedentes), y de *Triticum dicoccum* (Helbaek, 1969), así como un cráneo de oveja sin cuernos, lo que prueba que estaba domesticada. De época más reciente se hallaron semillas de cebada cultivada, dística de grano desnudo.

Hacia 6.500 – 6.000 a.C., los cultivos más importante eran el *Triticum dicoccum* y la cebada dística de grano vestido, *Hordeum spontaneum*.

En estas fechas, se criaban cabras y, en menor cantidad, ovejas, y se seguía pescando y recolectando los productos silvestres.

l) Asentamiento de Hacilar

Situado en la meseta occidental de Anatolia (Turquía), cerca de la actual Burdur.

Fechadas hacia 6.750 a.C., se encontraron semillas, o restos de ellas, de *Triticum dicoccum*, o de su predecesor *T. dicoccoides* (Helbaek, 1970), de trigo diploide silvestre, predecesor del *Triticum monococcum*, de lentejas, de avena dística de grano vestido y de cebada.

Se hallaron huesos de ovejas, cabras, bovinos, gamos y liebres, todos, al parecer, salvajes, siendo el perro el único animal identificado como domestico.

ll) Asentamiento de Çatal Hüyük

Situado en la llanura Konya, a unos 40 km al sureste de Konya, en el centro de la altiplanicie

Fig. 8.9.
Hacilar.Vaso antropomorfo
5.250 – 5000 a.C.
Museo Arqueológico de Florencia

de Anatolia, en la ribera de un pequeño río, en un área con suelos muy fértiles y con abundantes y buenos pastos para el ganado. Excavado por James Mellaart entre 1961 y 1963.

En este asentamiento y en otros lugares cercanos, se inició la agricultura hacia el 7.000 a.C. El asentamiento alcanzó su apogeo hacia el 6.250 a.C., con una población de unos 5.000 habitantes, y se abandonó al final de este milenio, hacia el 5.800 – 6.000 a.C.

A finales del VII milenio se encuentra aquí la prueba más antigua de bovinos domesticados.

Basaba su economía en la agricultura de regadío, en la cría de ganados y en su comercio (principalmente de obsidiana) e industria (de útiles de piedra, madera, cuentas de cobre, tejidos, cestos y cerámica), explotando, simultáneamente, especies cultivadas y silvestres.

Se cultivaban tres tipos de trigo (T. *monococcum*, *T. dicoccum* y *T. spelta*) y uno de cebada desnuda de seis carreras, y producían, o recogían, lentejas, guisantes comunes, almezas, almendras, manzanas silvestres, frutos del enebro y pistachos. Probablemente disponían también de una amplia variedad de verduras, raíces y frutas.

El cultivo de *Triticum spelta* (trigo hexaploide), y de cebada hexástica, cultivos ambos exigentes en agua, sugiere que se cultivaban en regadío.

La presencia de telas de lino indica su cultivo, también exigente en agua.

La cría del ganado, esencialmente cabras, les proporcionaba la mayoría de la carne y, quizá,

leche para elaborar quesos y yogures; también cazaban, auxiliados por perros de caza, vacas, venados, ovejas, cabras, asnos y cerdos salvajes; también, posiblemente, leones o leopardos.

La existencia de vacuno domesticado puede inferirse del hecho de que sus urnas sepulcrales estaban decoradas con cabezas y cuernos de toros; y la de ovino domesticado hacia 5.800 – 6.000 a.C. se infiere de la presencia de tejidos de lana.

Parece que comían aves silvestres y sus huevos, así como algo de pesca, y elaboraban vino de almezas y cerveza.

Las casas, de adobe y armazón de madera, con las paredes y el suelo encalado y un tejado plano de maderas ligeras y barro por el que se acedía a las casas, tenían en la habitación principal un horno para cocer el pan, si bien se han encontrado también hornos muy grandes para cocerlo, lo que indica la existencia de una industria panadera. Las casas se agrupaban sin calles entre ellas.

Fig. 8.10.
Catal Hüyuk. Diosa madre.

CONCLUSIÓN

Como conclusión de este epígrafe: los yacimientos anteriores muestran que en las tierras altas de Anatolia, el Levante y los Tauros-Zagros, la ganadería y la agricultura convivían con la caza, la pesca y la recolección de frutos silvestres.

En estas tierras altas, el regadío por inundación natural de las cuencas, en su época de crecida, se practicaba desde fechas muy antiguas, y sus técnicas fueron avanzando hacia el uso de agua derivada de manantiales y arroyos y conducida hacia tablares de riego, técnicas que serían similares a las empleadas hoy en día en muchas de las zonas españolas de montaña para el riego de pastizales y huertas: riego por inundación de tablares o riego por surcos encadenados.

Hemos visto como la ocupación de muchos asentamientos no fue permanente: algunos eran poblados solo en determinadas épocas del año y otros eran abandonados por largos periodos si las condiciones climáticas lo exigían, retomando sus pobladores la vida trashumante y abandonando el cultivo por las tareas de caza, pesca y recolección.

En los capítulos dedicados a Egipto encontraremos unos procesos similares a los descritos, desarrollados por los pobladores de las tierras altas de Nubia y de los Desiertos Oriental y Occidental, que rodean el valle y el delta del Nilo.

Nota (1). Nota autor: los autores indican el espolín (*Stipa pennata* L), si bien parece también probable la recolección de algún alpiste (*Phalaris)*

Capítulo 9.-

EXPANSIÓN DE LA AGRICULTURA DESDE LAS TIERRAS ALTAS DEL PRÓXIMO ORIENTE ASIÁTICO

TEORÍA DIFUSIONISTA

De acuerdo con la teoría difusionista, desde las tierras altas de Asia Menor y del Creciente Fértil las técnicas de cultivo de las plantas y de la cría de animales se transmitieron a las regiones próximas, hasta ir alcanzando, paulatinamente, las más lejanas regiones del Viejo Mundo.

Esta transmisión se efectuó, tanto por los movimientos locales de los campesinos y de sus descendientes como por la adopción de las nuevas técnicas por las poblaciones indígenas, es decir, por migración y por difusión.

EXPANSIÓN MÁS ALLÁ DE MESOPOTAMIA

Desde el Próximo Oriente hasta Europa

Los estudios sobre el DNA de los antiguos europeos, realizados en 179 esqueletos desde Rusia a España por genetistas de las Universidades de Harvard y Copenhague y publicados en 2015, indican que:

- Los primeros cazadores-recolectores llegaron a Europa hacia el 43.000 a.C.
- Los primeros agricultores llegaron a Europa hacia el 6000 a.C., procedentes del Próximo Oriente (pasando por Anatolia, cuyo inicial neolítico se fecha hacia el 9.300 a.C.) siguiendo dos rutas: una hacia Europa Central, por el valle del Danubio, y otra por la costa mediterránea hasta la península ibérica.

Recientes descubrimientos, realizados por el equipo de genetistas de la Universidad de Oxford dirigidos por los Drs. E. Hickey y M. Richards, analizando el ADN mitocondrial, arrojan luz sobre este proceso. Según ellos, los antepasados de los modernos europeos proceden en un 10% de poblaciones asentadas en Europa hace más de 50.000 años; un 50% desciende de cazadores - recolectores del Paleolítico Tardío, hace de 14.000 a 11.000 años; y un 20% procede de una población más reciente de agricultores que llegó del Levante hacia el 6.000 a.C., a través de Europa Central y del Mediterráneo.

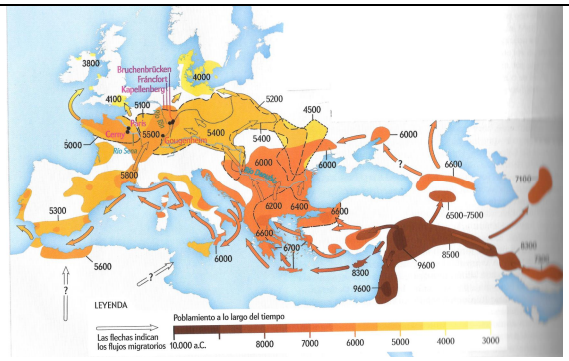


Fig.9.1. El avance de la Agricultura por Europa. Foto del Artículo "La conquista agrícola de Europa", de Laura Spinney. Revista Investigación y Ciencia. Sep.2020

Finalmente, una migración masiva de pastores nómadas (llamados los Yamnaya) procedentes de las estepas del norte de los mares Negro y Caspio llegaron a Europa hacia el 3000- 2500 a.C.; esta migración propagó las lenguas indo-europeas y su gran vehículo expansivo (el carro de cuatro ruedas) y las hachas de guerra de bronce.

Modo de difusión

De acuerdo con los trabajos dirigidos por Ornella Semino, L. Cavalli-Sforza y Martin Richards, basados en las aportaciones de la genética humana, esta colonización se efectuó más por una transmisión de conocimientos, desde las poblaciones neolíticas emigrantes del Próximo Oriente a los cazadores - recolectores paleolíticos que poblaban Europa, que por una práctica eliminación de estas poblaciones menos desarrolladas técnicamente.

Es decir, las poblaciones de agricultores-ganaderos que migraron a Europa, en unos lugares se mezclaron con las poblaciones residentes en ella de cazadores-recolectores y, en otros, se mantuvieron apartados de ellas o las subyugaron, pero con el paso del tiempo, al aumentar el número de agricultores-ganaderos, estos fueron asimilando a la mayor parte de los cazadores-recolectores y marginando a los grupos que permanecieron cazando y recolectando.

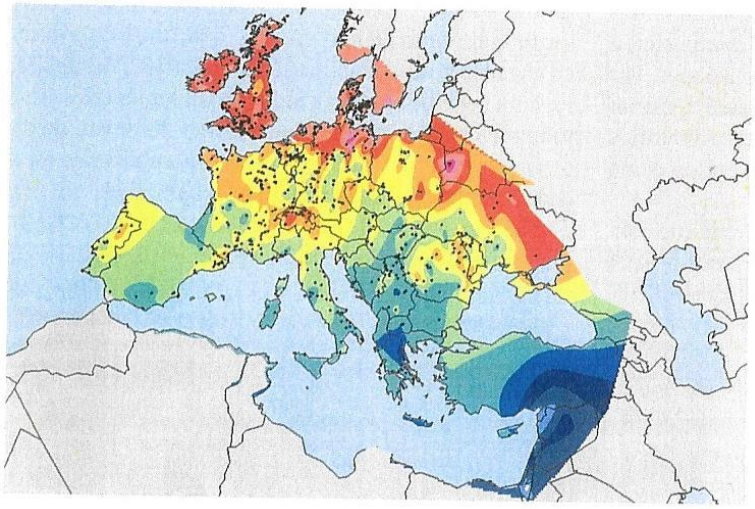


Fig. 9.2.
Difusión de la Agricultura en Europa. Revista Investigación y Ciencia, julio 2015.
Fuente: Joaquim Fort, Toni Pujol y Marc Vander Linden.

Secuencia temporal de la difusión y modalidades.

Veamos con más detalle el avance del Neolítico agrario por Europa.

Las excavaciones de la cueva de Franchthi, en el sur de Grecia, efectuadas en los años 80 del siglo XX, muestran el paso del Pleistoceno al Holoceno, y como dicen Hansen y Renfrew, 1978, ofrecen uno de los escasos datos del cultivo de plantas a comienzos del Holoceno, entre el 10.000 y el 6.000 a.C. Las especies cultivadas eran la cebada silvestre, la avena, tres tipos de leguminosas y dos tipos de frutos secos.

Las técnicas agrícolas estaban asentadas en las llanuras de Grecia en el 6.000 a.C.: en Tesalia se cultivaba el trigo y algunas leguminosas y había cabras y ovejas domesticadas, y en Macedonia es muy probable que existieran, además, cerdos y bueyes domésticos.

Para la descripción de su difusión desde Grecia al resto de Europa, seguimos principalmente los trabajos de J.M. Howell, de M. Zvelebil y de Gérard Bailloud.

a). Por rutas terrestres

Desde Grecia se extendieron por los valles de los ríos, siguiendo el eje danubiano, para ir ascendiendo por los bordes de las mesetas y terminar asentándose en ellas y en las fértiles llanuras de "loess" de Europa Oriental y Central (Cultura de la Cerámica de Bandas), hasta alcanzar las costas del mar del Norte, hacia el 5.000 a.C.; la comarca de París y Bretaña, hacia el 4.800-4.500 a.C., y las islas Británicas unos siglos después.

En el norte de Italia se han hallado restos de pan y de gachas del III milenio.

Esta agricultura se basaba, fundamentalmente, en el cultivo de trigo, mijo, centeno, cebada, leguminosas (guisantes, lentejas) y hortalizas, y en el pastoreo de ovejas, cabras, cerdos y ganado vacuno, la mayoría de ellas especies foráneas que tuvieron que ser introducidas en Europa.

La ganadería contaba con hatos domésticos de ovejas, cabras y vacunos.

En el fondo de los valles podía practicarse una agricultura permanente, pues las inundaciones periódicas proveían al suelo de agua y de limos fértiles.

Cuando abandonaron estas áreas naturales de inundación, quizá en busca de pastos para el ganado y de piedras para fabricar útiles, la agricultura fue de "roza y quema" y sin riego: las parcelas se labraban con azada y eran abandonadas cuando se agotaba su fertilidad.

Según R. Dennell, sobre las fértiles tierras de “loes” de la Europa Central, es posible que se cultivase la tierra de forma continua y no itinerante (roza y quema), y en esta hipótesis de

intensificación del cultivo Hammond (1981) llega más lejos al expresar la posibilidad de que se efectuase algún tipo de rotación cereal - leguminosa.

La preponderancia de la ganadería sobre la agricultura se hace patente a partir del 3.500 a.C., pues durante el periodo 3.500-2.700 a.C. parece ser que el clima en Europa se hizo más frío y lluvioso, lo que haría descender la producción agrícola. La intensificación del pastoreo se hizo más evidente en los últimos siglos del III milenio a.C.

La agricultura, que ya se practicaba en el norte de Alemania hacia el 4.500 a.C. Se introdujo en Dinamarca y sur de Suecia un milenio más tarde, hasta el 3.200 a.C., mediante un proceso muy gradual que duró unos 500 años, pues estos pueblos recolectores-cazadores-pescadores disponían de una adecuada fuente de alimentos y eran muy eficientes en su obtención, por lo que las ventajas de la introducción de la agricultura y del pastoreo no se hacían tan evidentes cuando se vivía de la explotación de recursos acuáticos (al igual que lo hacían los pobladores de la fachada septentrional atlántica, incluida la de la Península Ibérica, productores de las grandes acumulaciones de conchas marinas, los "concheros" atlánticos).

El Neolítico no llegó a las Islas Británicas hasta la segunda mitad del cuarto milenio a.C., alcanzando las tierras bajas del sureste y sur de Inglaterra desde la costa atlántica francesa (Denis Harding).

Este avance de la Agricultura hacia los mares del Norte y del Báltico fue frenado, además de por la alta humedad y la densidad del monte, por la ausencia de los fértiles suelos de "loess".

A partir del 2.700 a.C., las mesetas se cultivaban mediante una agricultura de parcelas itinerantes, sembradas de trigo y cebada, regadas por agua de lluvia y labradas con arados pesados, arados que aparecen en esa época. Esta agricultura de "roza y quema", fue cada vez más cediendo su sitio a la de cosecha y barbecho, y el número de ovejas se incrementó pues pastaban en los rastrojos.

Las piaras de cerdos se incrementaron notablemente, pues este animal es muy apropiado para las zonas del límite de los bosques recién desbrozadas para el cultivo.

b). Por rutas marítimas

Desde Anatolia y el Levante a través de rutas marítimas se colonizaron, algo antes del 6.000 a.C., las dos grandes islas del Mediterráneo oriental: Chipre y Creta, ambas con neolíticos precerámicos.

La opinión de los eruditos difiere poco a este respecto.

-Según Renfrew, los primeros agricultores-ganaderos de Europa se encontraban en Creta y en Grecia alrededor del 6.500 a.C. y procedían de Anatolia.

-Según Peltenburg, hacia el 7.000 a.C., y algo antes según Karageorghis, Chipre se pobló por primera vez con gentes del área siria, que llevaron a la isla la agricultura y la ganadería.

-Según R. Dennell, la colonización de Creta se inició a finales del séptimo milenio por grupos que, presumiblemente, llevaron consigo los cereales y el ganado ovino y caprino (R. Dennell).

Creta cultivaba, hacia el 6.000 a.C., trigo carraón, escanda y trigo panificable (de la referencia puede deducirse que se cultivaban las especies *Triticum monococcum*, *T. dicoccum* y *T. spelta*), cebada (*Hordeum distichum*) y lentejas; y su ganado doméstico consistía en ovejas, cabras, cerdos, vacunos y perros.

Chipre posee, a partir de la primera mitad del VI milenio a.C., un neolítico de larga duración.

Por las mismas rutas marítimas se siguió la colonización de las costas mediterráneas del Adriático y del Tirreno y las islas de Córcega y Cerdeña, que se cree se poblaron a partir del 6.000 a.C., hasta alcanzar las costas mediterráneas de Francia y de España y las atlánticas occidentales de España y Portugal hacia el 5.000 a.C., es decir, los confines occidentales del mundo entonces conocido.

Según Chapman (1990), en el sur de Francia, el paso de los cazadores- recolectores a los

agricultores- ganaderos se inicia en el VI milenio, y el gran número de evidencias del cultivo de cereales y asentamientos al aire libre no se produce hasta el IV milenio. En el sur y sureste de

Italia, en la región de Tavolieri, desde el VI milenio la población basaba su subsistencia en la agricultura.

Desde el Levante al Valle del Nilo

Desde el Levante, hacia el oeste a lo largo de la costa palestina, por rutas terrestres y marítimas, hasta el valle del Nilo, a donde llegaron hacia mediados del VI milenio a.C.

Un importante estímulo, para su expansión hasta allí, debió ser la existencia de yacimientos de oro (cuarzo aurífero) en el desierto oriental egipcio, cuyo explotación y comercio lo unió con el sudoeste de Asia a través de la ruta que, por el este, conectaba por mar la costa egipcia del Mar Rojo, frente al Uadi Hammamat, con las costas de la Península Arábiga, para alcanzar Mesopotamia por rutas terrestres; y, por el oeste, siguiendo este uadi, llegar al Nilo, en Coptos, enfrente de Nagada, "la Ciudad de Oro".

Esta ciudad de Nagada, controlaba el comercio del oro y de otros minerales del desierto oriental, como el cobre, el jaspe y el ágata.

Los mercaderes mesopotámicos también alcanzaban Egipto costeando la Península Arábiga, navegando desde el extremo norte del Golfo Pérsico hasta el fondo del Mar Rojo.

Según otros eruditos, como Helck, las influencias mesopotámicas llegaron al Alto Egipto atravesando Palestina y el desierto del Sinaí, siguiendo la franja de Gaza y el delta del Nilo.

El primer neolítico egipcio se fecha en la segunda mitad del sexto milenio, en el oasis de El Faiyum.

Desde los Zagros al Valle del Indo.

Desde los Zagros, las técnicas neolíticas se difundieron a través de rutas terrestres y, una vez alcanzado el Golfo Pérsico, también a través de rutas marítimas, hacia el sureste, por las regiones de dicho golfo hasta alcanzar el valle del Indo, como se indicó al hablar del neolítico de dicho valle y del subcontinente Indio.

Desde el Próximo Oriente hasta Siberia y China

Las técnicas agrarias del Próximo Oriente se difundieron, hacia el este, por las estepas euroasiáticas y los bosques septentrionales, hasta Siberia, y siguiendo los caminos que más tarde configurarían la Ruta de la Seda, hasta China, donde, según se cree, llevaron el cultivo del trigo y los rebaños de ovejas antes del 3.000 a.C.

Las estepas, que se extienden desde Ucrania a Mongolia, iniciaron su neolitización en el IV milenio a.C., a partir de las zonas próximas a los mares Negro, Caspio y Aral, conviviendo la agricultura y la cría de animales con los grandes recursos de caza y pesca de estas regiones.

Se cree que, a partir del III milenio a.C., el empeoramiento de las condiciones climáticas, al cual ya hemos hecho referencia, hizo que la cría de animales fuese una actividad mucho más importante para estas poblaciones que el cultivo de las plantas.

En los bosques euroasiáticos, la neolitización fue mucho más lenta, por la dureza de las condiciones ambientales, y su instalación en Siberia no se haría hasta el III milenio a.C.

EXPANSIÓN POR LA LLANURA MESOPOTAMICA

Poco antes del 6.000 a.C., los pobladores de las tierras altas cercanas al Tigris y al Eufrates comienzan la colonización de la llanura por la parte occidental de la Alta Mesopotamia, donde llovía lo suficiente para permitir el cultivo de secano, zona en donde más tarde florecería Asiria.

Según D. Oates, exceptuando el asentamiento de Mlefaat (en la Alta Mesopotamia al oeste del actual Mosul), hay poco que sugiera la ocupación de Mesopotamia antes del 6.000 a.C., incluso de la zona norte lluviosa donde era posible la agricultura de secano, sin que ello no indique que fuera recorrida por grupos de cazadores-recolectores.

Colonización de la Alta Mesopotamia.

Para visualizar este proceso colonizador, de avance hacia el sur de la llanura, detengámonos en los asentamientos de la denominada " fase Hassuna" (Hassuna, Yarim Tepe, Umm Dabaghiyah, entre otros), cuyos poblados se

encuentran en la Alta Mesopotamia, a ambos lados del Tigris y dentro de los límites actuales de la agricultura de secano: Hassuna, al sur del actual Mosul; Yarim Tepe, al oeste de Mosul al pié de los montes Sinjar; y Umm Dabaghiyah, al suroeste de Musul, en el límite de la estepa con la zona de agricultura de secano.

Sus primeros ocupantes es probable que fueran pastores trashumantes en busca de pastos y cazadores-recolectores, que poco a poco fueron sedentarizándose, para adoptar una agricultura trashumante que sembraba el cereal en los lugares más frescos, recorría con el ganado los pastos de la zona y volvía a los campos de cultivo para la cosecha.

En épocas más avanzadas de este VI milenio, estos pobladores trshumantes pasaron a ser, en su gran mayoría, agricultores y ganaderos sedentarios.

Todos los poblados del VI milenio disponían de hornos de cerámica y de fundición de cobre y de silos de almacenamiento.

Aunque en Umm Dabaghiyah (excavado por Diana Kirkbride) no puede existir en la actualidad la agricultura de secano, se piensa que entonces su pluviometría, si no ligeramente mayor fue más regular, permitiendo el cultivo en secano. Se han identificado *Triticum monococcum*, *Triticum dicoccum* y un trigo hexaploide (*T. spelta* ó *T. aestivum*), así como lentejas y guisantes. Aunque la mayoría de huesos encontrados corresponden a gacelas y onagros, había ganado doméstico: caprino, ovino, bovino, porcino y canino.

Colonización de la Mesopotamia Central

A partir del final del séptimo milenio, hacia el 6.000 a.C., colonos procedentes posiblemente de los Zagros comienzan a establecerse en la Mesopotamia Central, donde hacia el 5.500 a.C. se practica una agricultura de regadío.

Para ilustrar esta colonización nos fijaremos en los asentamientos de la llamada por los arqueólogos “fase Samarra” (Samarra y Tell es-Sawwan, sobre el Tigris; Baghouz, sobre el Eufrates; Choga Mami, próximo a Mandali, entre otros), todos ellos asentamientos permanentes que precisaban del riego para sus cultivos.

Todos los poblados de esta fase se sitúan al sur de la zona de posible cultivo de secano, con excepción de Choga Mami, situado en la isoyeta de 200 mm, pero que en la actualidad precisa de riego para sus cultivos y en el VI milenio se cree que también se regaban.

En el VI milenio, los poblados Samarra de la región de Mandali se sitúan en una línea que seguía un antiguo canal, y que las excavaciones de Choga Mami (asentamiento excavado por D. y J. Oates) han revelado, junto con una red de canales secundarios de riego que rodean el poblado.

Se han encontrado restos de canales del V milenio, y se piensa que el sistema de riego actual es similar al de entonces.

En Sawwan se practicaba el riego en el VI milenio y se cultivaba el lino.

Tanto en Choga Mami como en Sawwan se han encontrado semillas, que según Helbaek pertenecen casi con certeza a cultivos de regadío, de *Triticum dicoccum*, trigo hexástico (*T.spelta* ó T.aestivum), *Hordeum hexastichon*, de grano desnudo, *Hordeum distichum*, de grano vestido, y gran cantidad de semillas de lino.

En Choga Mami tambien se cultivaban lentejas y guisantes de semilla grande, y se recolectaban pistachos.

La dieta se completaba con la pesca de peces y mejillones de agua dulce, y la caza de gacelas, onagros y uros. Existían bovinos domésticos.

En el asentamiento de Samarra, en el cauce medio del Tigris, hacia 5.600 a.C., se regaba el lino y algunos cereales.

Colonización de la Baja Mesopotamia

El avance colonizador prosigue hacia la Baja Mesopotamia, en donde, posteriormente, florecerían Akkad y Súmer, y algo antes del 5.000 a.C. se encuentran los primeros asentamientos en la costa del golfo Pérsico, su extremo sur, si bien Robert McC. Adams los cifra en el 5.500 a.C., notablemente en Eridú.

Según R.J. Forbes, fue en esta última época cuando se drenaron los pantanos meridionales por medio de canales.

El hecho que hasta el 5.000 a.C. no se hayan encontrado asentamientos permanentes en la Baja Mesopotamia, donde la agricultura solo es posible con riego, no implica que esa región estuviese deshabitada, pues sus recursos de caza, pesca y dátiles, podían alimentar a grupos de cazadores-recolectores.

La colonización de la llanura aluvial y deltaica se debió a sus abundantes recursos de pesca y caza,

sobre todo aves, de junqueras y cañizales y de palmeras datileras, existentes en las áreas con alto nivel freático y en las riberas de los pantanos, que proporcionaban alimento y materiales de construcción, y a la fertilidad de los suelos de los abanicos aluviales y de las llanuras de inundación.

En estos suelos, según Robert McC. Adams, se introdujeron las técnicas de riego, ya que la agricultura dependía de él, al decrecer la lluvia según se avanzaba hacia el sur.

En el sector meridional de la llanura se regaba en invierno con el agua de los pequeños arroyos que descienden de los Zagros.

La zona más meridional de la Baja Mesopotamia era una maraña de cañaverales, junqueras y palmeras datileras, con algunas bajas colinas.

En ella, los primeros pobladores tuvieron, literalmente, que construir el suelo donde asentar sus poblados de casas de carrizos y barro, a base de ir ampliando las pequeñas colinas con carrizos entrelazados entre el fango circundante y de ir construyendo una red de canales de drenaje.

Cuando se alcanzó la costa del Golfo Pérsico, a los recursos anteriores se añadieron los existentes en este lugar: pesca, caza de aves acuáticas, recolección de moluscos y crustáceos, y juncos y cañas para construcción de casas, barcas y esteras.

Bastante antes del inicio del tercer milenio, las casas de adobe (ladrillos de barro y paja secados al sol) fueron sustituyendo a los chozos de cañas y barro.

Todo este proceso de colonización de la llanura baja aluvial y deltaica lo veremos repetido, casi en sus mismos términos, cuando describamos la colonización del delta del Nilo.

Expansión de la ganadería

En cuanto a la expansión de la ganadería, en el VI milenio a.C. se consolida el régimen de trashumancia de los rebaños de ovejas, cabras y reses vacunas, desde los pastos de la montaña a los de la llanura.

A partir del 5.000 a.C. en los poblados agrícolas de la Baja Mesopotamia había bovinos domésticos y, en menor número, ovejas y cabras, así como onagros.

La existencia de un mayor número de bovinos domésticos en los asentamientos con agricultura de regadío que en los de agricultura de secano, nos hace pensar en su uso como ganado de trabajo: labor de arar.

A medida que avanza la colonización agrícola de la llanura, se incrementa el ganado en régimen de estabulación, mediante el aprovechamiento de los pastos estacionales de la época húmeda y de los pastos de las zonas húmedas, ciénagas y proximidades de los cursos de agua, y de las rastrojeras de los cultivos.

Este sistema de alimentación es el mismo que se sigue actualmente en las sierras y mesetas españolas para el ganado en régimen extensivo: pastos de montaña, trashumancia de los pastos de verano de la montaña a los de invierno del llano, pastos en las zonas de drenaje impedido (labajos), que conservan pastos frescos en la época seca, y pastos de las rastrojeras.

RESUMEN DE LA EXPANSIÓN POR LA LLANURA MESOPOTÁMICA

Vemos, pues, que solo con derivar las aguas de los ríos hacia las áreas de cultivo, cazar, pescar, recolectar dátiles, y usar cañas, juncos y barro para construir sus casas, esteras y barcas, el hombre podía vivir permanentemente en la llanura. Proceso similar al seguido por los egipcios en el Nilo.

Durante el sexto milenio a.C., se sentaron las bases firmes de lo que sería, a partir de él, el patrón alimenticio de subsistencia característico de Mesopotamia:

a), el cultivo de secano, en la franja lluviosa de la Alta Mesopotamia y del Somontano;

b), el cultivo de regadío de las cuencas bajas adyacentes a los cursos de agua y de los cauces con flujo estacional (wadis), de trigo (*Triticum monococcum*, *T. dicoccum* y *T.spelta*), cebada de dos y de seis carreras, y leguminosas (lentejas, vezas, guisantes...);

c), el cultivo intensivo de riego de hortalizas, legumbres y frutales; y

d), la cría de cabras y ovejas, además de ganado bovino, cerdos y aves de corral.

La alimentación se completaba con la recolección de dátiles, pistachos, alcaparras; la carne proporcionada por la caza del onagro, gacela, jabalí, uro o "bisonte" y de pequeños reptiles; la pesca de peces de agua dulce;, y la recolección de moluscos, crustáceos, y huevos de aves.

A los cultivos anteriores, hay que incorporar el lino para uso textil y, quizá anteriormente, para extraer el aceite de su semilla, y cuyo cultivo requería el riego al extenderse por la llanura.

El almacenamiento de granos en graneros semisubterráneos, cuartos de almacenamiento y ollas cerámicas, el desarrollo de los intercambios comerciales desde los Tauros hasta los Zagros, no solo de las materias primas en bruto, tanto vegetales como minerales, sino también de productos elaborados, como cueros y tejidos de lana, completan el panorama agrario del sexto milenio a.C. en la llanura mesopotámica.

BREVES REFERENCIAS AL NEOLITICO EN ESPAÑA

No podíamos terminar este Capítulo sin referirnos, aunque sea brevemente, a la llegada del Neolítico a España y, para ello nos valemos, fundamentalmente, de los trabajos de A. Blanco Freijeiro, J. Valiente Malla, Bernardo M. Oliver, Ramón Buxó, Badal, A. Chapman, J.J. Ibáñez y F. Jordá.

En el apartado “Expansión más allá de Mesopotamia” de esta Capítulo, se dijo que los primeros agricultores y ganaderos llegaron a la Península Ibérica, hacia el 6000 a.C. (algunos eruditos sitúan esta llegada en el 7000-6000 a.C.) procedentes del Próximo Oriente por la costa mediterránea, que aportaron también la primera cerámica y los textiles.

La situación de los primeros asentamientos agrarios parecen indicar dos rutas de penetración por esta costa mediterránea: una a través del norte del Mediterráneo (Liguria, Provenza, Golfo de León), y otra por el sur de dicho mar (Italia, Sicilia y norte de África).

En cualquier caso, desde mediados a finales del sexto milenio se encuentran asentamientos agrícolas y ganaderos en España, tanto en la vertiente mediterránea como en la mitad meridional de la fachada atlántica, valle del Ebro y Portugal.

Con independencia de estos primeros asentamientos neolíticos, el Neolítico en España no se extiende de forma evidente, en la franja costera levantina hasta el V milenio, y hasta el IV milenio en las zonas del interior de la Península Ibérica

Estos asentamientos presentan abundantes restos de animales domésticos (ovejas, cabras, cerdos y, en menor medida, vacas), de plantas cultivadas (cebadas, trigos y algunas leguminosas), de hoces de siega, de sílex, de hachas y de azuelas de piedra pulimentada. Siempre teniendo en mente que los primeros agricultores son hábiles recolectores de plantas silvestres (bellotas, olivas silvestres, frambuesas, moras, etc.).

Estos primeros agricultores (según un equipo internacional de investigadores dirigidos por el Instituto de Biología Evolutiva, que ha secuenciado el primer genoma completo de un agricultor ibérico), tenían la piel blanca y los ojos oscuros, lo que los distinguía de los cazadores-recolectores que poblaban la Península Ibérica y que, como el hombre de la Braña (León) tenían la piel más oscura y los ojos azúles.

En un periodo fechado entre el 4.700-4.300 a.C., en el yacimiento de Cova de l'Or, en Beniarres en la provincia de Alicante, se han encontrado restos carbonizados de cereales cultivados, sin precedentes silvestres en el área por lo que serían importados: tres especies de trigo - esprilla, escanda y trigo común (*Triticum monococcum*, *Triticum dicoccum* y trigo hexaploide (*T. spelta*), o sus derivados *T. aestivum* y *T. compactum*), así como cebada vestida y desnuda, con indicios de que estaban perfectamente trillados.

Según estima María Hopf, en su estudio de la Cova de l'Or, estas semillas se sembrarían conjuntamente para minimizar los riesgos de la cosecha. El mismo yacimiento prueba la existencia de animales domésticos, como ovejas, cabras, bueyes, cerdos y perros.

En el yacimiento de la Cova de les Cendres, en Alicante, que abarca un periodo del 5.500 al

3.500 a.C., además de los cereales encontrados en la Cova de l´Or se encuentran leguminosas cultivadas (guisantes, lentejas, habas y almortas), así como bellotas y huesos de aceitunas silvestres (Fuente: Ramón Buxó).

En la Cueva de los Murciélagos, de Zuheros (Córdoba), datada hacia el 4.300 a.C., se han encontrado semillas de *Triticum dicoccum* y de *T. eastivum*, así como de cebada desnuda (Hopf, 1974); y un posterior estudio de Pérez Chocarro, 1995, revela, además, la presencia de semillas de olivo silvestre y de adormidera.

El poblamiento de Mallorca se fecha algo más tarde, sobre el 4.000 a.C. y la principal colonización agraria de las Baleares se efectuó durante el III milenio a.C. No obstante, T.Ch. Brunet y G. Delibes de Castro, retrasan estas fechas basándose en los hallazgos de La Muleta y de Son Matge y plantean la colonización de la isla de Mallorca en el V milenio, por colonos acerámicos que aportaron una variedad de cabra domestica que cohabitó con la caza, e intentos de domesticación del antilopino *Mystragus balearicus*, actualmente extinguido.

Todos estos yacimientos son anteriores a la Edad del Cobre hispano, pues fue hacia el 3.500 a.C. cuando el cobre empezó a usarse en el sur de España.

Como anteriormente se expuso, en la expansión de la Agricultura hasta Europa, a España llegó una segunda migración neolítica hacia el 2500 a.C., la de los pastores nómadas provenientes de las estepas del norte de los mares Negro y Caspio, que poseían carros de cuatro ruedas y hachas de bronce, y aportaron una diferente cultura y lengua. Sus tumbas demuestran que era una sociedad jerarquizada muy distinta de la igualitaria de la neolítica anterior.

Desde esta fecha (2500 a.C), se documentan poblados permanentes rodeados de sistemas de defensa (en el sureste español, Los Millares, Campos, Cerro de la Virgen, Malagón, y en el estuario de Tajo, Vilanova de Sâo Pedro y Zambujal), así como la introducción del regadío (acequia del Cerro de la Virgen) y del policultivo mediterráneo) cereal olivar y viñedo).

Dentro de esta Cultura de la Edad del Bronce, merece mencionarse la denominada Cultura de El Argar (Municipio de Antas, Almería), que se data del 2300 al 1500 a.C.

Este asentamiento ocupaba unas 1,6 ha. y tenía casas de madera y barro sobre zócalos de piedra y techos de cañas, ramas y barro, rodeadas por una muralla.

Sus moradores practicaban: la agricultura (cebada, trigo, lino, habas y hortalizas), se han hallado piezas de hoces y molinos de mano; la ganadería (cabras y caballos); la caza, incluso del jabalí, y la pesca; la metalurgia (del cobre y algo del bronce) y los textiles (de lino).

En el Capítulo 2 se han expuesto los inicios de la cerámica y de los tejidos en España.

En el Cap.29 “Algo más sobre los cultivos del Próximo Oriente“, se amplían las referencias de cada cultivo analizado en relación con el inicio de su cultivo en España.

Capítulo 10.-
LA AGRICULTURA DEL PRÓXIMO ORIENTE DURANTE EL NEOLÍTICO

En los capítulos precedentes hemos descrito el nacimiento y expansión de la "revolución neolítica" ocurrida en el Próximo Oriente Asiático, basada en el cultivo de los principales cereales (trigo, cebada y centeno), en algunas leguminosas para grano (lentejas, guisantes, vezas, ...), y en la cría de ovejas, cabras, vacunos y cerdos.

Si bien ha quedado constancia de muchas de sus características, en cuanto a cultivos, cría de ganado y técnicas empleadas, conviene a la claridad del relato hacer una pausa, antes de seguir con el orden cronológico de los acontecimientos, para describir más detenidamente la Agricultura del Neolítico del Próximo Oriente.

Esta pausa nos permitirá relacionar con el desarrollo de la Agricultura los progresos técnicos que, a lo largo de milenios, han ido facilitando la producción de alimentos y fibras textiles (perfeccionamiento de los útiles existentes e invención de otros y nuevas formas de cultivo) con otras invenciones cuya relación con ella no es tan directa, pero que, al incidir fuertemente sobre la sociedad en su conjunto y sobre la elaboración y manufactura de las materias primas, modificaron la vida de los campesinos.

Entre estas últimas hay que mencionar, fundamentalmente, la escritura y la cerámica.

De este modo pretendemos aclarar, aún a fuer de ser reiterativos, la mutua relación, e inducción, entre los progresos técnicos y el desarrollo agrario.

Llegados a este punto, debemos señalar al probable lector que los útiles y máquinas agrícolas, reseñadas en este capítulo y en los tres capítulos siguientes, se describen con algo más detalle en el librito del autor “Útiles y Máquinas Agrícolas Anteriores a la Revolución Industrial“ disponible en la Biblioteca Virtual del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos.

ÚTILES AGRÍCOLAS DEL NEOLÍTICO

En el Capitulo 2, hemos comentado el gran avance que supuso para la Agricultura el paso de las hachas de piedra tallada a las de piedra pulimentada, que facilitaron enormemente el aclareo del terreno y el trabajo de la madera.

Preparación del campo para el cultivo

Los útiles para las labores de preparación del campo de cultivo, para la corta de árboles y arbustos y para el trabajo de la madera, eran los bastones de madera, las azadas y palas de hoja de madera, y las hachas, hachuelas y azadas de piedra pulimentada, que aún seguían usándose entrado el cuarto milenio a.C. en el Próximo Oriente.

La mayoría de los útiles agrícolas para labrar el suelo serían de madera, lo que persistió hasta la Edad del Bronce, y por ello pocos han sobrevivido.

Figura 10.1.- Dibujo de un palo plantador o sembrador

El bastón o palo de cavar, que es un simple palo puntiagudo, fue el primer útil que se empleó tanto para realizar las labores previas a la siembra como las de siembra y plantación. Con él se rompían los terrones, para dejar una superficie llana y mullida, y se hacían surcos o huecos, en los que se arrojaban las semillas y se tapaban.

Según Ramón Buxó, el palo de cavar se lastraba con un peso para así ejercer mayor presión sobre el terreno, como se deduce de la presencia en el

Neolítico antiguo de España de esferoides de piedra perforados.

La azada, era un pesado útil con una hoja de madera, o de piedra tallada (cuarcita o arenisca) o de colmillos de mamut, provista de un mango de madera, que se usaba para labrar la tierra.

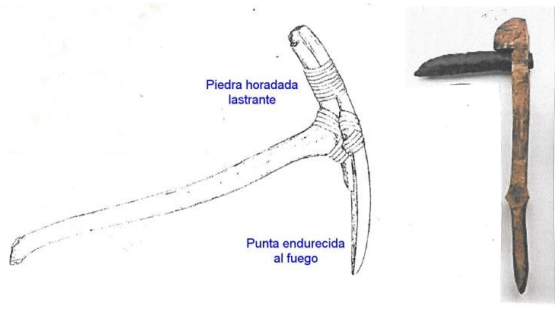


Figura 10.2.
Azada con mango. ***Azada con hoja de cuarcita***
(Reconstrucción de S.A. Semenov)

Fig 10.2. Hacha con hoja de cuarcita, mango de madera y cordaje de sujeción.

El hacha se empleaba para la tala de árboles y el trabajo de la madera.

La hachuela, era un canto calizo alargado en forma de hacha y con el borde pulido, que se enmangaba a un mango de madera o de asta (por medio de asfalto en Mesopotamia), y cuyos usos, siguiendo la interpretación de Schoenwetter, parecen estar muy ligados al desarrollo del regadío, pues se cree se usaba, como la actual azada, además de para desyerbar, para conducir el agua a los campos haciendo acequias y surcos.

Recolección

Las primeras hoces para la recolección de los cereales son las hoces de barro cocido (terracota). Posteriormente aparecen hoces de siega con mangos y alma de madera o de hueso, provistas de microlitos de sílex con borde dentado, que probablemente se fijaban mediante resina o asfalto, y cuchillos de siega de piedra con el borde afilado.

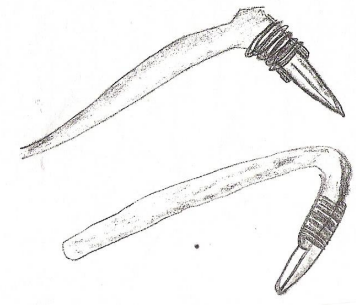


Figura 10.3.
Esquemas de hachuelas de piedra pulimentada.

Es a partir del quinto milenio a.C. cuando aparecen las hoces provistas de pequeñas hojas cortantes de arenisca o de arcilla cocida.

Figura 10.4.
Cuchillo de siega (de silex)

Figura 10.5. Hoces de siega con hojas de silex.

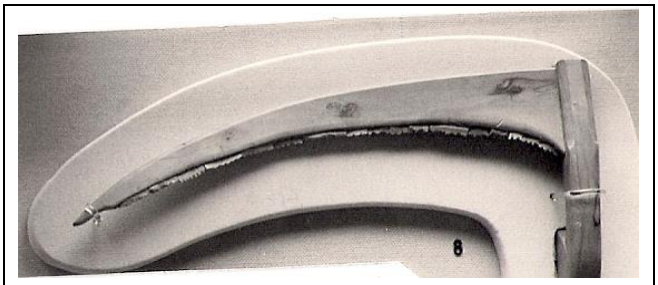


Figura 10.6.
Reconstrucción de una hoz con enmangue de madera y dientes de sílex, del IV milenio a.C.
Museo Arqueológico Nacional, Madrid. (Foto del autor).

La trilla, el golpeo de las espigas para desprender el grano, que comenzaría a hacerse con simples palos de madera, conoció muy pronto el uso de mayales: dos palos unidos por una cuerda, el más largo y delgado sirve de mango y el más corto y grueso sirve para golpear el montón de espigas de los cereales (o de legumbres) recién segados.

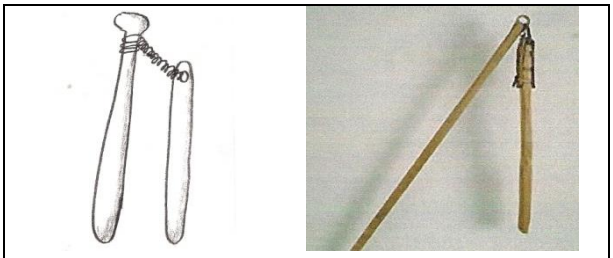


Figura 10.7.
Izq.) Mayal con mucho correaje, propio de Europa Oriental y Este del Cáucaso (según Dag Trotzig). Dibujo basado en la obra de Julio Caro Baroja, "Tecnología popular española".
Der.) Un ejemplo de Mayal agrícola. (Tomado de Wikipedia).

Figura 10.8.
Trilla con mayal (siglo XIII). Martirologio de la abadía francesa de Saint-Germain-de-Prés:
(Imagen de Wikipedia.)

Aquí debemos hacer mención a un útil similar al mayal, o el propio mayal, consistente en dos bastones de madera entre los que se introducen los tallos del cereal y, tirando con fuerza hacia arriba, se arrancan las espigas (Ortiz y Sigaut, 1980).

Ramón Buxó nos ilustra sobre el empleo en la recolección de la escanda en Asturias (*Triticum spelta*) de un útil como el mayal, llamado allí "mesorías": dos varillas de madera de unos 50 cm. de longitud y 1,5 cm. de diámetro unidas por un cordel por un extremo, que actúa como bisagra, y sueltos por el otro extremo. Introduciendo los tallos del cereal entre los palos solo se recolecta la espiga, dejando la paja y las malas hierbas adheridas a ella.

Molienda

Los trigos cultivados en el Neolítico eran trigos vestidos (escañas) por lo que, una vez trillados y aventados, había que quitarles la gluma antes de efectuar la molienda, lo que se hacía tostándolos en hornos.

El grano se molía en morteros de piedra o de madera y en molinos de mano.

Los molinos de mano consistían en:

a), una piedra cilíndrica que se hace girar sobre una base de piedra con algo de concavidad (molino de vaivén), como los mostrados en la Figura 7.2. ; o

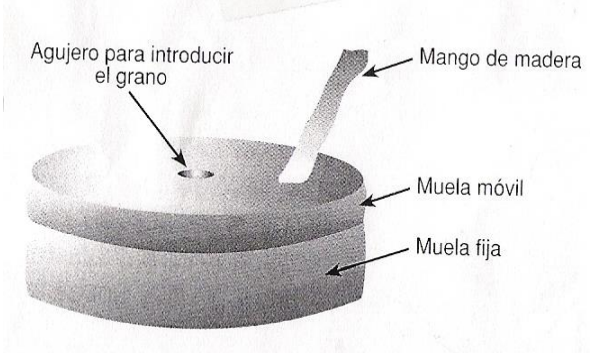


Figura 10.9.
Dibujo de un molino rotatorio de piedra.

b), un disco de piedra de eje vertical que se gira sobre otra piedra plana por medio de un mango corto de madera (molino rotatorio), como los mostrados en las Figuras 10.9 y 10.10, si bien este tipo de molino es bastante posterior al primero.

Figura 10.10.
Molinos rotatorios de piedra.
Izq.) Con la muela móvil rota. Yacimiento de Las Cogotas (Ávila).Museo de Avila. (Foto del autor).
Der.) Completo, muestra el agujero central para introducir el grano y el agujero lateral para el mango de madera. Museo de Nájera (Navarra).

Hacemos notar que los molinos rotatorios se encuentran en el área noreste de España hacia finales del s. VI a.C. (Alonso, 1995).

Los morteros de mano, como el que muestran las Figuras 7.3. y 10.11., este último análogo a los actuales morteros africanos para el sorgo y el mijo, producen una molienda basta de los cereales, y en los cereales vestidos sirven solo

para separar las brácteas del grano; con los cereales desnudos y con las leguminosas producen una buena harina.

Figura 10.11.
Molienda con mortero de mano en el Neolítico.
Dibujo de Theya Molleson.
(Revista Inv. y Ciencia. Oct. 94)

Los molinos de grano proporcionan una harina más fina y con menos impurezas. Según Benoit, 1947, y White., 1975, los molinos de vaivén son más adecuados para la molienda de los cereales vestidos y los rotatorios para los cereales desnudos. (Fuente: R. Buxó).

Transporte

El transporte de cargas pesadas se hacía, ya en el Mesolítico, por medio de narrías (grandes cajones que se arrastraban empujándolos directamente o por medio de cordajes) por las llanuras y por las nieves (Escandinavia).

Las grandes construcciones de Mesopotamia y de Egipto no hubieran sido posibles sin el uso de narrías y trineos arrastrados por cuerdas por cuadrillas humanas.

Los esquís, para el desplazamiento humano, se encuentran en Escandinavia desde finales del Neolítico.

Las largas rutas comerciales, ya vigentes en el séptimo milenio a.C, se hacen cada vez más operativas: las terrestres, mediante el uso de la energía proporcionada para el transporte por el asno doméstico y, en menor medida, por el asno salvaje (onagro) algo domesticado; y las fluviales, por el empleo de flotadores de piel inflada, barquillas de cuero y de carrizos, barcas de madera y de caña y de barcos de vela.

Cerámica y tejidos

La cerámica en el Neolítico quedó descrita, al nivel de estas Notas, en el correspondiente epígrafe del Capítulo 2, al igual que los tejidos.

CULTIVO PRIMITIVO: CON AZADA

El cultivo se basaba únicamente en el trabajo humano.

La preparación del campo para el cultivo se hacía, si estaba ocupado por el monte, eliminando los árboles, arbustos y hierbas altas, por medio de tala, roza y quema, y esparciendo las cenizas sobre él para que sirvieran de abono.

Una vez el terreno desprovisto de la vegetación se preparaba para la siembra o para la plantación. Para ello, se empleaba el bastón plantador, tanto para romper los terrones y dejar una superficie lisa y mullida, como para abrir un surco o un hueco en el suelo donde depositar las semillas, y taparlas seguidamente con el mismo útil. Para romper los terrones se empleaban, también, mazas y azadas.

Otro método de siembra consistía en esparcir "a voleo" las semillas en el campo, para enterrarlas mediante el paso de ovejas, cabras y cerdos. Si bien esta modalidad de siembra está documentada posteriormente, en la Edad del Bronce, no parece muy aventurado suponer que se efectuase ya en el Neolítico, aunque la abundante presencia en este periodo del palo plantador indica un uso generalizado de este útil, que proporciona una mayor tasa de germinación de las semillas al quedar estas enterradas y protegidas de los pájaros.

Hacemos notar que ambos modos de siembra están aún vigentes en muchas áreas económicamente deprimidas del Mundo.

Una vez sembrado el campo, este se abandonaba hasta la recolección, salvo, quizá, alguna escarda de malezas.

La recolección se hacía arrancando las plantas (el lino y las leguminosas grano) o bien segándolas, con las hoces y cuchillos de siega o con los palos tipo mayal ya descritos (los cereales).

Si se siega el cereal cogiendo los tallos con una mano e introduciéndolos en los palos tipo mayal

o cortándolos por debajo de las espigas con la hoz o el cuchillo, no puede descartarse que se efectuase una segunda siega de las espigas más bajas, que al disponer de menos luz maduraban más tarde.

También podría recolectarse el cereal tirando de la espiga con los dedos desnudos, pues en los cereales primitivos esta tiende a doblarse sobre el tallo.

La paja se recolectaría con una siega posterior cerca del suelo, para su empleo como combustible o techumbre.

Cualquiera que fuese el método empleado, la recolección se complementaría con un espigado de las espigas caídas en el suelo.

El cereal, una vez segado, se agrupaba en haces y se transportaba a un terreno firme y limpio, donde se extendía para su secado y posterior trillado, golpeándolo con mayales o con bieldos de madera, o bien haciendo patear la parva por los animales.

Seguidamente, se aventaba, para separar el grano de la paja, mediante bieldos de madera o, como muestran ilustraciones egipcias, llenando con parva dos medias calabazas que se elevaban y abrían por encima de la cabeza del campesino; método, este último, vigente entre las actuales campesinas de Malí para aventar el sorgo y el mijo.

Después de aventado, los granos se cribaban para eliminar las semillas de las malezas y otros restos de la trilla.

Muchas de estas modalidades de trilla siguen vigentes actualmente en zonas subdesarrolladas: algunas tribus de agricultores de Etiopía no emplean aún ni el trillo de pedernal arrastrado por ganado vacuno o equino; la trilla por el pateo de los animales aún se practicaba en tiempos cercanos en algunas comarcas del mediterráneo oriental; el empleo del mayal ha sido habitual hasta el primer tercio del siglo XX en algunas comarcas norteñas de España, sobre todo para la trilla del centeno.

En cuanto a las leguminosas, la recolección de las cultivadas para el consumo de sus granos, se haría del mismo modo que se seguía haciendo,

hasta tiempos recientes, en las mesetas de Asia Menor y en las españolas: arrancando las matas, agavillándolas y dejándolas secar al sol sobre el terreno durante dos o tres días antes de llevarlas a la era y trillarlas (las lentejas), o segándolas y llevándolas a la era y trillándolas (las vezas y los garbanzos).

Por último, el grano se almacenaba en recipientes de cestería, de barro sin cocer, de barro cocido o en silos subterráneos. Tanto los recipientes de barro como los silos se tapaban herméticamente para impedir la entrada de aire y los insectos.
Los silos eran fosas hechas en el suelo, de hasta tres metros de profundidad, con las paredes revestidas de paja o de un revoque de arcilla.

El cultivo de regadío se haría en los cauces y cubetas naturales de inundación estacional, sembrando a la retirada de las aguas.

No podríamos terminar este apartado sobre el cultivo primitivo sin referirnos a las posteriores labores de acondicionamiento de los granos cultivados, o recolectados de las variedades silvestres.

Las especies silvestres de trigo y de cebada, y sus intermedias hasta las sativas, antes de que la selección practicada en ellas condujera a especies de grano desnudo, tienen una gluma muy dura de difícil desprendimiento en la molienda, por ello no son adecuadas para la panificación (pero si, como ya dijimos, para elaborar cerveza), por lo que una vez molidos en los molinos manuales de piedra se cocían para hacer gachas.

Este problema comenzó a solucionarse hacia el 8.000 a.C., con la aparición de los pozos para el tueste del cereal, “pozos de fuego”; con ellos los granos de cereal tostado desprendían más fácilmente la gluma en la molienda y podían panificarse. Por otra parte, el cereal tostado se conserva mejor, al impedirse su germinación, y sea esta o la anterior la causa primera de la aparición de estos “pozos de fuego” el hecho cierto es que acabaron cumpliendo ambos fines, de ahí su amplia difusión en los asentamientos.
Los granos del cereal podrían haberse tostado sobre piedras previamente calentadas.

Capitulo 11.-

LA EDAD DEL BRONCE EN EL PRÓXIMO ORIENTE: LOS METALES

Al Neolítico, época en la que se inicia el cultivo de las plantas y la cría de los animales, le sucede en la Historia de la Humanidad la Edad de las Metales, que comienza con la del Cobre, o Calcolítico, para seguir con la del Bronce y, posteriormente, con la del Hierro.

INICIO DE LA METALURGIA

Gordon Childe, considera el comercio de piedras duras y de las semipreciosas como requisito previo al surgimiento de la metalurgia, al poner en contacto a los hombres con las regiones metalíferas: la malaquita, que es un carbonato de cobre de color verde, y la turquesa, que es un fosfato de aluminio con cobre y hierro como colorantes, se encuentran en donde abundan el cobre nativo y las menas de cobre.

Los primeros metales trabajados por el hombre fueron el cobre y el oro, que se encuentran en la naturaleza en su "estado nativo" en forma de pepitas (piedras de cobre y pepitas de oro), además de en filones en las rocas, por lo que estas "piedras" podían trabajarse con el martillo, con o sin previo ablandado por el fuego.

Lo mismo puede decirse de la plata cuando se encuentra en estado natural y casi pura en algunos terrenos: plata nativa.

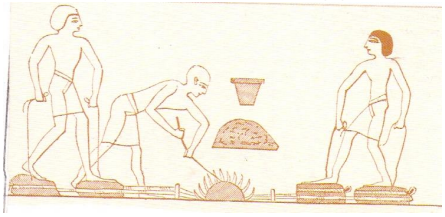
La mina de cobre mas antigua del Mundo, hasta ahora descubierta, se encuentra en los Balcanes (en Rudna Glava, Yugoeslavia), explotada ya hacia el 4.500 a.C.

A esta "minería de placeres", siguió en el tiempo la minería de extracción de los minerales metalíferos (menas) incrustados en las rocas, primero las de yacimientos superficiales y, posteriormente, las que obligan a la ejecución de pozos y galerías.

Las técnicas de fundición, refinado y aleación de los metales, plata, plomo, estaño y aleaciones con cobre (bronces), son, por tanto, posteriores a las del cobre y oro martilleado y plata nativa.

Calentando con carbón vegetal una mena superficial de cobre (óxido de cobre ó cuprita) hasta una temperatura de unos 1200 ºC. (temperatura inaccesible a cielo abierto), o una mena de carbonato básico de cobre (azurita y malaquita), que son el producto de la alteración atmosférica de los yacimientos de sulfuro de cobre, se funde el metal avivando el fuego soplando con unas cañas o mediante fuelles hechos con pieles de animales.

Figura 11.1.
Trabajadores del metal egipcios.



Avivando el fuego con fuelles.

Avivando el fuego con cañas, en la 5ª Dinastía egipcia

Avivando el fuego con cañas, en la 6ª Dinastía egipcia. Relieve de la tumba de Merenka en Saqqara.
(Ilustraciones de Dominir Rathbone, John Baines y J. Malek, y R. Hamilton, respectivamente.)

El metal, al vaciarse en un molde, se endurece tomando la forma deseada, pudiendo reemplazar ventajosamente a los útiles de piedra o de hueso, tanto por su dureza, facilidad y precisión de su modelado como por su reutilización cuando se deteriore, fundiéndolo otra vez.

Para la obtención del cobre de las menas profundas (sulfuros de cobre: calcopirita, calcosina, etc.), se precisa, previa su oxidación, un

horno y un fuelle, formado este con la piel entera de un animal de pequeña talla.

El temple del metal se conseguía mediante sucesivas aplicaciones de fuego y agua.

Como es lógico, los útiles de metal y las nuevas invenciones, que se fueron produciendo en el transcurso de las Edades del Cobre y del Bronce, impulsaron notablemente el desarrollo de la Agricultura. Conviene recordar que la Civilización Sumeria alcanzó el máximo resultado que podía esperarse con las técnicas disponibles en la Edad del Bronce.

Gordon Childe recalcó que la sierra de metal fue esencial para la fabricación fácil de ruedas y que, por ello, tanto el carro de ruedas como la rueda de alfarero hacen su aparición en la Edad del Cobre.

LA EDAD DE LOS METALES EN EL PROXIMO ORIENTE

El testimonio más antiguo del uso del **cobre nativo** se encontró en Cayönü (en el alto Tigris, sureste de Turquía), datado a mediados del VIII milenio a.C., consistente en pequeños objetos de cobre nativo moldeado en frio mediante martilleo (pequeñas leznas y alfileres) y una cuenta de malaquita. Este hallazgo no es extraño, pues Cayönü dista apenas 20 km de las minas de cobre de Ergani que desde aquellos lejanos tiempos hasta los actuales siguen explotándose.

En el Próximo Oriente Asiático el uso del cobre se conocía desde el VI milenio, como muestran los yacimientos de Yarim Tepe, en la Alta Mesopotamia, y de Catal Hüyük, en Anatolia, en los cuales, según opinión de muchos investigadores, se moldeaba martilleándolo en frío. Con este cobre se hacían agujas, cuentas de collar y otros adornos, pero aún no se podían hacer mediante esta técnica armas ni útiles.

La técnica del **cobre fundido**, es decir fundiendo la mena de cobre y vaciándola en moldes, se encuentra en Mesopotamia en el V milenio, en el que se fabrican ya herramientas y armas de cobres que van reemplazando, progresivamente, a los de piedra y hueso (en Ubaid, en el curso final del Eufrates, desde el 4.800 a.C.).

En el cuarto milenio a.C., estos útiles de cobre eran de uso común, alcanzándose en Mesopotamia una elaboración continua de cinceles, anzuelos, agujas, alfileres, pinzas, hojas de daga, cuchillas de hoz, puntas de lanza, hachas, azuelas, punzones, etc, que indican la existencia de caldereros, con sus hornos, crisoles y moldes.

Al Éufrates se le llamaba "río del cobre" (Urudu), pues por él bajaban los barcos desde el norte cargados de lingotes de cobre.

Estos útiles metálicos permitían hacer menos trabajosas las labores agrícolas (laboreo de las tierras, canalización de las aguas, preparación de las tierras para el riego), si bien seguían usándose las hachas, hachuelas y azadas de piedra pulimentada, sin que exista una brusca interrupción de estos útiles del Neolítico con los de metal, pues este era escaso y difícil de beneficiar y de fundir. Esta escasez llevaría, según Gordon Childe, a que fuese trabajado y vendido por caldereros ambulantes más que por profesionales asentados en cada poblado.

En cuanto al **bronce** (cobre con estaño, arsénico o plomo), se puede decir que desde 3.500-3.100 a.C., se comienzan a hallar en Mesopotamia **bronces naturales**, debido a que algunos minerales de cobre que tienen, como impurezas, estaño, arsénico, o plomo, producen, al fundirse en un horno, una aleación de cobre que puede calificarse como "bronce natural" y que es más duro y resistente que el cobre, además de tener la ventaja de poseer un punto de fusión más bajo que este.

Estos útiles de bronce natural van reemplazando gradualmente a los útiles de cobre.

La plena metalurgia del “bronce natural” se alcanza, en Mesopotamia, hacia el 2.600 a.C., con el empleo de moldes abiertos y cerrados y el uso de la técnica de la cera fundida.

Los **verdaderos bronces**, aleaciones del cobre con estaño arsénico o plomo no existentes en la mena de cobre como impurezas sinó incorporados al cobre en su fundición ,parece poder afirmarse, por los análisis modernos, que no aparecen en el Próximo Oriente hasta el 2.000 a.C.

La combinación de cobre con estaño (bronce estannífero) no tenía la toxicidad del arsénico,

por lo que esta aleación reemplazó a la anterior.

El río Diyala ("ruta del estaño"), que desemboca en la margen izquierda del Tigris, al sur de la actual Bagdad, era la ruta de importación a Mesopotamia del estaño.

Renfrew, 1967, dice que en el Mediterráneo Oriental no se empleó el estaño, para la fabricación de bronces, antes del 1.800 a.C.

Figura 11.2.
Izq.) Dibujo de una azada y de un zapapico de Irak, del 2.500-2.000 a.C. (Museo de la Universidad de Filadelfia).
Abajo y Der.) Zapapicos (azadones) de hierro usados hasta fechas recientes, el segundo en el Museo de Ávila, (foto del autor).

La Figura 11.2., nos muestra la permanencia de las formas de azadas y azadones a través de los siglos y de las culturas, de igual modo que podemos observar la práctica identidad entre azuelas, cinceles, dagas, punzones, etc. de tan lejanas fechas y las actuales.

En Egipto, aunque algunos eruditos mantienen que la metalurgia del cobre se desarrolló de forma autóctona en el Alto Egipto, la opinión más común sostiene que el conocimiento de la metalurgia se trasmitió a Egipto desde Palestina en tiempos predinásticos egipcios (desde 5.500 a 3.100 a.C.).

Los egipcios fundían el cobre, procedente en su mayor parte de los yacimientos de malaquita del desierto oriental egipcio, en moldes, primero abiertos y luego cerrados, y fundían la arena y las menas de esteatita[1] con las que se obtenía el esmaltado.

Con el cobre hacían cuchillos, puñales, hachas, hachuelas, sierras, escoplos, etc., útiles que hacia el 3.000 a.C. eran de uso común, si bien seguían usándose los anteriores útiles de piedra, sílex, hueso y madera, y las hoces de madera provistas de hojuelas de sílex.

Durante la mayor parte del Periodo Dinástico egipcio, la fuente principal de abastecimiento de cobre fueron las minas de la Península del Sinaí, cobre que transportaban por el camino que conducía a Maadi cerca del actual El Cairo, aunque también lo importaban de Chipre.

El cobre fue el metal básico de Egipto hasta que, a partir del establecimiento de los Hicsos en el delta del Nilo, hacia el 1.730 a.C., se sustituyó por el bronce estannífero, metal más duro que el cobre, y que fue el metal fundamental de Egipto hasta el 1.400 – 1.200 a.C.

Figura 11.3.
Molde de piedra para fundir hachas de bronce, y hacha de bronce. Foto del autor. Museo Arqueológico Nacional. Madrid.

Además del estaño, al cobre se le añadían otros minerales, como el arsénico y el plomo, para facilitar la fusión e incrementar su dureza, obteniéndose así aleaciones (bronces) de cobre y estaño, cobre y arsénico y cobre y plomo.

Como hemos visto, en todo el Próximo Oriente la industria de la piedra fue desplazada de modo muy gradual por el metal durante todo el periodo calcolítico, debido a la escasez de este, y que,

[1] Variedad compacta y grasienta del talco, que es un silicato magnésico, también llamada "piedra de sastre" por su uso como tiza para marcar los trajes).

ante su competencia, los tallistas se esmeraron en la fabricación de útiles de piedra intentando igualar las calidades, y formas, de los útiles de metal.

Con posterioridad al empleo del cobre y de los bronces, el hombre entró en el "**Edad del hierro**".

Para ser precisos, hay que señalar que en la llamada "Edad del bronce" el hombre utilizaba el hierro, si bien este era de origen extraterrestre, como muestran los siguientes objetos (Albert Jambon, del Instituto de Mineralogía de Francia):

- Las perlas de hierro, de Gerzeh (Egipto), del 3200 a.C.
- Una daga hallada en Alaca Höyük (Turquía), del 2500 a.C.
- Un colgante hallado en Umn el Marra (Siria), del 2300 a.C.
- Un hacha hallada en Ugarit (Siria), del 1400 a.C.
- Un conjunto de hachas de la Dinastía Shang (China), del 1400 a:C.
- Varis dagas de pulsera y un reposa cabezas, del faraón Tutankamón (Egipto), del 1350 a.C.

Este hierro, que procede de meteoritos está sin elaborar, de ahí que los sumerios lo llamasen "cobre negro del cielo". (Teresa Chapa Brunet y G. Delibes de Castro).

Por tanto, la presencia del hierro en pequeños objetos es anterior a su metalurgia.

La metalurgia del hierro comienza en una época próxima al 1500 a.C.; los hititas obtenían el hierro de sus minas de Anatolia y lo fundían para producir, útiles y armas en cantidades apreciables y es, a partir de estas fechas, cuando fue reemplazando lentamente, al bronce por todo el Próximo Oriente Asiático.

Entre las causas del abandono del cobre se aduce el colapso de las rutas del comercio del estaño, producido por la invasión de los "pueblos del mar", hacia el 1.200 a.C.

Egipto no tenía minas de hierro y este metal lo tenía que importar del imperio hitita, de sus minas de Anatolia, a cambio de grano y oro.

Los primeros objetos de hierro encontrados, hasta el momento, en Egipto, lo fueron en la tumba de Tutankn-Amón (1.362-1.352 a.C.) y corresponden a un puñal con hoja de hierro y a dos amuletos; el hierro fundido era de 1.350 a.C. y, probablemente, era un presente real de los hititas, aportado como novedad.

Los "pueblos del mar" acabaron con el imperio hitita y la importación de hierro se dificultó grandemente. Por ello, la Edad del Hierro no comenzó en Egipto hasta el 1.150 a.C. La primera noticia de la fundición de hierro en Egipto es muy posterior: corresponde al siglo VII a.C., en el Periodo Saita.

BREVE REFERENCIA A LA EDAD DE LOS METALES EN EUROPA

En Europa, la primera cultura que utilizó el bronce (brazaletes, agujas...) fue la denominada Cultura Unética desarrollada en Centroeuropa hacia el 2.500 a.C.

El uso del bronce se extendió al sudeste europeo hacia el 2.300 a.C., al oeste hacia el 1.800 a.C. y a Escandinavia hacia el 1.500 a.C.

En España se conocen testimonios de la producción de cobre puro y de cobre arsenicado en el III y el II milenio a.C. (Harrison y Craddock, 1981; Hook et al, 1987). Estudios realizados por Rothenberb, 1976 constatan la existencia de una explotación superficial de minas de cobre en la región de Río Tinto durante el IV y el III milenio a.C. (Susan Frankenstein).

El hierro comenzó a utilizarse en Europa hacia el 1.200 a.C. Su forja se cree que llegó a Grecia desde Chipre hacia el 1.200 a.C., aunque ya la conocían antes los hititas. Hacia el 750 a.C. la forja del hierro estaba extendida por toda Europa (Cultura celta de Hallstalt).

En España, la tecnología del hierro la introducen los fenicios, posiblemente a finales del s. VIII y con seguridad en el s. VII a.C.

Capitulo 12.-

ÚTILES AGRÍCOLAS DE LA EDAD DEL BRONCE DEL PRÓXIMO ORIENTE

La Edad del Bronce del Próximo Oriente (en "sensu estricto", Edad del Cobre y Bronce), cuyo completo desarrollo en Mesopotamia está unido al florecimiento de la Civilización Sumeria, se asocia juntamente con el uso de varios tipos de aleaciones de cobre, bronce incluido, en la fabricación de útiles y de armas, a la invención de la rueda, usada en el torno de alfarero y en el transporte, a los atalajes, que permitieron la utilización de los animales domésticos en las faenas agrícolas y en el tiro de carretas, a la aparición del arado, al horno de alfarero y a la navegación a vela.

Todos estos inventos dieron un gran impulso a la agricultura y al incremento de la población, y originaron en toda Mesopotamia la llamada "revolución urbana". (En Uruk, en el curso bajo del Éufrates, a partir del 3.750 a.C., el uso del arado, del carro de cuatro ruedas y el mayor uso de los barcos de vela, hicieron posible el cultivo de nuevas tierras y el aumento de la población).

Examinemos los más significativos de estos útiles:

LA RUEDA

La invención de la rueda se sitúa hacia el 4.000 a.C. (más concretamente en el denominado Periodo Uruk, 3.750 al 3.150 a.C.), siendo, según se cree, contemporánea del arado. Sus primeras aplicaciones se dieron en la alfarería y en el transporte.

Según Gordon Childe, es muy probable que se inventara en Sumer, junto con el torno de alfarero.

Como ya se dijo en el Capítulo 10, en el epígrafe “Útiles agrícolas del Neolítico”, el transporte de cargas pesadas sobre llanuras y nieves se hacía, antes de la invención de la rueda del carro, por medio de narrías (grandes cajones) y de trineos arrastrados mediante sogas, primero por hombres y después por perros y bueyes. Los trineos se conocían en Asia Menor antes del 4.000 a.C., y se seguían usando en Mesopotamia, al menos para los funerales, hacia el 2.600 a.C., lo que muestra la sacralización de un antiguo uso.

Sin el empleo de estos medios de arrastre hubieran sido imposibles las grandes construcciones que jalonan el Próximo Oriente.

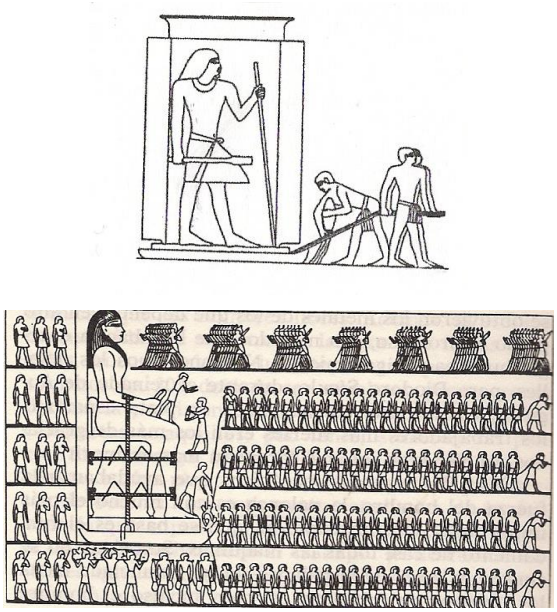


Figura 12.1.
Transporte de una estatua en narria. Tumba egipcia de Saqqara, hacia 2.400 a.C.
Transporte de una gran estatua mediante un trineo arrastrado por sogas por cuadrillas de hombres. Egipto, hacia el 2.000 a.C.

Las carretas halladas en Lchashen, junto al lago Sevan en Armenia, tienen forma de A, recordando las parihuelas de los trineos.

Las ruedas de los carros se construían con dos y, más corrientemente, con tres tablones de madera sólida formando una sola pieza (del modo en que hasta hace poco tiempo aún podían verse en España en las carretas tiradas por bueyes de las montañas norteñas), unidas con espigas o tarugos de madera y, quizá, provistas de llantas de cuero sujetas con uñas de cobre.

Las ruedas, formaban una sola pieza con el eje, que se aseguraba al cuerpo del carro mediante correas de cuero. Su diámetro variaba entre medio metro y un metro. Woodley encontró en Ur que el eje se asentaba en la caja del carro mediante pernos de cobre.

Si bien las ruedas de una sola pieza, fabricadas cortando transversalmente un tronco, eran en general más frágiles que las de varias piezas debido a las vetas de la madera, las ruedas halladas en el yacimiento de Kish, al norte de la Baja Mesopotamia, eran en opinión de Watelin, de una sola pieza de madera, provistas de un eje de 90 cm de longitud.

En los túmulos de fosa del norte del Mar Negro, en la Transcaucásica, fechados hacia principios del tercer milenio y, quizá, con antecedentes de finales del cuarto milenio, se han hallado carretas de cuatro ruedas y carruajes de dos ruedas. Los primeros, según Piggot, para terrenos llanos, y los segundos para los montañosos (Denis Harbing).

Figura 12.2.
Ruedas de una, dos y tres piezas de madera. Las ruedas de dos piezas son las del carro del estandarte sumerio de Ur, hacia el 2.500 a.C.

Vehículos con ruedas están representados en el arte sumerio ya hacia el 3.500 a.C. y, según Gordon Childe, algo antes en el norte de Siria. Hacia el 3.000 a.C., carros de dos y de cuatro ruedas eran de uso general en Mesopotamia, tanto para el transporte de mercancías como para carros de guerra.

Estos últimos eran plataformas largas y estrechas, con cuatro ruedas y provistas de paramentos laterales, arrastradas por cuatro onagros. Portaban cochero y un soldado que arrojaba jabalinas.

Hacia el 2.500 a.C., se usaban carros desde el Indo hasta Siria, encontrándose en Grecia hacia el 2.000 a.C.

Hacia esta última fecha se sitúan las primeras ruedas de radios, utilizadas primeramente en los carros ligeros, que constituyen un avance técnico sobre sus predecesoras macizas.

En la última mitad del segundo milenio a.C. se encuentran, al igual que el arado, en puntos tan distantes como China y Suecia.

En Egipto, los Hicsos introdujeron el carro y el caballo a partir de mediados del siglo XVIII a.C.

Estos carros egipcios eran vehículos ligeros de madera, con forma semicircular y abiertos por detrás, arrastrados por dos caballos. Tenían dos ruedas de aproximadamente de un metro de diámetro, con cuatro ó seis radios, unidas por un eje de madera a cuyo centro se unía un timón largo, también de madera. En el extremo del timón se acoplaba el yugo para el tiro de los dos caballos. Los trozos de madera que formaban las ruedas se unían mediante cubiertas de cuero.

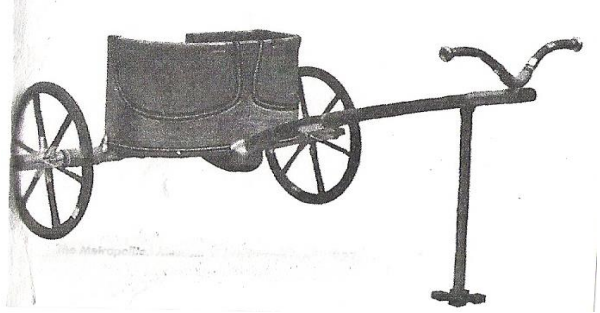


Figura 12.3.
Modelo de un carro egipcio de hacia 1500 a.C. (Metropolitan Museum of Art. Rogers Fund, 1921).

La figura 12.4 muestra los detalles de la construcción de los carros en el antiguo Egipto.

Hay que señalar, para justificar el tardío uso de la rueda para el transporte en Egipto, que la tupida red hidráulica de la tierra egipcia hacía que el transporte por carros arrastrados por caballos fuera menos práctico y sencillo que el efectuado por las barcas, que surcaban sus numerosos cauces y canales.

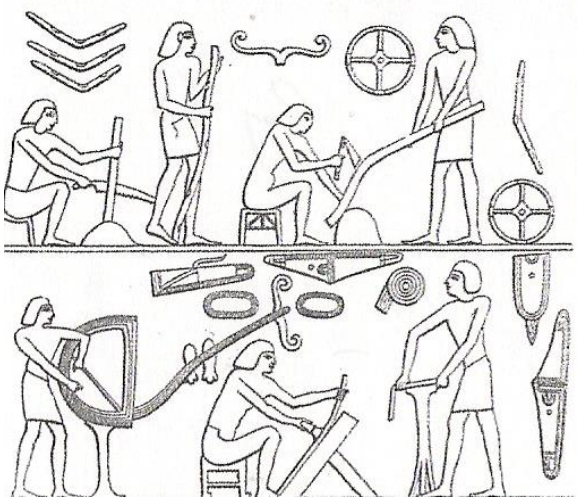


Figura 12.4.
Construcción de carros.
(Civilizaciones del Mundo Antiguo. Dominic Rathbone. Edit. Blume, Barcelona 2010).

En Europa, la rueda aparece en la Edad del Cobre hallándose desde Ucrania hasta Dinamarca, y desde allí hasta España: ruedas de madera macizas de unos pocos centímetros de grosor, que formaban parte de carros muy pesados (más de 700 kg.) de madera de roble. (Carros actuales, similares a estos tirados por una yunta de bueyes, se mueven a una velocidad de 1,8 a 2,5 km por día y recorren de 20 a 25 km diarios).

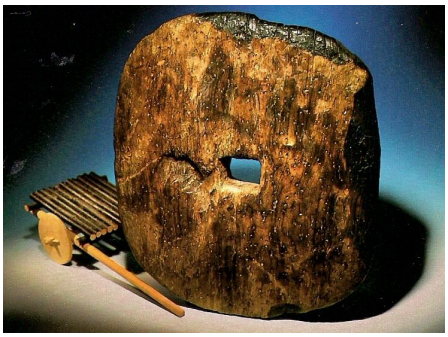


Figura 12.5.
Rueda maciza de madera, de 51 cm de diámetro, de un carro de la Edad del Bronce (hacia 3.200 a.C.), encontrado en Zürich (Suiza), y maqueta de un carro.
Schweizerisches Landesmuseum. Zürich. (N.G. June 1993).

Los escitas del este de los Urales tenían carros con ruedas de diez radios y de un metro de diámetro hacia el 1.700 a.C., como han mostrado las excavaciones de las fosas sepulcrales de Sintastita.

En España, en la localidad de Catoira (Pontevedra), se ha recuperado una rueda que datada por radiocarbono la sitúa hacia 1.720 + - 45 a.C. (M. Almagro Gorbea, 1972).

LOS ÚTILES DEL ALFARERO

En el Capítulo 2 se hizo un conciso relato de los comienzos de la cerámica y de su fabricación y allí se dijo que los primeros testimonios de alfarería en Mesopotamia, que consistían en vasijas para transportar agua y alimentos y para cocinar, se databan hacia el 6.500 a.C., y que en el V milenio a.C. existían en Mesopotamia alfareros profesionales, como muestran las ruedas de alfarería halladas. Y que en la Edad del Bronce la cerámica se usó profusamente, no solo para el cocinado y elaboración de los alimentos sino también para su almacenamiento y transporte.

La rueda de alfarería

Si se admite, de acuerdo con Gordon Childe, la contemporaneidad de la rueda en alfarería (rueda o torno de alfarero) con la rueda de carro y con el horno de alfarero (horno de reducción), debemos situar la invención de la rueda de alfarería con anterioridad al Periodo Uruk.

Pocos siglos después del 4.000 a.C. se hacía un constante uso de ambas ruedas en Mesopotamia.

A finales del V milenio el torno de alfarero era una lenta “rueda” movida a mano, y hacia el 3.500 a.C. ya se había inventado un torno más rápido movido por el pié.

Esta rueda giratoria horizontal de alfarero, que permitía dar forma más rápidamente y con más simetría a la masa de arcilla colocada en su centro, hizo, según Gordon Childe, que el oficio de alfarero pasase de ser una labor que realizaban las mujeres a tiempo parcial a ser un oficio especializado reservado a los hombres.

La evolución de esta rueda la describe el Dr. G. Ernest Wright, del modo siguiente: “Las más antiguas ruedas de alfarero encontradas, estaban formadas por una piedra de base fija sobre la que se giraba, con una mano, una rueda móvil de piedra acoplada a la anterior mediante una

protuberancia en la base. La mano libre daba forma a la vasija”.

En Egipto, la rueda de alfarero se introdujo a comienzos del Protodinástico, hacia el 3.000 a.C.

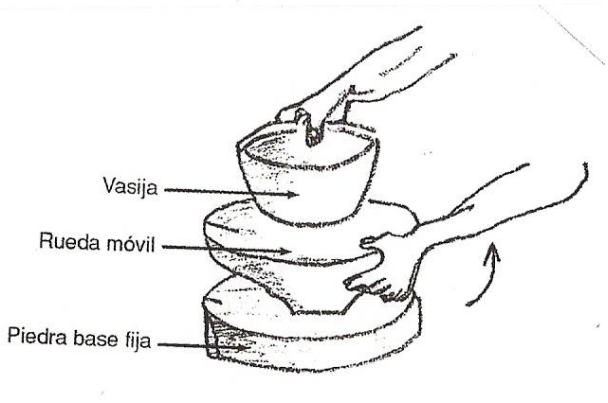


Figura 12.6.
Dibujo de una primitiva rueda horizontal de alfarero.

Posteriores desarrollos liberaron la mano que movía la rueda, separando la rueda móvil de la base fija mediante un eje largo de madera fijo a ella, eje que o bien lo hacía girar un operario (presumiblemente un niño) o terminaba solidario a una rueda horizontal que hacía girar el alfarero con sus pies. Este último "torno de pedal" ya existía en Mesopotamia hacia el 3.500 a.C. y en él la rueda puede girar a unas 100 rev/min.

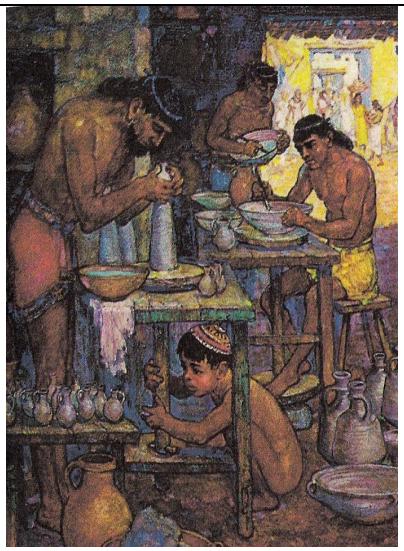


Figura 12.7.
Ruedas de alfarero movidas la anterior por un niño y la posterior por los pies del alfarero.

EL ARADO

Detallemos su función, sus inicios y su evolución.

Su función

El arado marca un hito en el desarrollo de la Agricultura, al poderse roturar la tierra en menor tiempo y con menos trabajo humano que con la azada, lo que facilita el cultivo tanto en secano como en regadío.

En el secano, en el cultivo de barbecho: la tierra, una vez cosechada, no se semilla en la siguiente temporada de siembra, sino que se deja en descanso labrándose con el arado, para permitir la recuperación de su fertilidad.

En el regadío: facilitando el primitivo riego por inundación no controlada, al dejar la superficie del suelo mejor preparada para él que con la labor de palo cavador o con azada.

Gordon Childe, pensó que el cambio de cultivo de azada al cultivo de arado fue consecuencia de una transformación en la división del trabajo por sexos, el hombre se hace cargo del cultivo cuando el arado sustituye a la azada, de igual modo que se hizo cargo de la alfarería cuando esta pasó de la mano al torno.

Los primeros arados eran, como luego detallaremos, arados ligeros, y como tales útiles para abrir el surco donde arrojar la semilla y controlar las malas hierbas, pero no para hacer una completa labor de desterronado, arranque de raíces y desmenuzado del suelo. Esta labor previa de preparación del terreno para la siembra precisaba el uso de palos, azadones y palas.

Figura. 12.8.
Arado de cincel usado en la actualidad (en Iraq). (Revista Investigación y Ciencia, sep.2008)

Únicamente suelos de texturas ligeras y cultivo continuo podría laborarse solo con estos primitivos arados, que rajaban superficialmente el suelo y no lo volteaban.

Sus inicios

El primer arado conocido es el *arado de cincel*, conducido y arrastrado por dos hombres, que era un bastidor de madera que sujetaba una estaca vertical de madera que abría los surcos en el suelo. Su antigüedad se data hacia el 8.000 a.C. en el norte de Mesopotamia.

Arados de tracción humana han seguido empleándose hasta nuestros días en áreas de agricultura subdesarrollada, como los arrastrados por dos hombres y guiados por un tercero, en los campos de cereales del borde chino-pakistaní del Karakorum; los arrastrados por cuatro hombres o mujeres y guiados por un hombre, labrando los campos de patatas en la península de Copacabana del lago Titicaca, en Bolivia; o los arrastrados por una mujer y guiados por un hombre, en los Emiratos Árabes Unidos.

El arado de tracción animal hace su aparición en la escritura pictográfica sumeria más temprana, y se ha pensado que su introducción estuvo ligada al desarrollo del regadío.

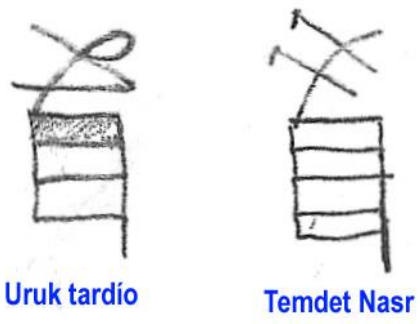


Figura 12.9.- Pictogramas de arados. Periodos sumerios Uruk tardío y Jemdet Nasr. Hacia 3100 a.C.

Por tanto, y teniendo en cuenta que existe evidencia del arado de arrastre, tirado por una pareja de bovinos, antes del 3.400 a.C., en Mesopotamia, Egipto y Chipre, y en la India no mucho más tarde del 3.000 a.C., se cree que su aparición es contemporánea a la de la rueda, hacia el 4.000 a.C., ya que la extensión del regadío por la llanura mesopotámica comenzó, como se dijo, antes del cuarto milenio a.C.

Algunos investigadores sostienen una antigüedad mucho mayor para la aparición del arado de tracción animal, hacia el 6.000 a.C. en el norte de Mesopotamia.

La suposición anterior se basa en el hecho de que los restos encontrados de bovinos domésticos de hacia el 6.000 a.C. se asocian con poblados situados en valles de Mesopotamia, y de Anatolia, y no con los situados en las tierras altas.

En el V milenio a.C. estos restos de bovinos domésticos son muy abundantes en los asentamientos de la llanura aluvial mesopotámica, lo que sugiere la existencia de un arado arrastrado por una yunta de bovinos.

Al final del IV milenio a.C., el arado era de uso común en ella, y parece que se usaban dos tipos de arado, (como los indicados en el "Almanaque del Agricultor, que posteriormente comentaremos), además de un arado con "sembradera".

Hacia el 2.350 a.C., en la ciudad-estado de Lagash (en la llanura sur, entre el Tigris y el Éufrates, cerca de la costa): "los bueyes de los dioses araban los campos de cebollas y de pepinos del Palacio" (S.N. Kramer: "The Sumerians").

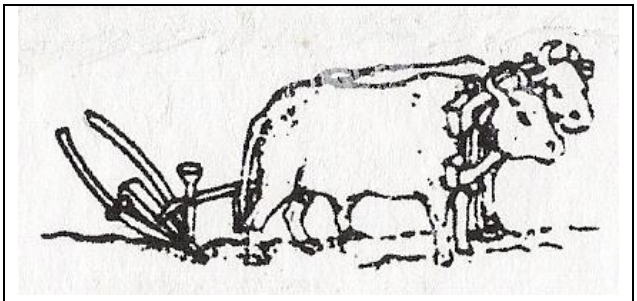


Figura 12.10.
Arado sumerio del III milenio a.C.

Hacia la mitad del segundo milenio a.C., existen evidencias de su empleo en lugares tan distantes de Mesopotamia como China y Suecia.

El arado se documenta en el norte de Italia en el II milenio (Barker, 1985), y según Shewatt, 1981, su difusión por Europa pudo alcanzar el sureste de España hacia la segunda mitad del III milenio.

Según Oates, en las zonas más remotas de la Mesopotamia actual se sigue arando con el arado ligero de madera, llamado "ard", que aparece en los sellos sumerios.

Su evolución

El arado primitivo sería, según E.P. Prentice, una rama angulosa y, en otros lugares, una azada adaptada, es decir una azada de madera arrastrada por una yunta de bovinos. Opinión que concuerda con la de E. Hahn que lo hacía derivar de una azada primitiva.

Cuando esta azada adaptada evolucionó, el arado constaba: del yugo, que se apoyaba sobre el cuello de una yunta de bovinos; del timón, de unos tres metros de largo, en cuyo extremo superior iba el gancho que lo unía al yugo; del dental, que formaba ángulo con el timón y tenía su punta endurecida al fuego (la reja), y en cuyo punto de encuentro con él, previa perforación, se metía otra rama de unos 80 cm de largo, sujeta con cuñas de madera, que a veces se bifurcaba en su extremo superior en dos prolongaciones, para servir de mancera.

Piedras puntiagudas, que se estiman muy grandes para ser hachas, se cree podrían ser rejas de arado, que se introducían en el dental de madera.

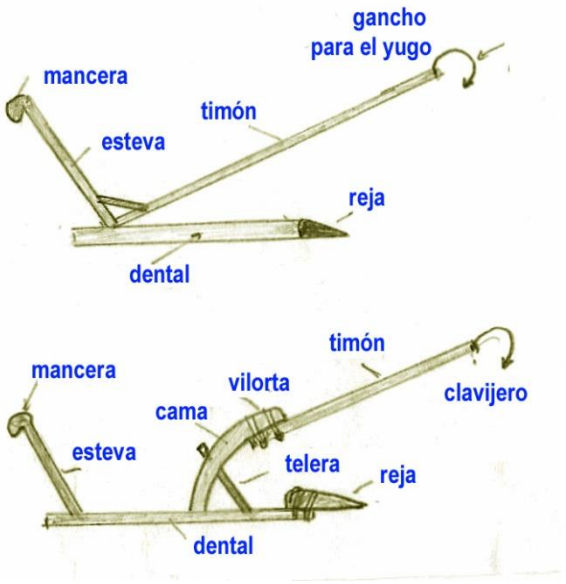


Figura 12.11.- Esquemas generales del arado

Este arado hacía surcos de 15 a 20 cm de profundidad y no volteaba la tierra. Estaba proyectado para su arrastre por bovinos, y no por asnos ni, posteriormente, por caballos, tanto si era un yugo cornal, evidente entonces, como si era un yugo yugular, pues el yugo yugular se adaptaba al cuello de ellos (es decir, era un yugo yugular sujeto al cuello por correas o cuerdas). Para usar el yugo yugular con asnos o caballos, se fijaba un collar en la parte trasera del yugo, que cuando el animal tiraba tendía a ahogarlo, perdiendo con ello gran parte de su fuerza.

La anatomía del buey giboso favorece, en ellos, el uso del yugo yugular sobre el yugo cornal (yugo atado a los cuernos mediante correas de cuero), pues aquel se adapta a la giba durante la tracción.

El arado empleado en Egipto durante el Imperio Medio (1.991 a 1.783 a.C.) se conoce muy bien: arado de doble mancera, con reja de madera que tenía una piedra de sílex encastrada en su punta, y timón unido al yugo de la yunta de bovinos. (Fig.12.12.).

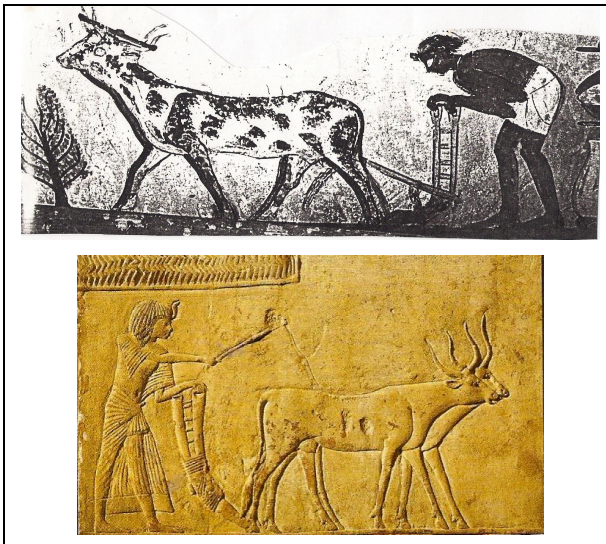


Figura 12.12.
Arriba) Arado con doble mancera y timón unido a un yugo cornal por delante. Pintura mural de la tumba de Nakht, en Tebas.
Debajo) Imagen más detallada de este tipo de arado, en la tumba de Horembeb en Saqqara de la Dinastía XVIII. Museo Cívico. Bolonia.

Este arado con doble mancera ha persistido hasta nuestros días en la agricultura egipcia sin más variante que la sustitución de la reja de madera, o piedra, por una de hierro.

Una variante más primitiva de los tipos descritos, puede verse en el modelo de madera dejado como ofrenda en una tumba egipcia del Imperio Medio, mostrado en la Figura 12.13.

Este último arado muestra la mancera como prolongación de la reja, lo que obliga al campesino a trabajar agachado, y parece corresponder a un arado más primitivo y de más

sencilla construcción, lo que podría indicar una secuencia en su evolución: rama angulosa - azada adaptada - tipo modelo tumba egipcia - tipo estándar con mancera única o bifurcada.

Estos arados poseen larga vida, pues en tiempos de Hesíodo (siglo VIII a.C.) en Grecia predomina aún el arado con reja de madera de roble, no de metal, y hay que esperar hasta el siglo III a.C. para ver aparecer los primeros arados con punta de hierro.

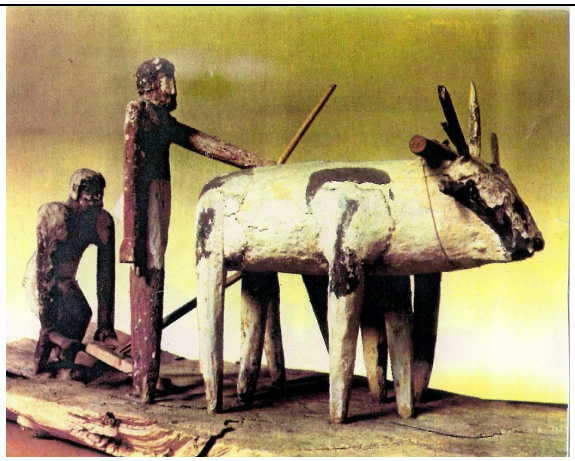


Figura 12.13.
Modelo de arado. Ofrenda de una tumba del Imperio Medio (1991-1783 a.C.)

El lector que desee una detallada descripción de los tipos de arado puede consultar la obra Tecnología Popular Española de J. Caro Baroja, obra que ha guiado nuestra exposición.

Las distintas formas y uniones de las tres piezas fundamentales del arado: cama-timón, dental con reja y mancera (o esteva), determinan los tipos de arados, de los que baste señalar los dos siguientes, que corresponden a los arados de cama curva o "mediterráneos", propios de la antigua Mesopotamia.

a) Tipos en los que, en un dental largo y fuerte, se meten la mancera y la cama-timón, pudiendo ser la cama y el timón una o dos piezas, (arados dentales); y

b) Tipos en los que la parte más fuerte es la cama, a la que se ajustan la mancera y el dental, pudiendo ser mancera y dental una misma pieza. (Fig.12.14.)

El arado formado solo por dos piezas: cama - timón y dental-mancera, corresponde, según el etnógrafo alemán Krüger, a un tipo arcaico del Mediterráneo de origen muy remoto. (Fig.12.15).

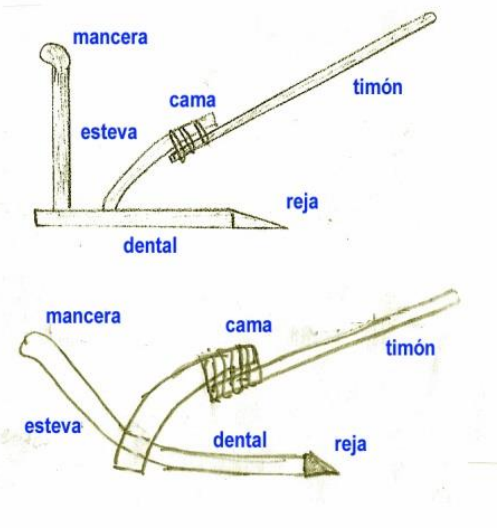


Figura 12.14.
Esquemas de arados cama
Tipo a) Atado dental
Tipo b) Arado cama

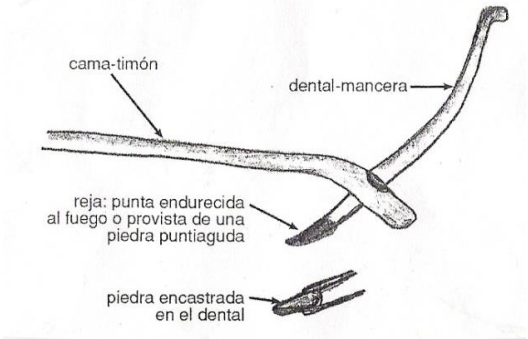


Figura 12.15.
Arado de dos piezas

Su sencilla construcción nos induce a pensar que sería uno de los primeros arados en uso en Mesopotamia.

Estos arados "romanos", aún de los tipos más arcaicos, siguieron en uso común en España hasta mediados del siglo XX, y aún pueden verse en regiones de agricultura más atrasada, con la única innovación técnica de la incorporación de una reja metálica en el extremo del dental.

Como ejemplo de ello mostramos dos arados cama aún en uso en la agricultura de montaña de Ávila, el de la izquierda provisto de un sistema de transporte para su arrastre por caballería.

Figura 12.16.
Arados cama actuales. Ávila. Fotos del autor, 1996.

Otras piezas existentes en los arados "romanos", arados que no voltean la tierra, son aportaciones muy posteriores: como las orejeras, que se aplican a uno o a ambos lados del dental, que son invención de época romana y servían para formar caballones.

Digamos, por último, con respecto a los arados romanos, que Hesiodo (siglo VIII a.C.) recomienda la construcción de dos tipos de arado: el sencillo, formado por una sola rama curva, y el compuesto o articulado, formado por reja, mancera, dental y timón.

Virgilio, en el s. I a.C., indica para el timón del arado una longitud de ocho pies (2,37 m), y que las maderas empleadas para su construcción, todas ellas curadas al humo, han de ser: de olmo para el timón, de tejo para el yugo, y de haya para la esteva o mancera.

En cuanto a los arados provistos de ruedas, en palabras de J.Caro Baroja: "se dice que su invención corresponde a un pueblo galo, el de los réticos, siguiendo un texto corrupto de Plinio. En el mundo romano parece que tuvieron poca expansión hacia el sur, y lo mismo debió ocurrir en la Edad Media".

El primer arado de tres rejas surgió en China en el siglo I a.C.

Los arados de vertedera aparecen en Flandes y en el norte de Francia en el siglo XI de nuestra Era, como respuesta obligada por el medio físico para poder cultivar las praderas húmedas, pues el volteo de la tierra permitía su desecación, difundiéndose ampliamente por Centro Europa durante los siglos XII y XIII.

EL ZAPAPICO O AZADICO

Complemento indispensable para los cultivadores de arado era el zapapico o azadico, que sirve para romper los terrones, bien antes o bien después del paso del arado, y así dejar una superficie llana para la siembra, y para desyerbar.

Este útil, es una pequeña azada con mango de madera y dos bocas opuestas, terminada la una en punta y la otra en azada (pico y azada), como puede verse en el de la Figura 11.2, cuyo empleo se cree anterior al del rastrillo.

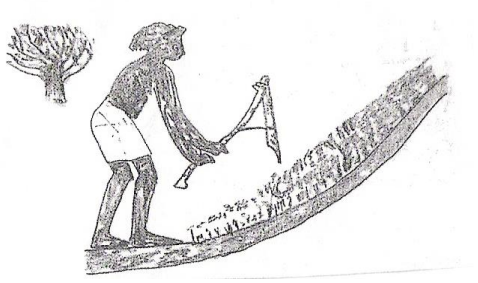


Figura 12.17.
Desterronando con un zapapico. Tumba de Nakht, en Tebas.

En una antigua representación egipcia de la labor de arar, iba un hombre delante de la yunta rompiendo los terrones con una variante de zapapico de una sola punta.

En Egipto, se empezaron a usar azadas de bronce fundido a partir del 1.500 a.C., en el Reino Nuevo.

EL RASTRILLO

El rastrillo se emplea para los mismos usos que el zapapico, sustituyendo en unos casos y completando en otros la labor realizada por este,

y también para cubrir las semillas. El rastrillo sería, al principio, un sencillo haz de ramajes, que el campesino arrastraba para allanar la tierra y deshacer los pequeños terrones. Posteriormente, evolucionó hacia sencillas estructuras de madera, formadas por varios tablones horizontales unidos por dos transversales en los extremos, que

llevaban entretejidos mimbres o cañas, y que han sido usados en España hasta tiempos muy recientes.

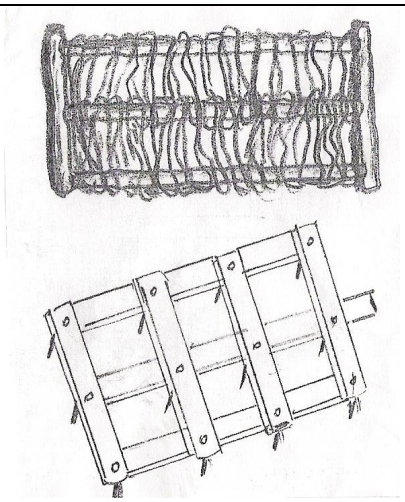


Figura 12.18.
Dibujos de un primitivo rastrillo de armazón de madera y ramajes y de un posterior rastrillo romano.

La evolución de este apero se puede observar en la agricultura de la Roma Clásica, donde usaban un rastrillo dentado, "rastrum", cuando los terrones eran duros, formado por 3 ó 4 tablones horizontales unidos por otros verticales y en cuya cara inferior se introducían unos dientes metálicos que arañaban la tierra.

El arrastre de un tablón cargado con pesos, por un buey servía, asimismo, entonces como ahora, para deshacer los terrones.

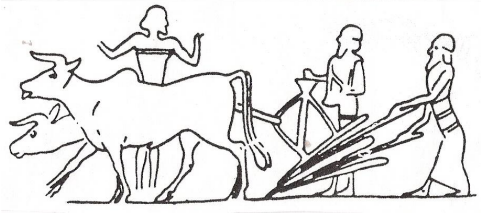
LA SEMBRADERA SUMERIA

La sembradera sumeria era una pequeña tolva o embudo situada en el arado, en una posición retrasada respecto a la reja, en la que se alojaban las semillas que iban cayendo en el surco abierto por el arado.

Se inventó en la segunda mitad del IV milenio a.C. y permaneció en uso hasta el periodo neobabilónico (625 – 605 a.C.).

Con este útil se unifican las labores de arar y sembrar, reduciéndose considerablemente el tiempo de la sementera.

a)



b)

Figura 12.19.
Dos representaciones de la sembradera sumeria:
a) ***Dibujo de S. Noak Kramer en su obra "The Sumerians".***
b) ***Impresión de un sello cilíndrico de Akkad, hacia 2.200 a.C., mostrando un buey arrastrando un arado con sembradera. (Ashmolean Museum, Oxford.)***

Figura 12.20.
Hoces de metal. Museo Arqueológico Nacional. Madrid. (Fotos del autor).

LAS HOCES DE METAL

Según G. Childe, hacia mediados del III milenio a.C. se abandonó en Sumer el uso de la hoz de cerámica a favor de las hoces de madera con dientes de sílex y de las primeras hoces metálicas, siendo estas últimas más abundantes en Asiria que en Sumeria.

Las hoces de metal de cobre, y posteriormente de bronce, incrementaron notablemente los rendimientos de la siega al sustituir a las de hojas de sílex y de arcilla cocida.

Capitulo 13.-

LAS MÁQUINAS ELEVADORAS DE AGUA Y LOS MOLINOS DE GRANO DE LA EDAD DEL BRONCE DEL PRÓXIMO ORIENTE

La aplicación de los principios de la mecánica a dos actividades agrícolas grandes consumidoras de esfuerzo humano: la molienda de los granos de cereal, para la obtención de harina, y la elevación del agua de cauces y pozos, para el riego de los campos, impulsó notablemente el desarrollo de la Agricultura.

CLASIFICACIÓN Y TIPOS

Para su clasificación agruparemos las máquinas según el origen de su fuerza impulsora y, dentro de cada grupo, según su complejidad mecánica y, una vez hecho esto, nos basaremos fundamentalmente para su descripción en los trabajos de Julio Caro Baroja.

En cuanto a su fuerza impulsora, las máquinas pueden ser de:

- tracción de "sangre", ejercida por hombres o por animales.
- tracción hidráulica, ejercida por la corriente del agua.
- tracción eólica, ejercida por el viento.

El orden anterior se adopta de acuerdo con la aceptada secuencia temporal en el uso por el hombre de fuerzas motrices: humana, animal, hidráulica y eólica. Fuerzas cuyo número no se incrementó hasta finales del siglo XVIII con el empleo del vapor, que dio comienzo a la denominada "revolución técnica".

En cuanto a su complejidad mecánica, podemos distinguir, de menor a mayor:

a) máquinas que emplean la tracción directa o la palanca.
b) máquinas con ruedas motrices, hidráulicas o de viento, que transmiten la fuerza sin el uso de engranajes.
c) máquinas con ruedas motrices, hidráulicas o de viento, que transmiten la fuerza por medio de engranajes.

De acuerdo con lo anterior, mostramos el cuadro siguiente:

Tracción de "sangre":
a) Tracción directa o palanca.
Cigüeñales.
Aparejos.
Tornillo de Arquímedes.
b) Ruedas motrices sin engranajes transmisores.
Tímpanos.
Molinos de grano de eje vertical.
Molinos de eje horizontal.
c) Ruedas motrices con engranajes transmisores.
Norias de "sangre" ó Ruedas de tracción.
Molinos de grano de eje vertical.

Tracción hidráulica:
b) Ruedas motrices sin engranajes transmisores.
Norias o Ruedas verticales de corriente.
Molinos de eje vertical o "Rodeznos"
c) Ruedas motrices con engranajes transmisores.
Molinos con rueda motriz vertical.

Tracción eólica:
b) Ruedas motrices sin engranajes transmisores.
Molinos de eje vertical.
c) Ruedas motrices con engranajes transmisores.
Molinos de eje vertical para elevar agua.
Molinos de eje horizontal para elevar agua.
Molinos de eje horizontal para moler grano.

Se puede afirmar, de acuerdo con los estudiosos del tema, que en la Edad del Bronce del Próximo Oriente se conocían y empleaban las máquinas elevadoras de agua del tipo a), así como, naturalmente, los molinos de grano manuales ya descritos: morteros y molinos de piedra manuales.

En cuanto a las del tipo b), se poseían los conocimientos para su construcción (rueda móvil unida a un eje fijo y velas de embarcación), por lo cual, como más adelante diremos, algunos eruditos retrotraen hasta esos lejanos tiempos su invención y uso.

Y en cuanto a las máquinas del tipo c), que emplean engranajes para la transmisión de la fuerza (aspas, linternas o ruedas), la opinión más generalizada entre los eruditos sitúa su invención en época helenística, dentro de los progresos técnicos de la civilización greco-romana, no más

pronto del siglo IV a.C., en el que se aplican a los molinos de grano o, más probablemente, en una época próxima al comienzo de la Edad Media, y que su origen es persa. Dado lo rudimentario de ciertos engranajes hay quien sostiene una considerable mayor antigüedad para este tipo de máquinas, antigüedad que no está, hasta el presente, avalada por ningún registro documental.

Diremos al respecto, siguiendo a J. Caro Baroja, que arqueólogos, como el asiriólogo Handcock y el egiptólogo F. Hartmann, opinan que las norias de “sangre” (maquinas de ruedas motrices con engranajes transmisores, movidas por animales o excepcionalmente por hombres) existían en la antigua Mesopotamia y en el antiguo Egipto.

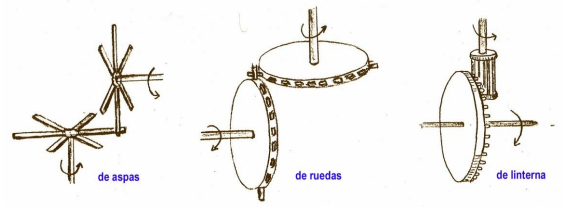


Figura 13.1.
Tipos de engranajes: de aspas, de ruedas y de linterna.

Los textos de Vitrubio, "De architectura", y de Herón de Alejandría, del siglo I d.C., prueban el conocimiento de la rueda de viento, de la transmisión indirecta de engranajes (es decir, de maquinas compuestas), y de máquinas elevadoras de agua, así como, para estas últimas, lo hacen los textos de Estrabon y de Lucrecio, también del mismo siglo.

No obstante, parece ser que el uso de maquinas compuestas está documentado en China en su denominado Periodo Primavera y Otoño (771 al 475 a.C.), en unas intrincadas tallas en Jade cuya uniformidad y precisión abona la certeza del uso de máquinas compuestas. (Peter Lu, Investigación y Ciencia Agosto 2004).

Dado lo anterior, y centrándonos en la Edad del Bronce del Próximo Oriente, nos limitaremos a describir las máquinas del tipo a) y, con las expresadas reservas, las del tipo b) indicadas en el cuadro anterior.

MÁQUINAS DE TRACCIÓN DE “SANGRE” DEL TIPO a).

Entre las máquinas elevadoras de agua se encuentran los cigüeñales, los aparejos y los tornillos.

Los cigüeñales

La máquina elevadora de agua más antigua que se conoce es el cigüeñal o "shaduf" (Figura 13.2.) basada en la ley de la palanca, que consiste en una larga pértiga, apoyada en un pilar de una altura aproximada de un metro, que en un extremo tiene un contrapeso y en el otro un recipiente para el agua. Con él se puede elevar el agua, desde un cauce o un pozo somero, hasta una altura de dos metros y más si se encadenan varios cigüeñales.

Aparece ilustrada en relieves acádicos que datan del 2.500 a.C., y en pinturas egipcias, siendo por tanto empleada en la llanura mesopotámica y en el valle y delta del Nilo durante la Edad del Bronce.

Su área de difusión abarca prácticamente todo el mundo y su uso se extiende hasta nuestros días.

Con él, un hombre, trabajando desde el alba hasta el anochecer, puede elevar el agua necesaria para dar un riego a una superficie algo menor de 2.000 m^2.

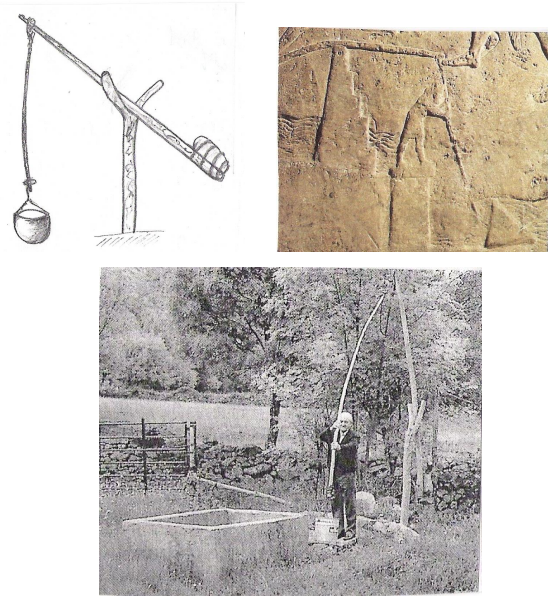


Figura 13.2.
Izq.) Dibujo de un shaduf de la Antigüedad.
Dcha.) Detalle de un relieve del Palacio de Nineveh mostrando en shaduf usado desde el III milenio a.C.
Abajo) Foto de F. Fabián, 2002, de uno en uso actualmente en Valdesangil (Salamanca).

Los Aparejos

Otro sistema muy antiguo para elevar agua de cauces o de pozos, es el "sird", empleado aún en nuestros días en el Éufrates: consiste en una construcción de madera, desde la que, por medio de cuerdas tiradas por animales, descienden y ascienden del río o de los pozos los odres de cuero o pellejos que se llenan de agua.

En ellos la tracción humana o animal se ejerce oblicuamente. Su uso se extiende desde Marruecos a la India, incluida Mesopotamia, desde la que posiblemente irradió.

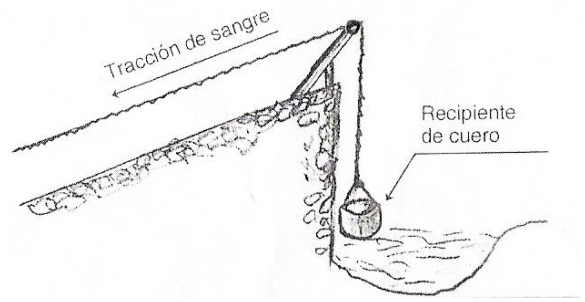


Figura 13.3.
Esquema del Aparejo para elevar agua.

El conocimiento de la polea y de la rueda de maniobra de eje horizontal, propició, posteriormente, métodos de elevación del agua en los que la fuerza se ejerce verticalmente.

El tornillo de Arquímedes

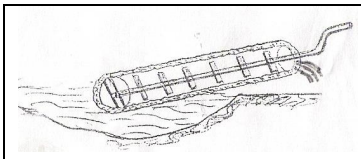
También llamado "tornillo egipcio" y "caracol de agua".

Según Diodoro de Sicilia (siglo I a.C.), el llamado tornillo de Arquímedes se usaba para sacar agua en el valle del Nilo, y fue durante su estancia en Egipto donde lo observó Arquímedes (287 – 212 a.C.). Estrabón (siglo I a.C.) lo cita también en el mismo lugar y época.

Consistía en un tronco de árbol ahuecado en el que se introducía un eje provisto de unas palas fijas y que, al girar, elevaba el agua. Si las palas se fijaban al tronco hueco, se giraba todo el conjunto.

El mecanismo no puede izar agua por pendientes mayores de 30º y opera, normalmente, con inclinaciones de unos 20º. Este tornillo, usado entonces (y aún ahora en los regadíos egipcios) manualmente, fue a partir de finales de la Edad Media el útil esencial empleado por los molinos de viento holandeses para elevar el agua de las tierras bajas flamencas y poder desecarlas.

La Figura 13.4. lo representa provisto de una manivela, pero en verdad se rotaba con los pies, pues la manivela era desconocida aún en tiempos de la Roma Antigua.



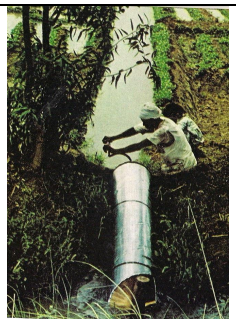


Figura 13.4.
Dibujo esquemático de un tornillo de Arquímedes y su uso en la actualidad en el valle del Nilo.

MÁQUINAS DE TRACCIÓN DE "SANGRE" DEL TIPO b)

En este tipo de máquinas, que emplean ruedas que transmiten la fuerza directamente, sin necesidad de engranajes intermedios, se encuentran el tímpano, para elevar agua, y dos tipos de molino de grano uno de eje vertical y otro de eje horizontal.

El tímpano

El tímpano es una rueda vertical situada dentro del cauce de agua, movida por el hombre con los pies, cabalgando sobre ella, o con las manos. Esta rueda está provista de oquedades en su corona que elevan el agua hasta una altura comprendida entre su radio y su diámetro.

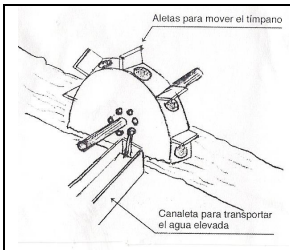


Figura 13.5.
Dibujo esquemático del tímpano y su uso actual en China (Archivo FAO)

El uso del tímpano se considera muy antiguo, tanto en el Tigris y el Éufrates como en el Nilo.

Vitrubio, en su tratado "De Architectura", escrito hacia el 25 a.C., documenta esta máquina, y dice que tanto ella como el tornillo de Arquímedes

son propios para elevar el agua a pequeñas alturas.

Caro Baroja considera que debió ser conocido a partir del siglo III a.C.

Molinos de grano de eje vertical

Derivan de los molinos neolíticos formados por una piedra redonda móvil que se hace girar sobre otra fija mediante un mango de madera, colocado próximo a su perímetro exterior (Figura 13.6.).

Estos molinos consisten en un eje vertical unido a la rueda o muela móvil de piedra y que gira por medio de un vástago solidario con él, vástago a cuyo extremo se unce el animal o los animales de tiro, o en su caso el hombre.

P.M. Moretti y L.V. Divone, cuando estudian los molinos de viento de eje vertical, de los que parece existir una referencia bastante ambigua del 1.700 a.C., dicen que la forma de estos molinos de viento avala la idea de que derivan de molinos de "sangre" de eje vertical, lo que, de ser así, situaría a estos últimos dentro de la Edad de Bronce Sumeria.

Su difusión en Europa parece que no ocurrió hasta el siglo IX de nuestra Era.

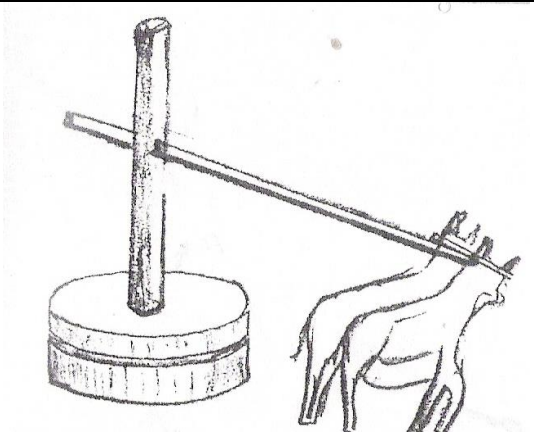


Figura 13.6.
Dibujo de molino de grano de eje vertical de tracción de "sangre".

Su permanencia a través de los siglos puede observarse en el molino existente en el Museo de Ávila, en el que la piedra de moler se acciona a mano mediante una biela sujeta a ella y que estuvo en servicio hasta los primeros años del siglo XX.

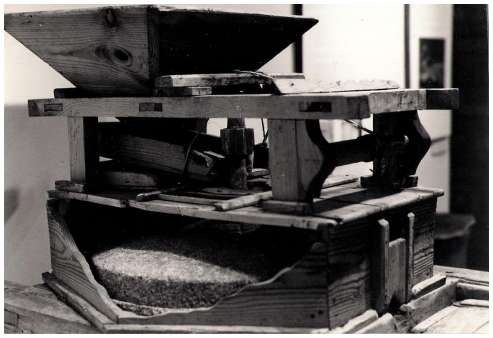


Figura 13.7.
Molino de grano de eje vertical. Museo de Ávila (Fotos del autor).

Molinos de eje horizontal

Este tipo de molinos, muy abundantes durante la Antigüedad Clásica, consisten en un eje horizontal (brazo del molino), fijo en uno de sus extremos a un vástago giratorio y en el otro al hombre o al animal que lo arrastra, y en el que se sitúa la muela móvil que gira sobre un cuenco de piedra que hace de muela fija.

Figura 13.8.
Dibujo de molino de aceite de tracción de "sangre" de eje horizontal.

MÁQUINAS DE TRACCIÓN HIDRÁULICA DEL TIPO b)

Este tipo de máquinas disponen de una rueda tractora, movida por la corriente de agua, que trasmite la fuerza sin el empleo de engranajes intermedios.

Rueda vertical de corriente o noria

Consiste en una rueda vertical situada dentro del cauce, movida por la corriente de agua que incide sobre sus aletas perimetrales, y provista de cangilones, o de oquedades en su corona, que elevan el agua hasta una altura algo inferior a su diámetro.

Las antiguas ruedas de este tipo encontradas en el Próximo Oriente son de madera, con los vasos o cangilones de barro situados sobre el borde superior de la rueda y no a los lados de la corona, con paletas planas situadas entre los vasos, y que se vacían en un canal o en un depósito superior.

La rueda, tanto los radios como la circunferencia, podían también hacerse con cañas, lo que las proporcionaba gran ligereza, necesitando menor fuerza de la corriente de agua para su movimiento.

Un estado anterior al empleo de cangilones, lo constituye el empleo de manojos de heno atados con una cuerda a la corona de la rueda y que elevan el agua embebida en ellos.

Su tamaño era variable, según la profundidad de la corriente, y si nos guiamos por ruedas de madera de épocas medievales su diámetro oscilaría entre 4 y 13 metros.

Se encuentran desde muy antiguo en los ríos Tigris, Éufrates y Orontes, así como en el Nilo.

Autores como Usher, Bruce Bell, y Lilley, consideran que fueron usadas en Mesopotamia y en el Antiguo Egipto, pero, en opinión de J.Caro Baroja, no hay demasiadas razones para considerarlas de tan avanzada edad, debiéndose datar su invención en época helenística.

En el curso medio del Éufrates, en Hit, aún podía verse a mediados de los años 60 de nuestro s. XX, diez ruedas hidráulicas de madera, dispuestas en parejas, con su eje perpendicular a la corriente del río y provistas de jarras cerámicas en sus bordes, que descargaban el agua sobre un canal de adobe situado a lo largo de su cabecera.

Una primitiva rueda con radios y aletas de madera no diferiría mucho de la aquí esquematizada.

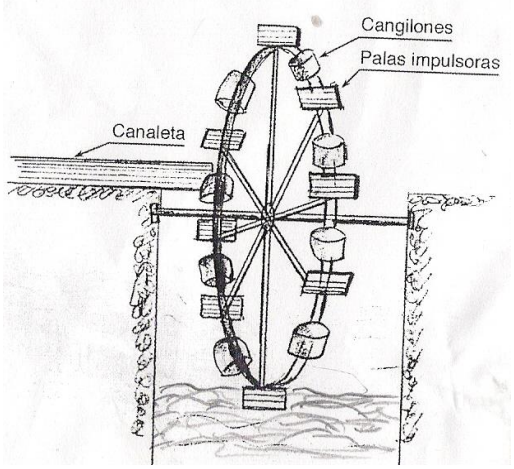


Figura 13.9.
Esquema de rueda vertical de corriente o noria.

Una ligera variante, algo más complicada, de la noria descrita en la que existe una única rueda, es la noria que dispone de dos ruedas verticales situadas en el mismo eje y solidarias con él: una grande con las aletas propulsoras, rueda de tracción, y otra más pequeña en la que se sitúa la maroma con los cangilones.

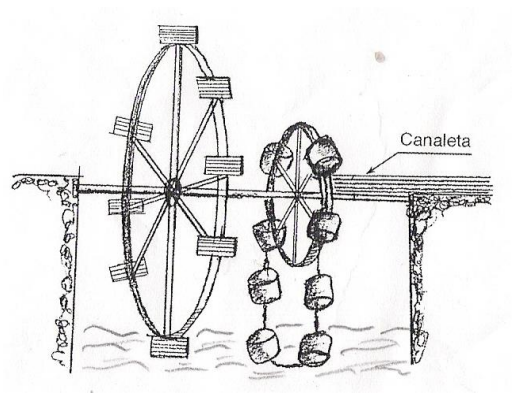


Figura 13.10.
Esquema de noria con ruedas motriz y de cangilones.

Molino de agua de eje vertical o rodezno

Si bien no se poseen referencias de este tipo de molino anteriores al siglo I a.C., lo citamos aquí para completar las maquinas de tracción hidráulica sin engranajes transmisores, y cuya construcción no requiere técnicas fuera del

alcance de las existentes en la Edad del Bronce sumeria y egipcia.

Consiste este tipo de molino, en una rueda horizontal provista de palas, situada en la corriente de agua e impulsada por ella, unida a un eje vertical cuyo otro extremo es solidario con la muela móvil del molino.

Este tipo de molino generaba una potencia en el eje inferior a 1 CV y su rendimiento se situaba entre el 5 y el 15 por ciento.

En China, el molino de agua se conoce desde comienzos de la era cristiana y, desde esa época, es utilizado por todo el país, en especial en los siglos III y IV d.C.

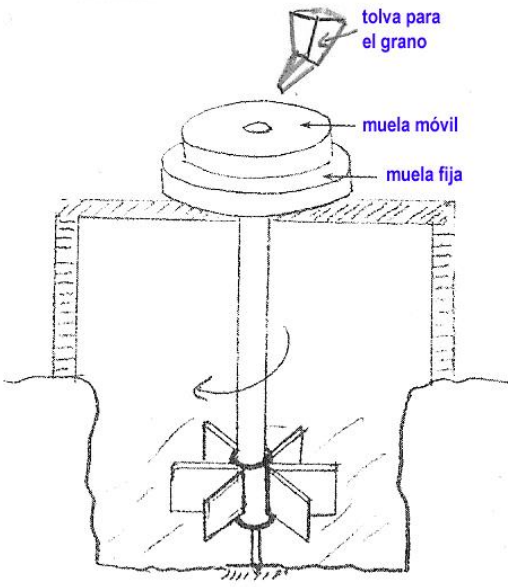


Figura 13.11.
Esquema de molino de eje vertical o rodezno.

El rodezno permaneció, al parecer, sin modificaciones técnicas hasta el siglo XV de nuestra Era, durante el cual se generalizan los llamados "molinos de cuba" o "molinos de bomba", en los que el agua se canaliza hacia el rodete desde un depósito elevado 5 a 10 metros y el chorro de agua incide con dirección axial sobre las paletas del rodete, aprovechando las energías cinética y de presión del agua.

MÁQUINAS DE TRACCIÓN EÓLICA DEL TIPO b).

En esta clase de máquinas, que disponen de ruedas de viento que trasmiten la fuerza directamente sin ningún tipo de engranajes, se encuentran los molinos de grano de eje vertical.

Molino de viento de eje vertical

Cuando hablamos de los molinos de eje vertical con tracción de "sangre", expresamos la opinión de los eruditos que consideraban a estos como los antecedentes directos de los molinos de viento de eje vertical, dada la similitud de su mecánica, y que a su vez es similar a la del molino de agua de "rodezno", salvo que en este la rueda motriz se encuentra, con respecto a las muelas, en bajo y en el de viento en alto.

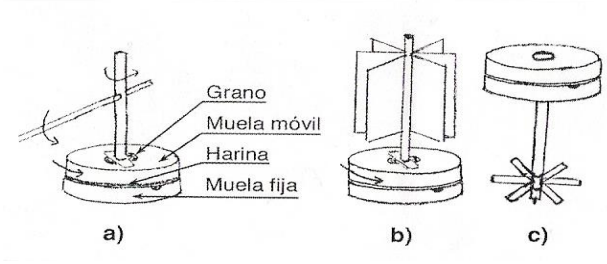


Figura 13.12.
Esquemas de molinos: de "sangre"; de viento; y de agua, "rodezno".

Siguiendo a J. Caro Baroja, los primitivos molinos de viento de eje vertical estaban formados por ocho aspas de caña, colocadas en un poste vertical situado entre dos paredes de tierra, por entre las cuales pasaba el viento como una cuña; el extremo inferior del poste estaba fijo a una piedra (muela superior móvil) que rotaba sobre otra piedra (muela inferior fija), para moler el grano.

Este tipo de molino de viento, de eje vertical y velas, aprovechaba únicamente la fuerza de arrastre del viento, del mismo modo que las velas de un barco con el viento en popa, sin poder aprovechar la mucha mayor fuerza de sustentación del viento, al no poder inclinarse las palas. El molino de eje vertical sin rueda de engranaje, que se representa en la Figura 13.12., corresponde al tipo más primitivo de molino de viento, y el conocimiento de su sencilla mecánica no hubo de ser problema para los hombres de la Edad de Bronce del Próximo Oriente, que navegaban a vela.

Una de las primeras referencias, bastante ambigua, de este tipo de molino, sugiere la fecha de 1.700 a.C., más de un milenio después del comienzo de la navegación a vela, sin embargo, la opinión más generalizada sitúa su invención en

fechas bastante posteriores a la Edad de Bronce sumeria.

Caro Baroja, indica que este primitivo molino de viento de eje vertical no era conocido por los mecánicos griegos de la Antigüedad Clásica, pero si por los persas allá por los siglos VI y VII d.C., fechas en las que abundaban en las regiones de fuertes vientos de la frontera de Irán con Afganistán y las de los montes Zagros, razón por la cual apoya su origen persa. Su difusión, a partir de estas áreas, se extiende desde las costas occidentales atlánticas de Marruecos y del sur portugués hasta China y el Extremo Oriente (rutas mediterráneas, y ruta de la seda por Asia central hasta China y el Lejano Oriente).

Capitulo 14.-

EL USO DE LA ENERGÍA ANIMAL Y DE LA ESCRITURA EN EL PRÓXIMO ORIENTE

El uso de la energía animal en la agricultura y en el transporte, que hasta entonces era exclusivamente humana, y el empleo de la escritura como impulsora del comercio significaron, como no es preciso recalcar, un paso capital en la vida del hombre.

EL USO DE BOVINOS, ASNOS, ONAGROS Y CABALLOS, EN EL TRANSPORTE Y EN LAS FAENAS AGRÍCOLAS

Los animales de tiro no se herraban, probablemente se usarían sandalias de cuero para proteger los cascos, y esto, unido a los defectuosos atalajes y a que los animales eran de talla escasa y no estaban bien alimentados, hacía que sus rendimientos en el trabajo fueran inferiores a los actuales.

En cuanto a los yugos, ya vimos que los bueyes y las vacas pueden uncirse por el cuello (yugo yugular) o por los cuernos (yugo cornal), y que, naturalmente, para los equinos solo es posible el yugo de cuello.

Las referencias que poseemos de los yugos empleados en la Edad de Bronce sumeria y en el antiguo Egipto, corresponden a ambos tipos de yugos, si bien parece lógico suponer que el yugo de cuello sería más empleado con el vacuno giboso.

Yugos de cuello o yugulares se encuentran en Suiza en niveles anteriores al Neolítico Final europeo (anterior al 2.500 a.C.), y en la Edad del Bronce en Escocia datados entre 1.950 y 1.525 a.C.

Columela (siglo I d.C.), recomendaba el yugular “y es que los animales pueden hacer más fuerza con el cuello y el pecho que con los cuernos”, y este, según la opinión más común entre los eruditos, debió imperar en la Antigüedad.

En la Edad Media, el cornal alcanzó más difusión y en muchos sitios reemplazo al yugular, quizá porque con él se obtiene una mejor línea de tiro aún a costa de que los bovinos trabajen con más incomodidad al no poder mover la cabeza. El yugo cornal puede situarse, siempre atado a los cuernos, por delante o por detrás de ellos, y aunque en muchas de las ilustraciones que los representan aparecen delante de la cabeza, los yugos cornales cuyo uso ha llegado hasta nuestros días se sitúan, según mis referencias, detrás de ellos.

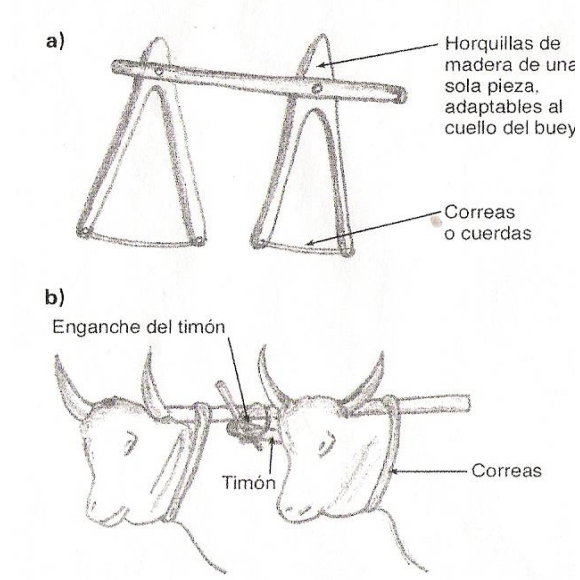


Figura 14.1
Yugos de cuello o yugulares.
a) ***Dibujo de un primitivo yugo de carro.***
b) ***Dibujo de un yugo de arado sujeto al cuello por correas.***

Del III milenio a.C. tenemos representaciones en terracota de ambos tipos de yugos, y del yugo cornal de nuestros días.

Figura 14.2.
Yugos del III milenio a.C. en figuras de terracota, de izq. a derecha:
Yugo cornal en una yunta de bueyes de la civilización del Indo (Museo de Karachi). Yugo yugular en un carro tirado por cuatro onagros (Museo Nacional de Irak, Bagdad).

Muy posteriores a la Edad del Bronce son las invenciones siguientes:

La herradura: apareció en la primera Edad del Hierro, en la etnia hallstatiana, probablemente en Iliria, y se desarrolló a partir del Imperio Romano (Jacques Harmand).

El estribo: según O. Kleemann, era usado por los sármatas y los escitas en el s. III d.C., pero según Jacques Harmand, es posible su uso en Asiria en el s. VII a.C.

Figura 14.3.
Yugo cornal, atado a los cuernos por detrás de ellos por correas o cuerdas, arrastrando el arado o la carreta. (Fotos del autor. Ávila, 1997).

Los chinos ya utilizaban el estribo a partir del s.V d.C., iniciándose a partir del s.VI d.C. su expansión hacia Occidente. Otros eruditos dicen que el estribo fue un invento e los francos, que se generalizó en Europa a partir del s.VII d.C.

Con su uso, el montar y desmontar saltando se hace más sencillo en el subir y bajar y permite una mayor estabilidad del jinete para el manejo de las armas.

La espuela: se cree que fue una invención medieval. Está documentada en un manuscrito español de hacia el 840 d.C.

La collera: es un collarón acolchado que se apoya en los hombros de los équidos, que reemplazó al collar situado en el cuello de los équidos y que, al tirar de cargas pesadas, los estrangulaba. Con la collera el animal puede respirar libremente e incrementar su fuerza de arrastre.

Se encuentra documentada en el 200 d.C. en la Galia romana, pero se cree que su origen es muy anterior, en China.

LA ESCRITURA

No podríamos terminar este epígrafe referente a las invenciones ocurridas en la Edad del Bronce del Próximo Oriente, transcendentales para el desarrollo de la Agricultura, sin referirnos brevemente a la invención de la escritura, como impulsora del comercio y, por tanto, de la producción de las materias primas vegetales y animales. Sin olvidar su función esencial de registro y conservación de los documentos que hacen posible la existencia del Estado (recursos disponibles, recaudación de impuestos, transmisiones de bienes, memoria colectiva).

Según D. Schmandt - Besserat, la escritura proviene de un sistema de fichas, pellas de arcilla de diferentes formas y tamaños, empleadas con fines contables, que aparecen ya en las primeras fases del modo de vida agrícola, en el noveno milenio a.C. Cada ficha representaba una determinada clase y cantidad de producto o de animal objeto de inventario o de transacción comercial.

En las primeras fases de la Edad del Bronce sumeria, entre el 3.500 y 3.100 a.C., se dieron cambios significativos en el sistema de registro, como consecuencia del despliegue de la economía urbana y el florecimiento agrario, comercial y artesanal.

Figura 14.4.
Izq.)Tablilla procedente de Uruk, hacia 3.200 a.C., que muestra un registro contable, con la cantidad de cebada, el nombre del funcionario responsable y otros datos.
Der.) Ladrillo de barro cocido con escritura cuneiforme, de Gudea, procede de Lagash, hacia el 2.200 a.C. Museo Arqueológico Nacional. Madrid. (Foto del autor)

En las fichas proliferan nuevas formas y marcas incisas aplicadas sobre ellas y, a finales del cuarto milenio a.C., estas pellas de arcilla se metían dentro de unas esferas de arcilla huecas y se marcaba el exterior de este "sobre" con imágenes de todas las fichas que llevaba en su interior, con el fin de que el destinatario de la mercancía entregara esta sin merma, pues las marcas exteriores deberían coincidir con su contenido cuando se rompiera el "sobre".

Hacia el 3.200 a.C., los recipientes de arcilla se convierten en tablillas curvas y las fichas que contenían, y lo que estas representaban, en impresiones pictográficas o ideográficas sobre ellas. Es decir, se originan, en Sumer, los primeros documentos escritos, los más antiguos de los cuales proceden de Uruk, con signos con valor pictográfico e ideológico, que representan principalmente listas de ganado y de productos agrícolas (carne, cebada, cerveza, ...).

La escritura sumeria empleaba dos tipos de signos:

- Signos numéricos de bases 6 y 10: 1,10,60, 3600 y 36000; los de base 6 nos han proporcionado el día de 24 horas y el circulo de 360º.
- Signos que representaban personas, animales, mercancías y países.

Hay que esperar hasta el 3.000 a.C. para que aparezcan, en Uruk y Yemdet, tablillas cuyos signos tienen valor fonético, es decir capaces de transmitir sonidos a la vez que palabras, es decir, para saltar de una escritura parcial a una escritura completa.

Figura 14.5.
Fragmento de tablilla con escritura cuneiforme, procedente de la provincia sumeria de Umma. Registra el destino de mil cabezas de ganado. Periodo de la III Dinastía de Ur, 2200-2100 a.C.

El soporte más adecuado para este tipo de escritura cuneiforme (símbolos en forma de cuña marcados con el extremo de un cáñamo) es la arcilla húmeda.

Estos soportes requieren, para que tengan utilidad como documentos de todo tipo de transacciones comerciales, registros de propiedad y disposiciones gubernativas, de su archivo, catalogación y recuperación. Para ello el Estado dispuso de lugares para su almacenaje selectivo y tuvo que crear escuelas de escribas, bibliotecarios y contables.

Fig. 14.6.

Tablilla circular, propia de los textos escolares, para los aprendices de escribas; en ella aparecen algunos nombres de animales. III Dinastía de Ur, hacia 2200-2100 a.C.

Algunos eruditos sostienen que este primer lenguaje escrito, el cuneiforme, es contemporáneo del Diluvio universal sumerio, diluvio producido por una gran inundación fluvial que datan, por la potencia del lecho arcilloso que interrumpe los estratos arqueológicos, entre el 3.300 y el 2.900 a.C.

NOTA SOBRE EL DILUVIO UNIVERSAL.

El Mito sumerio del Diluvio Universal, descrito en la Epopeya de Gilgamesh (hacia 2100 a.C.), dice que el dios Enki avisa al rey de Sippur, Utnapishtim (el Noé sumerio), de la llegada de un gran diluvio enviado por su hermano el dios Enlil, que destruirá la primitiva civilización sumeria, y le recomienda la construcción de una barca de diseño circular, tan larga como ancha, que deberá contener una pareja de cada animal que puebla la Tierra.

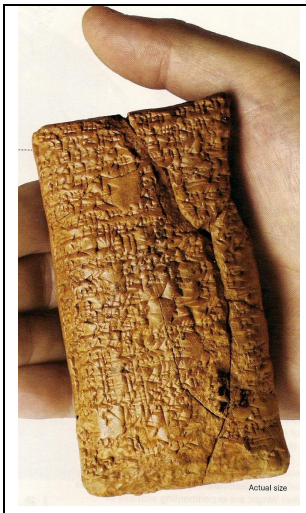


Figura 14.6.

Tablilla babilónica de la Epopeya de Gilgamesh. (11x6 cm.), que describe el Diluvio. **(2.100 a.C).**

Foto Rolf Marriott. National Geographic, August 2010.

Este arca no tiene que ir a ningún lugar sino simplemente mantenerse en el agua hasta que las aguas de la inundación vuelvan a su cauce. Cuando las lluvias terminaron, Utnapishtim envió un pájaro, posiblemente una paloma como en el relato de Noé, para hallar tierra seca, antes de desembarcar y hacer sacrificios al dios Enlil.

El rey Utnapishtim fue el único humano del arca que se salvó del Diluvio y escribió en tablillas todos los conocimientos anteriores al Diluvio para así poderlos transmitir a sus sucesores.

Los geólogos Willian Ryan y Walter Pitman, sitúan en otro tiempo y lugar el Diluvio Universal: hacia el 5.500 a.C. (+ - 300) y en las costas del Mar Negro, que ocupaba una cuenca más baja que la del Mar Mediterráneo, separada de esta por un dique natural en el Bósforo (cuyo nombre significa “vado de bueyes”), y que se rompió por un terremoto inundando 1,5 km de costa por día durante unos cien días, lo que obligó a huir a sus moradores.

Robert Ballard, precisa que el relato bíblico del Diluvio Universal, que como vemos es una versión posterior del relato sumerio, es el recuerdo de una enorme crecida de las aguas que arrasó las orillas del Mar Negro hacia el 5.600 a.C., es decir, en efectos y tiempos, concuerda con la hipótesis de los geólogos mencionados.

Si estos pobladores fueran los que posteriormente poblaron la llanura mesopotámica, llevarían con ellos el recuerdo de este angustioso episodio.

Capítulo 15.-

NOTAS SOBRE LA CIVILIZACIÓN SUMERIA

Una vez analizados los útiles agrícolas disponibles en la Edad del Bronce del Próximo Oriente, las nuevas técnicas de producción, desarrolladas con ellos, alcanzan su cenit en la Civilización Sumeria, civilización que, en sus aspectos muy directamente relacionados con la Agricultura, será el objeto de este capítulo y de los tres siguientes.

Quedan, por tanto, fuera de nuestro relato la descripción de sus conocimientos en Matemáticas y Astronomía, pese a su gran influencia en el desarrollo agro-pecuario: la primera como normalizadora de la agrimensura y del comercio y, la segunda, como fijadora de calendarios agrarios, que situaban las épocas de las faenas agrícolas en función de la situación de determinadas estrellas en el firmamento, y del calendario lunar que fijaba el tiempo para muchas prácticas agrarias.

Asimismo, bástenos comentar que sus prácticas médicas, tan necesarias para el mantenimiento de una sociedad sana y longeva, se basan, como muestran las tablillas Asirias y Babilónicas muy posteriores, en la adivinación para el conocimiento de las enfermedades y en las prácticas exorcistas para expulsar a los demonios responsables de ellas.

BREVE REFERENCIA SOBRE LOS PAÍSES QUE OCUPARON MESOPOTAMIA HASTA LA CAÍDA DE SUMER

Se cree que los sumerios llegaron a las llanuras de Mesopotamia probablemente a finales del quinto milenio a.C., sobreponiéndose por medios pacíficos a la población existente y que, dada la presencia del bisonte en las improntas de sus sellos, procedían de una región montañosa y húmeda, hábitat natural de este animal.

Su país, el País de Súmer, se extendió por el curso bajo del Tigris y del Éufrates y por la zona costera del Golfo Pérsico

Al norte de la llanura sur, ocupada por los sumerios, se establecieron pueblos semitas, que

Figura 15.1.
Sello de Dannili, del IV milenio a.C. Un león ataca un bisonte. Museo de Viena.

eran tribus nómadas provenientes del Levante y del desierto de Arabia, que se sedentizaron,

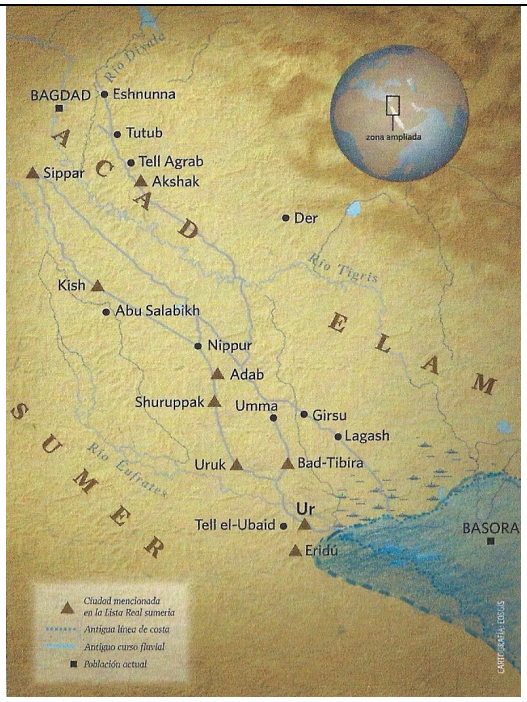


Figura 15.2.
Mapa del País de Sumer

fundaron el reino de Akkad y solo tuvieron vida independiente de Súmer del 2.340 al 2.200 a.C.; su capital se situó cerca de la posterior Babilonia, nombre con el que el País de Akkad es conocido a partir del segundo milenio.

En la Alta Mesopotamia estaba el País de Subartu, que dependía de Súmer y Akkad, y

donde a la caída del imperio sumerio de Ur, hacia el 2.000 a.C., florecería Asiria.

En el somontano meridional de los montes Zagros y en los valles bajos de los ríos Karkheh y Karun, floreció, a la caída del imperio de Ur, el País de Elám ("país elevado"), que al ser su capital Susa también se denominó Susiana, y que por su posición controlaba la gran ruta septentrional del comercio del lapislázuli.

En el noroeste de la actual Siria estuvo el reino de Ebla, que constituyó un vigoroso imperio comercial hacia mediados del tercer milenio a.C.

Durante toda la Edad del Bronce y hasta la caída del imperio de Ur, Súmer y su civilización dominaron la vida en Mesopotamia.

La primera ciudad sumeria de la que se tienen restos arqueológicos es Uruk, situada al final de la llanura aluvial del Éufrates, en su margen izquierda y opuesta a Ur y unos 50 km. aguas arriba de esta, tenía a principios del IV milenio unos 10.000 habitantes y varios templos, y que hacia el 2900 a.C. era ya una ciudad de 50.000 habitantes y con murallas fortificadas que abarcaban unas 500 ha., y con un zigurat de 12 metros de altura. (David Christian).

La ciudad de Ur, bañada por el Éufrates y con más de 300.000 habitantes y un gran puerto fluvial, que distaba entonces solo 20 km de su puerto marítimo en el Golfo Pérsico, fue destruida, hacia el 2.004 a.C. (en tiempos de Ibbi-Sin, segundo sucesor de Shulgi) por el ataque conjunto de nómadas amorritas y elamitas y de un pueblo de los Montes Zagros, los “Su”,que franquearon su muro defensivo “el muro de Amurru”, de 275 km que unía el Tigris y el Éufrates (según I.M. Diakonoff, con la ayuda de la resistencia pasiva de la gran cantidad de esclavos trabajadores del Templo).

Su destrucción fue lamentada por uno de sus habitantes de este dramático modo:

"La gran tormenta aúlla en lo alto...
En frente de la tormenta el fuego abrasa;
El pueblo gime...
En sus bulevares, donde celebraban las fiestas, yacen esparcidos...el pueblo yace en montones...
¡Ay de mi ciudad...ay de mi hogar…¡"
(Traducido de Merle Severy, National Geographic, May. 1991.)

Esta caída de Ur, fue posibilitada por la crisis alimenticia que generó la insuficiente crecida de los ríos en los años precedentes, que redujo o impidió el riego de los campos de cultivo, llevando el hambre y la carestía a la población y debilitando el poder central del estado.

Este hecho muestra la conexión de los cambios climáticos con los avatares humanos, como a lo largo de estas “Notas” hemos venido expresando.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CIVILIZACIÓN SUMERIA

La civilización sumeria floreció durante el IV y el III milenio a.C., ya en plena Edad del Bronce, en algo más de una docena de ciudades-estado que ocuparon la Baja Mesopotamia, y desde las que impusieron su civilización por toda Mesopotamia y la extendieron por el Próximo Oriente.

Esta civilización abarcó 1500 años, surgiendo hacia el 3.500 a.C. a partir de unas bases muy sólidas establecidas por la población que, desde milenios antes, ocupaba Mesopotamia.

Mediante el estudio de esta civilización, puede seguirse todo el proceso productivo de una gran civilización autosuficiente y exportadora, que junto con una agricultura muy experimentada en el uso de técnicas agrarias eficientes en el cultivo de secano y de regadío y en la explotación del ganado, y una industria derivada de ella muy desarrolladas, poseyó una escritura, una lengua, una religión y un arte muy consolidados.

Es en este marco en el que se halla el criterio decisivo que muestra el nacimiento de una civilización, la aparición del Estado, que señala el umbral de la transición entre los productores primitivos de alimentos y los campesinos, entendidos estos como productores, además de alimentos, de un fondo de renta que pagan, en trabajo, en especie o en dinero, a la autoridad establecida.

No profundizaremos, más allá de lo expresado en el párrafo anterior”, al carecer de los conocimientos precisos para ello, en la polémica suscitada entre los eruditos sobre las

características definitorias y diferenciadoras de los términos "Estado", "Sociedad jerarquizada", "Sociedad urbana", o el más amplio de "Civilización", o en su discusión sobre si los

productos que los campesinos debían entregar obligatoriamente a las castas dominantes eran excedentes de producción, obtenidos por el incremento de sus rendimientos, o si estos excedentes no existieron y se obtenían haciendo descender el por si ya bajo nivel de subsistencia del campesino. En cuanto a esto último, estamos convencidos que debió alcanzarse un equilibrio, pues de no ser así la existencia del propio Estado quedaría muy comprometida.

Y ya, bajándonos de estos conceptos, pisemos el rico suelo aluvial de la llanura mesopotámica.

La situación de los asentamientos en la Baja Mesopotamia se encontraban siempre en las orillas de las corrientes fluviales, no solo en las orillas de los grandes ríos, el Tigris y el Éufrates, sino bastante alejados de ellos, lo que demuestra la existencia de una amplia red de canales en tierras ocupadas actualmente por el desierto.

El hecho de que en la actualidad los encontremos alejados de alejados de las corrientes de agua se debe al cambio de curso de ellas.

En sus ciudades-estado, rodeadas de amplias zonas regadas mediante el extenso sistema hidráulico construido en la llanura, asistimos, como hemos dicho, al nacimiento del Estado y al completo florecimiento de la agricultura y la ganadería, de las industrias alimentarias y textiles y del comercio internacional.

La denominada por los eruditos "Revolución del Regadío", que tuvo lugar en las dos grandes áreas aluviales del Tigris-Éufrates y del Nilo, promovida por un incremento de la población, que precisa más tierra cultivable, y por una mayor eficiencia en el manejo de los recursos de tierra y agua, incrementó las cosechas y la población, y aportó unos excedentes que condujeron a la llamada por Childe "Revolución Urbana".

Esta “Revolución Urbana”, que Childe basa en la entrega obligatoria de estos excedentes agrarios, transformo la sociedad productora primitiva en una sociedad de clases socioeconómicas diferenciadas, con su especialización de funciones: agricultores, ganaderos, alfareros, canteros, tejedores, mercaderes, artesanos, servidores del Templo y del Palacio, y clases dirigentes civiles y religiosas.

Gordon Childe la sitúa en el quinto milenio a.C. en los valles aluviales del Tigris, Éufrates, Nilo e Indo, mediante "...la transformación de las aldeas ribereñas autosuficientes en ciudades populosas, alimentadas por industrias secundarias y por el comercio, y organizadas regularmente en forma de estados". En cualquier caso, estas contribuciones se emplearon siempre con fines suntuarios y nunca se reinvirtieron para mejoras en la producción, pero permitían la existencia de personas que no se ocupaban directamente de las tareas agrícolas y ganaderas.

Hacia mediados del cuarto milenio, los procesos sociales configuraron con nitidez en Sumeria, según el criterio de muchos eruditos, un sólido Estado por primera vez en la Historia.

Sirvan estas referencias como ejercicio de modestia para los que creen que nuestra época es única y superior en todo.

LA ECONOMÍA SUMERIA

La economía sumeria se basaba en:

a), en la obtención y el comercio de productos agrícolas y ganaderos;

b), en sus industrias de elaboración de materias primas alimenticias y textiles, quesos, mantecas, cervezas, vinos, licores, condimentos, medicinas, e industrias textiles del fieltro, lana, lino y cueros, y de la madera;

c), en la industria de la madera y cañas y de la construcción de casas, mobiliario y barcas;

d), en la metalurgia de cobres, bronces, oro y plata y la fabricación de útiles, armas y orfebrería;

e), en la fabricación de cerámica, para recipientes y objetos de artesanía.

f), en la recolección de productos silvestres y en la pesca y la caza.

El gran impulsor económico de la economía era el regadío establecido en las cuencas fluviales, para el cual era imprescindible la colaboración

entre los agricultores pues, como veremos en el próximo capítulo, era un regadío planificado. Según I.M. Diakonoff, esta colaboración condujo a la creación de un gran Templo (órgano rector del riego) que “se convertiría en templo real, de

estados con gran cantidad de reservas almacenadas".

El **complejo alimentario** en el que se basaba la población sumeria no sufrió grandes variaciones cualitativas del ya descrito como el iniciado en el sexto milenio a.C., tanto en el secano como en el regadío:

a), cultivo de cereales y leguminosas en las regiones con suficiente pluviometría para ello, (respecto a las áreas de cultivo de secano, valga lo dicho en la descripción del medio natural en la Antigüedad, realizado en el Capítulo 6º);

b), riego de hortalizas, legumbres y frutas, lino y cereales, tanto en las áreas de regadío de las tierras altas, con manantiales y arroyos, como en las zonas transformadas en riego de la llanura, con agua rodada, mediante azudes, presas y canales, y con agua elevada de los cauces y de pozos someros. En el Cap.6 mostramos que el riego era indispensable para la existencia de la agricultura en la zona sur de la Baja Mesopotamia.

Cuantitativamente se fueron incrementando las áreas regadas, según veremos al describir el complejo hidráulico de la llanura.

A las necesidades alimenticias, y a las textiles, se añadieron los perfumes y las especias.

La dieta seguía complementándose con la caza, la pesca y la recolección de plantas silvestres, moluscos, crustáceos, reptiles y huevos.

Durante toda la Edad del Bronce sumeria se prosiguió con la selección y domesticación de plantas, como lo prueban los recientes descubrimientos en Israel con la uva silvestre, el olivo, los dátiles y los higos.

En la ganadería, continúa el pastoreo de cabras, ovejas y cerdos, en pastizales permanentes y temporales y en régimen de trashumancia, del modo ya descrito, y la cría del ganado bovino en los mejores pastos.

Al final del cuarto milenio a.C., se criaban, en

establos y apriscos, vacas, ovejas y cabras, para obtener leche, carne y pieles, y los asnos y bueyes eran muy utilizados como animales de carga, tiro y transporte.

LA POBLACIÓN

Si bien la gran mayoría de la población activa se empleaba en las actividades primarias de producción de alimentos, una parte no despreciable de la misma lo hacía en las incipientes industrias y en el comercio, que se practicaba tanto dentro de Mesopotamia como fuera de ella. I.M. Diakonoff, matiza esto último diciendo que la economía era de tipo interno, sin que los procesos de intercambio existentes llegaran a formar un mercado regular de bienes.

La población estaba extendida por toda la llanura y se concentraba en asentamientos situados en los bancos de los principales cursos de agua, que disponían de zonas de cultivo a su largo (según mostró R. McC. Adams en sus trabajos sobre el reino de Akkad), y en las cercanías de las rutas de intercambio de minerales, rocas y conchas, rutas vigentes desde el Neolítico.

R.McC.Adams, refiere que hacia el 2.500 a.C. el sur de Mesopotamia presenta características claramente urbanas, con ciudades-estado en las que hasta 15 km. a su alrededor se practica el cultivo intensivo de regadío, con riego durante el verano de huertos y jardines frutales.

Siguiendo a S.L. Utchenko y a I.M. Diakonoff, en su ensayo "La estratificación social de la sociedad antigua", cuando la sociedad antigua del Próximo Oriente alcanza cierto grado de desarrollo la población se diferencia en las siguientes clases:

1) Una clase de personas que, directa (propiedades comunales) o indirectamente (propiedades del Templo y del Palacio), poseen los medios de producción, pero no toman parte en el trabajo productivo y explotan el trabajo de otros (por regla general, esta es la clase dominante).
2) Una clase de personas que poseen los medios de producción y toman parte en el trabajo productivo. En el tercer y el segundo milenio a.C. esta clase incluía a campesinos propietarios en su mayoría, que eran miembros de la comunidad con derechos civiles plenos.
3) Una clase de personas que no poseen los medios de producción, pero toman parte en el proceso productivo. Esta clase incluía, a) los

esclavos, que estaban al margen de la estructura social tradicional, y b) el personal laboral del Templo y del Palacio, que no eran propiamente esclavos y ocupaban un lugar en la sociedad tradicional.

4) Los elementos desclasados, que ni poseen los medios de producción ni toman parte en los procesos productivos: el lumpen-proletariado de la antigüedad.

Estos autores sostienen que ya en el segundo milenio a.C. todas las sociedades del Próximo Oriente tenían dos sectores económicos separados: un sector estatal, propiedad del Templo y del Palacio, basado en la tierra y con funciones distributivas y de fondo de reserva, y un sector comunal - privado. Y que a lo largo del tercer y segundo milenio a.C., el sector comunal - privado, formado por ciudadanos libres que tomaron personalmente parte del proceso productivo, sin explotar el trabajo de esclavos y siervos, permanecieron numéricamente predominantes.

Todas las sociedades orientales antiguas incluían esclavos, la mayoría de ellos realizando labores en el hogar.

I.M. Diakonoff, en su ensayo “Principales rasgos económicos de las monarquías del Próximo Oriente Antiguo”, refiriéndose a las clases de la sociedad sumeria, profundiza algo más:

a), el personal empleado en el templo, artesanos y labradores, no tenían ninguna propiedad de los medios de producciónpero percibían racionamiento o parcelas de tierra para que las trabajaran, parcelas que, según P. Garrelli, tenían una superficie de unos 3.500 m2 (35 áreas).

b), existían grandes familias de campesinos (el clan o la extensa familia patriarcal), así como altos dirigentes del Templo y del Palacio, que eran dueños de la tierra y que podían comprarla y venderla, y que, aparentemente, tenían clientes y personal que no era libre y que trabajaba para ellos;

c), campesinos que trabajaban las tierras comunales y particulares, que formaban la comunidad rural y que eran hombres libres durante el tercero y el segundo milenio a.C.;

d), esclavos y esclavas, así como profesionales que no poseían medios de producción y que podían pertenecer al templo o a los particulares y podían ser objeto de compra y venta.

Durante los primeros estados-templo de Sumer, se empleaba a los esclavos en talleres de tejidos, jardinería, etc. Sin embargo, la mayor parte de los trabajadores eran personas libres al servicio del Templo, del que recibían racionamiento o parcelas de tierra.

Estos grupos de población, clases o estamentos socioeconómicos, los volveremos a encontrar, como no podía ser de otra forma, en el Egipto faraónico.

Una vez consolidadas las ciudades-estado sumerias, la mayor parte de la población trabajaba la tierra, bien como agricultores arrendatarios de las tierras del Templo o del Palacio, bien como servidores de ellos. Estos últimos, estaban controlados por un completo engranaje administrativo: inspector, contramaestre, administrador, numerosos intendentes de obreros (de bueyes, de catastro, de almacén), archiveros y escribas.

En la ganadería, trabajaban pastores con el ganado trashumante y guardianes y vigilantes en los apriscos y establos, así como lecheros, que distribuían la leche entre los distintos Templos de la ciudad.

En la industria, había guarnicioneros, bataneros, tejedores, tintoreros, carpinteros, ebanistas, canteros, ladrilleros, albañiles, alfareros, varias clases de metalúrgicos, talladores de sellos, perfumistas y elaboradores de productos agrícolas (pan, cerveza, vinos y derivados de la leche), muchos de estos últimos empleados, muy probablemente, solo a tiempo parcial en estos menesteres.

En el denominado periodo de Jemdet Nasr, finales del cuarto y comienzos del tercer milenio a.C., ya existía una administración profesional independiente de la población general. Los textos de este periodo, descifrados por A.A. Vaiman en San Petersburgo, mencionan al “en”, o “ensi”, como sumo sacerdote y jefe de la comunidad responsable del orden y la justicia, de la recaudación de tributos y de las obras públicas, al

“sab-gal”, como el jefe de los agentes comerciales, a las “fen”, como sumas sacerdotisas, al “isib”, como sacerdote, etc., todos ellos recibiendo grandes porciones de tierra, presumiblemente, por parte de la comunidad.

El "en" era el personaje que dirigía los destinos de la comunidad urbana o, si se quiere, de su unidad de riego, dentro del contexto general hidráulico de Súmer, y también planificaría el sistema hidráulico y controlaría el almacenamiento del excedente de granos.

Robert McC. Adams, enumera en el Súmer del tercer milenio a.C., dos grupos sociales implicados en la agricultura: los "engars", que eran campesinos libres que supervisaban las operaciones agrícolas de las haciendas y el Templo, y los "gurush" o siervos, fuerza principal de trabajo y que vivían en semilibertad.

En los Textos Arcaicos de Ur, del tercer milenio a.C., se mencionan dos más: el "nu.banda", o supervisor de los capataces de tareas agrícolas, y el "pa:gin", que es un oficial a cargo de las cosechas.

Los textos de Shuruppak muestran que, al final del cuarto milenio a.C., la operación de arar, aún en tierra privada, se centralizó bajo la dirección de oficiales del Templo.

RÉGIMEN DE LA PROPIEDAD

Una vez establecido el control de las comunidades por el sacerdocio, la tierra pasó a ser propiedad del Templo.

Las tierras arables, fundamentalmente cerealícolas, eran un cuarto del total para el Templo; otra parte de la tierra era asignada por el Templo a sus sacerdotes y empleados, en usufructo para su mantenimiento, y otra parte se arrendaban a agricultores, que pagaban al Templo por el arriendo 1/7 ó 1/8 parte de la cosecha.

En épocas posteriores, en Babilonia durante el reinado de Hammurabi (1792-1750 a.C.), las necesidades del Estado obligaron a los agricultores a pagar por las tierras arrendadas 1/3 y hasta ½ de la cosecha.

El Templo controlaba grandes rebaños situados en los mejores pastos, así como en zonas de estepa, que le garantizaban la carne para el sostenimiento del culto; y poseía:

- huertos de hortalizas y de frutales, fundamentalmente en estos últimos palmas datileras y manzanos;

- "bosques" de árboles para madera;

- terrenos encharcados y pantanosos, provistos de juncos y cañas para la construcción, y de aves, peces y crustáceos;

Con el desarrollo del Estado, el control de la economía por el Templo tuvo que ser compartido con el poder civil, representado por el Palacio y por la sociedad civil. Así, la mitad o algo más de las tierras llegaron a pertenecer a los príncipes gobernantes y a sus familias y a los grandes funcionarios y sacerdotes, siendo el resto de las tierras propiedad de ciudadanos particulares, que organizados en familias patriarcales las trabajaban o las vendían, según los casos.

Estas proporciones variaron según la época y las relaciones de poder entre Templo, Palacio y Sociedad civil.

Los textos nos hablan de altos oficiales del Templo o del Palacio y de ricos mercaderes particulares que, en los tiempos de penuria, prestaban a los campesinos para la siembra y se quedaban con sus tierras cuando estos no podían reintegrar el préstamo. Este proceso lo veremos repetido, y mucho mejor documentado, en el Egipto faraónico.

Según Thorkild Jacobsen, a mediados del tercer milenio a.C., la mayor parte del territorio de las ciudades-estado de Mesopotamia pertenecía a los Templos, y la mayor parte de la población eran medieros, siervos o sirvientes de los templos. Y desde estas fechas existen mapas catastrales inscritos en tablillas de arcilla cocida.

No obstante lo dicho, los datos aportados por E.C. Stone y P. Zimansky en sus trabajos sobre Mashkan-shapir, segunda capital del reino mesopotámico de Larsa (en el curso antiguo del Tigris, al este de Babilonia), en el momento de su máximo poderío hacia el 2000 a.C., no muestran ninguna prueba que avale la hipótesis centralista de las ciudades mesopotámicas, ni de la jerarquización de su organización social. La producción de bienes parece haber estado, en

dicha ciudad, en manos de artesanos que ejercían su trabajo en barriadas habitadas conjuntamente por el pueblo y las clases dominantes, y parece que existía una amplia participación de los ciudadanos en las decisiones del poder.

DINERO, JORNALES, RACIONES ALIMENTARIAS Y REGLAMENTACIONES.

El primer **dinero** conocido es el "dinero de cebada sumerio", que apareció hacia el 3000 a.C., en la misma época, lugar y circunstancias en las que apareció la escritura, estableciéndose cantidades de cebada como medida universal de los intercambios de bienes y servicios.

Su unidad era la "sila", equivalente a 0,84 litros de cebada.

Posteriormente, a mediados del III Milenio, apareció en Mesopotamia el "siclo de plata", equivalente a 8,33 gr de plata.

El posterior Código de Hammurabi (1750 a.C.), establece las cantidades a pagar por las mercancías en siclos de plata, que no era como tal una moneda si no los gramos de plata correspondientes.

Los **jornales** se percibían usualmente en especie: cebada, aceite (de sésamo, al no existir olivos), lana, pan, peces y vestidos.

Las **raciones alimentarias** de los empleados del Templo y del Palacio se asignaban mensualmente, con excepción de la lana que se hacía anualmente.

En la época de Akkad y en la etapa neosumeria (hacia 2.330 a.C.), los hombres percibían un mínimo mensual de 60 sila de grano, las mujeres de 30 a 40, los jóvenes de 20 a 30 y los niños de 10 sila.

Como 300 sila hacen un gur y un gur son 252 litros de cereal, una sila equivale a 0,84 litros de cereal. (G. Ifrah, indica para la sila un valor de 0,842 litros).

Admitiendo que el cereal fuera cebada, pues en esa época era el cereal más cultivado, y tomando para ella un peso específico comprendido entre 50 kg/hl y los 60 kg/hl, inferior al de las variedades actuales mejoradas, y un 10-12% de humedad del grano, una sila equivale a 420 ó a 500 g de cebada. Es decir, un hombre recibía un mínimo mensual de 25 a 30 kg de cebada (0,8 a 1,0 kilos por día), que aun suponiendo un grado de extracción de harina del grano comprendido entre el 75 y el 85%, según la calidad del producto, la galleta obtenida le proporcionaría una energía alimenticia comprendida entre 2.200 y 3.000 calorías al día.

Como el gasto de energía de un hombre medio, de unos 65 kg de peso, trabajando en labores agrícolas, se cifra entre unas 3.000 y 3.300 calorías /día, la cantidad recibida de grano satisface, prácticamente, la dieta precisa. Dieta que sobrepasa las necesidades para el hombre y la mujer sedentarios cifradas por las autoridades sanitarias estadounidenses, en el pasado año 2.000, en 2.200 cal/día y en 1.600 cal/día, respectivamente

La cantidad de grano asignado a las mujeres proporciona una energía alimenticia de 1.500 a 2.000 calorías al día, que dadas sus necesidades se queda algo más corta que la de los hombres, si consideramos que una mujer media, de unos 55 kg de peso, trabajando en labores del campo y de casa, precisa de 2.200 a 2.500 calorías diarias.

En resumen, con esta aportación de grano la población estaba bien alimentada, pues esta dieta se complementaba con pescado, hortalizas, frutas, carne y leche, lo que la hace muy semejante a una buena dieta mediterránea actual.

En el caso menos probable que el grano fuese trigo y ser este de grano vestido, tendría una densidad de unos 42 kg/hl (*Triticum espelta*), por tanto una sila eran 0,35 kg; es decir un hombre percibía 0,70 kg de grano al día, con lo que obtendría unas 2.500 calorías de energía alimenticia al día.

Todo lo anterior concuerda con lo que, según Clark, Colin y Haswell, precisaba una sociedad que vivía del grano y completaba su dieta con la

caza, la pesca y la recolección de frutos silvestres: un mínimo de 250-300 kg de grano al año, es decir de 0,7 a 0,8 kg de grano por hombre y día.

La idoneidad de estas raciones la podemos reflejar en el tiempo: a), en el siglo IV d.C., en Arlés (Francia), la unidad de consumo era de 350 gramos de harina por día; b), en la Roma clásica

una persona necesitaba tres modios de trigo al mes (1 modio = 8,75 litros), es decir 0,875 litros por día, que si era *Triticum aestivum* (d= 0,82) suponían 0,7 kg de trigo al día.

(La Organización Mundial de la Salud recomienda para una ración de subsistencia básica un mínimo de 450 gramos de grano por día).

La vida se regía por reglamentaciones emanadas del Templo y del Palacio, como corresponde a una sociedad muy organizada.

El Templo tenía perfectamente regulados los cultos y ceremonias, que incluían, como ofrendas, ganado y gran variedad de productos vegetales y animales, tanto crudos como elaborados: granos, lana, cerveza, vino, aceite, etc.

Como muestra de las **reglamentaciones** que afectaban a la vida agrícola, basten las siguientes:

Hacia el 2.350 a.C., el rey de Lagash, Uruinimgina, ordenó medidas sobre el esquileo de carneros y ovejas: prohibió llevar obligatoriamente las ovejas a Palacio para que no fuesen esquiladas a precios injustos.

El Código de Ur-Nammu, el primer código legal de la Historia, en verdad de su hijo Shulgi, "rey de Súmer y de Akkad", en Ur (2.112-2.095 a.C.), establece compensaciones económicas, mediante el pago de cereales o de metales, a satisfacer por quienes se apropiasen ilegalmente de campos, los inundasen o los volviesen improductivos, y a los que produjesen lesiones corporales. En él se establece además de un nuevo sistema de pesas y medidas, que unificó las existentes en el imperio, un catastro y un calendario oficial.

Shulgi construyó vías de comunicación con postas a un día de distancia.

En su tiempo, los tributos eran mensuales y rotatorios y los gobernadores eran controlados por el Gran Canciller del Palacio.

Las provincias limítrofes del núcleo imperial estaban controladas por gobernadores militares (“shagin”), con las mismas funciones que los gobernadores (“ensi”) de las provincias centrales, salvo que los tributos eran anuales y pagaderos en cabezas de ganado.

SU VISIÓN DEL MUNDO.

Terminaremos este bosquejo de la Civilización Sumeria mostrando como ellos nombraban su mundo conocido:

- Las Cuatro Regiones del Universo, eran: Mesopotamia (Sumer y Acad, esta última la “tierra esteparia”), Península de Anatolia (o “País del Cobre”), Levante Mediterráneo e Irán.

- El Mar Superior, era el Mar Mediterráneo.

- El Mar Inferior, era el Golfo Pérsico.

- Las Montañas de los Cedros, eran los montes del Líbano.

- El País de la Piedras, era Omán.

- El País del Alabastro, era Egipto.

- El río Puraltu, era el río Eufrates.

- El río Idiqlet, era el río Tigris.

Capítulo 16.-

LA AGRICULTURA EN LA EDAD DEL BRONCE SUMERIA: CULTIVO CON ARADO

El cultivo de las plantas en la Edad del Bronce sumeria, debido a los útiles agrícolas que en ella aparecen y que ya hemos analizado, pasa de estar basado únicamente en el trabajo humano a hacerlo en el trabajo humano y animal.

A partir de la aparición de la rueda y del arado, hacia el 4.000 a.C., los animales domésticos, bueyes, vacas, asnos y, en menor medida, onagros, arrastran carros y carretas de dos y de cuatro ruedas, y los bovinos tiran de los arados de madera.

LAS PLANTAS CULTIVADAS

Alimenticias y textiles

Los cereales siguieron constituyendo la base de la alimentación humana y animal, siendo el más cultivado la cebada, seguida del trigo.

En las áreas regadas de la llanura, la cebada fue desplazando al trigo a medida que aumentaba la salinidad de los suelos regados.

El centeno, tercer cereal en orden de importancia, seguiría cultivándose en las áreas más frías y de suelos más pobres de las tierras altas.

Entre las leguminosas grano, se cultivaban lentejas, garbanzos, guisantes, almortas, altramuces y gran número de vicias, como las vezas, algarrobas, alverjas, yeros y habas.

Como oleaginosas, se cultivaba el sésamo y, quizá, el lino. El sésamo, al ser un cultivo de verano, se introdujo en la rotación de cultivos a partir del II milenio, haciendo más productivo el regadío. Los aceites de olivo y de cedro, utilizados por los sumerios, provenían de los olivos y cedros del Levante y de Anatolia.

La planta textil era el lino, cultivado en los regadíos de la llanura sur y en las zonas no regadas, pero con suficiente pluviometría, al norte de ella.

La horticultura estuvo muy desarrollada en los huertos y jardines de las ciudades, protegidos por cortavientos de árboles y por cercas, cultivándose leguminosas y hortalizas, que se regaban por surcos o por inundación, como se relata en el mito de " Inanna y Shukallituda o el pecado mortal del jardinero" (S.N. Kramer).

Se cultivaban numerosas especies del género Brassica de las Crucíferas (col, coliflor, repollo, berza, nabo, berro, rábano, mostaza, etc.), siendo las coles las de cultivo más antiguo.

Del género Allium de las Liliáceas, se cultivaban cebollas y cebolletas, ajos, puerros y cebollinos.

Las cucurbitáceas cultivadas pertenecían a los géneros Cucumis (melones y pepinos) y Citrullus (sandías), y alguna especie del género Cucurbita (calabaza).

Entre las Compuestas, se cultivaba la lechuga y, quizá, también la escarola.

Para vino y aguardientes se cultivaba la viña (en parral) y, sobre todo, la palmera datilera.

Entren los frutales hay que citar, además de la palmera datilera, que era el frutal más importante y cuyo fruto formaba parte de la dieta usual, al manzano, vid, morera, higuera, granado, níspero, peral, ciruelo, melocotonero, almendro, albaricoquero, cerezo y guindo.

Farmacopea, cosméticos y otros

Para la preparación de las medicinas, la farmacopea sumeria acudió tanto a las plantas como a los minerales (cloruro sódico y nitrato potásico) y al reino animal (leche y lana).

Entre las plantas cultivadas para condimentos y medicinas (en infusiones, ungüentos y cataplasmas) merecen destacarse las siguientes: azafrán, mostaza, casia, mirto, asafétida, hisopo, culantro, tomillo, que se complementaban con las silvestres, comino, achicoria, menta, palo dulce, adormidera, tamarisco y frutos del enebro.

También se empleaban para estos fines diversas semillas, frutos, raíces y cortezas de árboles como el sauce, peral, abeto, higuera y palmera datilera.

Según dice Lonnelle Aikman (Nat. Geographic Sept.1974), los solventes utilizados eran agua,

vino, leche o cerveza y, con los vegetales, mezclaban cal, aceite, limos del río y tejidos, pelos y excrementos de animales, como pájaros, tortugas, serpientes y murciélagos. Como remedios con base científica reseña: el uso de vainas de adormidera, para tranquilizar el llanto de los niños; el consumo del hígado asado de buey, como remedio para la ceguera (por su gran contenido en vitamina A, que ayuda a la visión); y la aplicación de pan mohoso a las heridas purulentas y su consumo para enfermedades internas (anticipándose así a la penicilina).

Para colorantes de tejidos y de cueros, se usaban la rubia y el azafrán, este último también como colorante de alimentos.

Para hacer jabón se usaba un álcali en polvo, que sería la ceniza alcalina obtenida por combustión en un hoyo de alguna quenopodiácea (géneros *Salicornia, Salsola, Suaeda*), que son muy ricas en sosa. Con esta ceniza, añadiendo grasa natural, se obtenía jabón.

En el Capítulo 29, se describen, con algún detalle, las plantas citadas en este epígrafe.

EL CULTIVO EN EL SECANO O CULTIVO DE TEMPORAL

En Mesopotamia, el cultivo de secano se desarrolló en las áreas con suficiente pluviometría (mayor de 200 - 250 mm/año) de la Alta Mesopotamia y del somontano de los Montes Zagros.

Las fuentes escritas acadias, analizadas por R. McC. Adams, indican que la Alta Mesopotamia era una gran productora de cebada, tanto en el secano como en el regadío, y que la agricultura de las Zagros meridionales era fundamentalmente de secano, aunque disponían de áreas regadas por los pequeños arroyos.

Este investigador indica, en base a los registros administrativos de mediados del tercer milenio a.C., que en Mesopotamia la gran mayoría de las tierras estaban dedicadas al cultivo extensivo de cereales y leguminosas, es decir, en cada parcela una cosecha cada dos o, a veces, tres años. Este régimen de explotación de la tierra, se seguía, como luego describiremos, también en las tierras regadas de la Baja Mesopotamia, donde no era posible el cultivo sin riego. Esta hipótesis la fundamenta también, indirectamente, en el bajo precio alcanzado por la tierra y en la ausencia de referencias en las fuentes escritas a problemas sobre el derecho al agua.

Vemos, pues, que se empleaban las técnicas del barbecho bi ó trianual, eso sí mediante el empleo del arado tirado por la yunta de bovinos, incluyendo en ellas el cultivo intercalar de leguminosas entre los cereales y el aporte del abono orgánico: deyecciones animales y quema y enterrado de restos de cosechas.

La adopción de las **prácticas del barbecho**, es decir de la realización de una o varias labores de arado durante el tiempo en que la tierra descansa entre cultivo y cultivo, supone un incremento de producción en la siguiente cosecha, tanto porque la eliminación de las malezas y la rotura de la costra superficial disminuyen las pérdidas de agua del suelo por consumo y evaporación, y así este dispone de más agua para el siguiente cultivo, como principalmente por el aporte de nitrógeno atmosférico que el suelo recibe de las tormentas.

Parece que durante siglos solo se dio al barbecho un pase de arado, aparte del que servía para preparar la siembra.

Como los factores limitantes que obligan a interrumpir el cultivo uno o varios años son la lluvia y el nitrógeno, la intensidad del cultivo (una cosecha en la misma parcela cada dos o tres años) dependía de la pluviométrica de la región y del régimen de tormentas, y no tanto del cultivo intercalar con leguminosas, pues estas se recolectaban arrancándolas con lo que se impedía el aporte de nitrógeno al suelo por sus raíces infectadas con las bacterias nitrificantes.

Las alternativas de cultivo serían análogas a las actuales de las zonas áridas con idénticos condicionantes climáticos, y en las que el aporte de abonos es limitado o inexistente: alternando los cereales, cebada, trigo y centeno, con las leguminosas para grano, lentejas, vezas, garbanzos, etc., o bien prescindiendo de estas últimas:

a) un año de cereal, seguido de uno ó dos (o tres en las tierras más pobres) sin cultivo, y al año siguiente otra vez cereal: cultivo con barbecho anual, bianual o trianual.

b) un año de cereal, seguido de uno ó dos sin cultivo, el siguiente con cultivo de leguminosas para grano, y el siguiente otra vez cereal.

La práctica del rastrojo semillado con leguminosas, si es que allí se empleó, es decir, echar semillas de leguminosas muy resistentes a la sequía (como las vezas) nada más segar el cereal, solo podría haberse realizado en las zonas más lluviosas.

A vía de ejemplo, en el secano de las mesetas españolas, con una pluviometría de 300 mm de octubre a mayo, se puede obtener una cosecha de trigo de las variedades tradicionales, que proporcionan 1 kilo de grano por cada 2 kilos de paja, no superior a 600 kg/ha, evaluándose los aportes atmosféricos de nitrógeno suficientes para esta cosecha en unos 16 kilos. De ahí la necesidad de dejar descansar el suelo durante un año (cultivo de año y vez), para así obtener, cada dos años, (con las variedades tradicionales y sin aportación de abonos) una cosecha de 1000 a 1200 kg/ha.

EL CULTIVO EN EL REGADÍO

El riego de las plantas fue la base en la que se sustentó la civilización mesopotámica. Como refleja su Mitología, los dioses crearon al hombre para que excavasen los canales de riego.

El desarrollo del regadío originó un incremento de la población que, según los estudios de los arqueólogos, duplicó su número: El Jarmo neolítico, en los montes kurdos, tenía, hacia el 6.750 a.C., una densidad de población de 10 habitantes por km^2, y la Mesopotamia meridional, surcada por canales de riego, tenía hacia el 2.500 a.C., probablemente, una densidad de población de 20 habitantes por km^2.

Riego de las tierras altas que rodean la llanura mesopotámica

La evidencia más antigua, hasta el presente, del riego de las tierras altas que rodean la llanura, mediante la derivación de las aguas de manantiales y arroyos hacia los campos de cultivo, se fecha hacia el 8.000 a.C.

Es decir, técnicas de riego simple, "de flujo de cuenca".

El sistema de riego más antiguo de Mesopotamia del que se tienen pruebas (según D. y J. Oates), data de la segunda mitad del VI milenio a.C. y se sitúa en la línea de oasis del extremo oriental de la llanura, al pié de los montes Zagros, servido por las corrientes perennes que descienden de ellos.

Siguiendo a D. y J. Oates, describiremos, el sistema de riego de uno de ellos, el de la región de Mandali situada al 120 km. al noreste del actual Bagdad.

En esta región, los poblados del VI milenio se sitúan en una línea por la que corría un canal, que descendía por un abanico aluvial, ligeramente paralelo a las montañas y con amplias curvas, y del que se derivaban canales secundarios de riego. El asentamiento de Choga Mami se servía de este canal, que tomaba el agua de una corriente superior, el río Sangir, la distribuía por la red secundaria de acequias y la desaguaba en otra inferior, el Ab-i-Naft, con lo que el aporte y el desagüe estaban asegurados, sin riesgos de encharcamientos ni de salinización, tan comunes, posteriormente, en las áreas regadas de la baja Mesopotamia. La técnica de riego era la de “flujo de cuenca”.

Estas técnicas de riego de la región de Mandali, se expandieron por la llanura sur, bien por colonización de esta por los agricultores de aquella o bien por difusión de sus conocimientos.

Riego de las tierras de la llanura mesopotámica

La presencia del riego en la llanura baja se evidencia por el cultivo en ella del lino, que no podría crecer en secano debido a las bajas precipitaciones, y de la cebada vestida, más exigente en agua que la cebada desnuda, así como por el aumento comprobado del tamaño de sus semillas; análogamente se puede decir del incremento del tamaño de las semillas de lentejas, que indican su cultivo en regadío (según Hans Helbaek).

Se cree, asimismo, que la aparición de la cebada vestida de seis hileras y del trigo hexaploide son fenómenos íntimamente relacionados con la presencia del riego, debido a que la mayor densidad de planta en el cultivo de regadío daría lugar a una mayor frecuencia de mutaciones e hibridaciones.

La descripción del cultivo de regadío en la llanura

mesopotámica requiere, previamente, recordar las características hidráulicas de sus grandes ríos, mencionadas en el correspondiente epígrafe "Nota sobre la hidrología" del Capítulo 6º.

En él, se recalcó el hecho de que el riesgo de inundaciones primaverales (finales de abril a mediados de junio) era muy alto, lo que obligaba a los agricultores a defender con diques de tierra sus campos sembrados en el otoño, mientras que en la otoñada los ríos llevan poco caudal.

El modo más sencillo de luchar contra estas adversidades, vigente, como ya dijimos, hasta el siglo XIX de nuestra Era, consistía en sembrar solo los campos situados a una margen del río, protegidos por diques de tierra, y dejando que la inundación primaveral se extendiera por la orilla opuesta no cultivada

Al año siguiente se sembraban los campos de la otra margen, que había permanecido en barbecho el año anterior, con lo que se seguía un régimen de cultivo de año y vez: en el mismo predio, ***una cosecha cada dos años***, es decir, un regadío extensivo de baja intensidad.

Resumiendo:

a) La margen del río que se había dejado en barbecho se inundaba en primavera, llevando hacia ella la fuerte inundación, al principio irregularmente y luego, avanzados los años, encauzando el agua por los canales a los tablares de riego. El agua permanecía en los tablares de riego hasta que estos se empaparan, luego se desaguaban y cuando alcanzaban su "tempero" se alzaban y sembraban.

b) La otra margen del río que se había sembrado el otoño anterior, una vez que se había llevado la fuerte inundación primaveral hacia la otra margen para no inundar sus cultivos, se regaba (de abril a mayo) abriendo zanjas en los diques (bancos) formados en ambas márgenes por los sedimentos arrastrados por el agua, abriendo zanjas en ellos ("rotos" en el habla de los regantes de Castilla), que llevaban el agua a los tablares de riego: riego por "flujo de cuenca".

Las parcelas de riego eran estrechos y largos rectángulos (el lado largo decenas de veces más mayor que el corto), situados a ambos lados de los canales de riego y con su lado más corto paralelo al canal, aradas y regadas por surcos perpendiculares a él.

En las zonas de las parcelas más próximas al canal, y por tanto con mayor disposición de agua, se solían cultivar hortalizas y palmeras datileras, dejando el resto principalmente para los cereales.

Pero las dificultades del regadío no acababan aquí, pues el régimen hidráulico de estos grandes ríos era muy irregular: en algunos años apenas se disponía de agua para regar los campos y, en otros, la inundación primaveral era tan fuerte que no solo rompía los diques de defensa e inundaba los cultivos, sino que alteraba el curso del cauce y alejaba los poblados de sus áreas regadas, e interrumpía las comunicaciones que entre ellos se hacían por los caminos de agua.

Al basarse gran parte de este libro en la descripción de la agricultura de Sumeria y de Egipto, y a fuer de ser reiterativos, se deduce claramente de lo anterior la menor productividad del regadío mesopotámico con respecto al desarrollado en el valle del Nilo, donde, como luego veremos, la inundación anual, mucho más regular y de julio a septiembre, permite ***una cosecha anual,*** así como la no necesidad de proteger las tierras de cultivo con diques de tierra, ni los arduos trabajos de limpieza anual de los cauces, a los que estaban sometidos los regantes mesopotámicos, pues sus ríos arrastran más limos que el Nilo.

Infraestructuras de riego en la llanura mesopotámica

Con el paso del tiempo, el sistema de riego de la llanura fue perfeccionándose mediante la mejora del control de la inundación primaveral, la construcción de diques de tierra, la conservación y reparación de los bancos del río y de los cauces, el perfeccionamiento de las cubetas o tablares de riego y la construcción de canales.

El agua de los ríos se derivaba a los canales, bien desde azudes en ellos o desde grandes presas.

El material de construcción era las cañas y el barro en las pequeñas retenciones de agua y el muro de ladrillo en las mayores.

De los grandes canales, el agua se derivaba a otros más pequeños y, por último, a las acequias de riego de las que se surtían las parcelas.

De acuerdo con la información disponible, todo el complejo hidráulico de la llanura llegó a su florecimiento hacia el 2.350 a.C., época en la que los arqueólogos sitúan la denominada " revolución del regadío", que implica una extensión muy grande de la red hidráulica y, por tanto, de los cultivos bajo riego y de las áreas regadas.

Ur-Baba, "ensi" de Lagash, en 2.155-2.142 a.C., centró sus empresas agrícolas sobre todo en la excavación de canales, así como su sucesor Gudea (2.141-2.122) y su nieto Pirigme (2.117-2.115), que construyó un canal en Girsu (limítrofe con Lagash).

Ur-Nammu, en Ur (2.112-2.095), restauró y construyó algunos canales (cuatro como mínimo en las cercanías de Ur), tan necesarios para la agricultura como para el comercio.

A partir de esta época, se ha constatado la existencia de canales de riego y de rectificación de cauces de varios kilómetros de longitud (por ejemplo: un canal de 10 km al nordeste de Ur y un canal de 15 km cerca de Umma), así como la presencia de presas de corrección de inundaciones[1].

Este sistema hidráulico solo podía funcionar si los caudales estaban bien regulados (velocidad del agua en ellos no tan rápida que erosione sus márgenes ni tan lenta que los llene de sedimentos), y los cauces limpios.

El sistema exigía una autoridad que garantizase su mantenimiento y conservación y que resolviese las disputas sobre el uso del agua, es decir, las tareas que realiza hoy una Comunidad de Regantes.

Prueba de esto último: en el año 2.550 a.C., el rey de Kish (en la Baja Mesopotamia, entre los dos grandes ríos, a unos 25 km de Babilonia) fue requerido por otras dos ciudades-estado situadas más al sur, Lagash y Umma, para arbitrar una disputa por el control de un curso de agua, el canal Adab, y de su zona cerealícola, el distrito de Guedinna, vital para las dos ciudades.

En el Código de Hammurabi (1.947-1.905 a.C.), se obliga a cada distrito de riego a cumplir con el trabajo asignado.

Es importante recalcar que los canales servían, además de para el riego, como vías de transporte, mediante barcas arrastradas desde la orilla por bueyes o asnos, para lo que los más caudalosos disponían de caminos de sirga.

Extensión del regadío fuera de la llanura mesopotámica

En épocas posteriores, la elevación del agua desde pozos situados en las zonas con nivel freático alto permitió la extensión del riego a las áreas alejadas de las cuencas naturales de inundación de los dos grandes ríos, y el alargamiento de la temporada de riego (esto último se haría más patente en el caso de disponer de embalses de retención de agua). Pero las terrazas fluviales pleistocenas del Tigris y del Eufrates no comenzaron a regarse hasta el siglo III d.C., cuando se dispuso de máquinas más complejas para elevar el agua que los simples cigüeñales o los aparejos.

Problemas ocasionados por el riego: salinización

El cultivo de regadío, indispensable para la obtención de cosechas sobre todo en la Baja Mesopotamia, provocó la progresiva salinización de los suelos, con el consiguiente abandono de grandes zonas regadas[2].

Este problema no fue ignorado por los sumerios, según se conoce por sus propios textos, pero no supieron resolverlo.

Para su análisis, nos atenemos a los trabajos del Dr. P. Buringh, de 1960, y a los posteriores de mi profesor el Dr. Roquero de Laburu, de 1966, sobre los suelos salinos de Mesopotamia.

Los suelos aluviales de la llanura mesopotámica no tenían problemas de salinidad ni de alcalinidad antes de su transformación en regadío. Esto lo prueban las referencias

[1] El canal más famoso de la llanura inferior el Nahrwan, de unos 370 km. de longitud y 120 m. de anchura es muy posterior a esta época, pues su construcción se sitúa hacia el 850 a.C.

[2] Esto no ocurría, como luego veremos, en las tierras regadas del Delta egipcio antes de la reciente construcción de la Gran Presa de Assuán.

históricas, que indican que las tierras regadas de la llanura eran de buena calidad, y el hecho de que las amplias soleras de los antiguos canales, en donde no existen problemas de drenaje, se cultiven actualmente.

Tampoco era salina el agua utilizada para el riego: el agua del Tigris (la del Eufrates es de calidad semejante), es buena para el riego, con riesgo medio, cercano al bajo, de salinizar el suelo y riesgo bajo, casi nulo, de alcalinizarlo (Conductividad media de 350 micromhos/cm a 25ºC e Índice de absorción de sodio de cambio, SAR=0,5; clasificación USDA: C2-S1).

Entonces, ¿Por qué ya desde lejanos tiempos se fueron salinizando grandes zonas regadas, transformándose los suelos fértiles en suelos salinos y en suelos salino-alcalinos?

Los ríos arrastraban las sales de las rocas sedimentarias de las montañas, fundamentalmente sales de calcio, magnesio y sodio, depositándolas, en sus inundaciones y mediante el riego, en los suelos de la llanura. A estas sales hay que añadir las procedentes de antiguas trasgresiones marinas y las arrastradas por el viento desde el Golfo Pérsico.

El trazado de los canales de riego subdividiendo las cuencas, y el deposito de los sedimentos procedentes de su limpieza, crearon zonas cerradas sin posible desagüe superficial, en las que el riego continuado iba aportando sales a las aguas freáticas que, al no tener salida y con el agravante de la alta evaporación existente, iban elevándose por el perfil del suelo, salinizándolo progresivamente y haciéndolo poco a poco improductivo.

De este modo, se van formando suelos salinos, Solonchak o Alcalinos blancos (Conductividad del extracto de saturación CE > 4 mmhos/cm a 25ºC.; Índice de sodio PSI < 15% y pH < 8,5), y suelos salino - alcalinos, Solonchak Solonetz, (CE > 4 mmhos/cm a 25ºC.; PSI > 15% y pH alrededor del 8,5), estos últimos en las zonas más degradadas en donde se han acumulado más sales de sodio.

Actualmente, en las áreas de suelos salinizados de Irak, se encuentra mayor proporción de suelos Solonchak-Solonetz que de suelos Solonchak, no existiendo suelos típicamente alcalinos, Solonetz, siendo en todas ellas muy salina el agua de los pozos.

El lector que desee profundizar más en este tema puede hacerlo en los trabajos citados, de los Dr. Buringh y del Dr. Roquero, en los que se detallan los diferentes tipos de Solonchak que se encuentran, así como los suelos Sabakh, con gran proporción de cloruros cálcicos y magnésicos, que ocupan amplias comarcas de la llanura, y los abundantes suelos yesíferos.

El peligro de salinización de los suelos por el riego de cuencas sin drenaje aumenta al acercarnos a la costa del Golfo Pérsico (por el efecto de las mareas y la penetración de agua de mar), o a las márgenes de los desiertos (por el acarreo eólico de materiales salinos).

Las consecuencias de la salinización fueron el progresivo abandono del cultivo del trigo en favor de la cebada y, a la larga, la desaparición de esta y la desertificación del área.

Hacia el 3.500 a.C., las proporciones de siembra de trigo y de cebada se igualaban; mil años después, de cada seis partes una se cultivaba de trigo y cinco de cebada, y hacia el 1.700 a.C. la cebada era el cultivo principal de la llanura sur, para desaparecer de ella a medida que se iba incrementando la salinidad del suelo.

La causa de lo anterior estriba en que el trigo tiene tolerancia "media" a la salinidad, reduce su producción al 50% cuando la salinidad del extracto de saturación del suelo alcanza los 10 mmhos/cm., mientras que la cebada, que tiene tolerancia "alta" a la salinidad, no reduce esa proporción en su producción hasta que no se alcanzan los 16 mmhos/cm. En cuanto al otro elemento importante de los suelos salinos, el sodio, el trigo tolera su presencia peor que la cebada.

El lino es aún menos tolerante a la salinidad que el trigo, lo que hace suponer que su cultivo en la llanura iría desapareciendo a medida que se salinizaban sus suelos.

El más antiguo y serio de estos procesos ocurrió en el sur de Mesopotamia del 2.400 al 1.700 a.C.

Capitulo 17.-

LA AGRICULTURA EN LA EDAD DEL BRONCE SUMERIA: TRABAJO RURAL Y RENDIMIENTOS

LAS TAREAS DEL AGRICULTOR

En la agricultura sumeria, los campos se alzan mediante el arado, precedido o seguido por la rotura de terrones con el zapapico, y se alisan mediante el rastrillo o el tablón pesado.

Se siembran, echando la semilla en los surcos que va abriendo el arado, bien a mano o bien por medio de la "sembradera" (depósito en forma de embudo muy estrecho unido al arado, figura 12.19), y tapándola con el rastrillo; o arrojando la semilla a "voleo" y cubriéndola haciendo pasar corderos o cerdos sobre ella (práctica documentada en el antiguo Egipto).

El desarrollo del abonado orgánico (deyecciones animales y quema y enterrado de restos de cosecha), junto con la práctica del barbecho y la alternancia en los cultivos, permitían la recuperación de los elementos fertilizantes extraídos por las cosechas.

Era práctica habitual de los cultivadores de grano de la Antigüedad dejar la paja en el terreno y quemarla, mezclando sus cenizas con la tierra mediante el arado.

Este aporte de elementos fertilizantes era fundamental para el cultivo de secano, no así en el de regadío, en el cual estos elementos eran aportados por los fértiles limos que acompañaban a las aguas de inundación.

La practica de la quema de la paja sobre el terreno, similar a la actual quema del restrojo, ejerce una labor plaguicida al eliminar insectos y esporas de hongos dañinos al próximo cultvo.

En el cultivo de secano no se realizaba ninguna labor más hasta la recolección. En el cultivo de regadío se regaba el campo varias veces, inundando los tablares o los surcos, previamente formados. En ambos casos, el campo se mantenía vigilado contra roedores y aves.

Los cereales se segaban con hoces de metal, luego la siega se agavillaba y se llevaba a un suelo firme y limpio (la era), donde se extendía la parva y se trillaba haciendo pasar una rastra o un rodillo sucesivamente sobre ella. También se trillaría con mayales, o haciendo patear la parva por asnos y bovinos, prácticas ambas documentadas desde muy antiguo y aún en uso. A continuación, se separaba el grano de la paja, aventando con bieldos de madera sobre un cañizo.

La recolección del lino y de algunas leguminosas, se hacía, como ya se indicó en la descripción del cultivo con azada, arrancando las matas, agavillándolas y llevándolas a la era, donde se trillaban como los cereales.

El "Almanaque del Agricultor"

El descubrimiento de una tablilla escrita en Súmer en el periodo denominado Ur III (2.050-1.950 a.C.) proporciona el primer texto conocido sobre las labores agrícolas.

El texto, traducido primeramente por S.Noah Kramer, B. Landsberger y T. Jacobsen, y conocido como "El Almanaque del Agricultor", describe las instrucciones que un agricultor dio a su hijo para el cultivo de cebada de regadío, y muestra las actividades agrícolas anuales, de mayo a mayo del año siguiente, desde la inundación de los campos hasta la trilla de la mies.

En el libro "From de tablets of Súmer", de S. Noah Kramer, 1956, traducido al español por el Dr. Luis Pericot, los traductores de la tablilla sumeria advierten que la traducción es provisional, "ya que el texto está lleno de términos técnicos oscuros y desconcertantes." Términos que intentaremos aclarar.

Intentemos acomodar las labores descritas a las que consideramos serían las adecuadas para un cultivo racional de la cebada de regadío, siempre teniendo en cuenta las condiciones a) y b) descritas en el anterior apartado “Riego de las tierras de la llanura mesopotámica”, del Capítulo 16.

-"*Cuando tú te dispongas a cultivar un campo, cuídate de abrir los canales de riego de modo que el agua no suba demasiado sobre el campo.*"

Significa esto que, en estas fechas, la primitiva inundación primaveral incontrolada sobre la margen del río que se había dejado en barbecho se había regulado hacia los canales de riego de dicha margen, que partían de “rotos” hechos en el banco del río. El campo debería tener bien formadas las cubetas o tablares para poder regular la altura de la lámina de agua (riego por sumersión). El párrafo parece referirse únicamente a cubetas o tablares de inundación situadas en serie a lo largo de un canal de distribución, canal que se abriría mediante un "roto" o toma por cada cubeta. No obstante, no podemos descartar la existencia de un riego por sumersión más complicado (sumersión artificial), con tablares en paralelo servidos con un canal en cabecera, con el agua pasando de uno al siguiente y el último provisto de un canal de desagüe.

- "Cuando lo hayas vaciado de su agua, vigila la tierra húmeda del campo, a fin de que quede aplanada; no dejes hollarla por ningún buey errabundo. Echa de allí a los vagabundos, y haz que se trate este campo como una tierra compacta."

Una vez desaguada la cubeta o tablar, el campo húmedo no debe hollarse por animales ni por personas, que dejarían una superficie inútil para la siembra, para lo cual convendría cercarlo.

- "Rotúralo con diez hachas estrechas, de las cuales cada una no pese más de 2/3 de libra. Su bálago tendrá que ser arrancado a mano y atado en gavillas; sus hoyos angostos tendrán que ser llenados por medio del rastrillo; y los cuatro costados del campo quedarán cerrados."

El suelo se alisaba rompiendo los terrones con azadas y zapapicos, y si fuese necesario con mazos, se limpiaba de malezas y rastrojos de la cosecha anterior, se rastrillaba con rastrillos para dejar una superficie plana y se reparaban los muretes perimetrales para permitir los siguientes riegos por inundación.

Estas labores preparatorias del campo para la siembra se harían después de desaguar el campo, cuando el suelo estuviese "en tempero", es decir cuando hubiese perdido el exceso de agua y antes de endurecerse (suelo ni húmedo pegajoso ni seco aterronado).

En Castilla, antes de la mecanización de las labores, también se rompían con mazos de madera los terrones antes de la sementera, de ahí el despectivo apodo de "destripaterrones" para los que efectuaban esta labor.

-, y "*Mientras el campo se queme bajo el sol estival, lo dividirás en partes iguales. Haz que tus herramientas zumben de actividad. Tendrás que consolidar la barra del yugo, fijar bien tu látigo con clavos y hacer reparar el mango del látigo viejo por los hijos de los obreros..."*

El resto del verano debe emplearse en dividir el campo en tablares, en reparar y tener dispuestos para la labranza los aperos y las herramientas, así como en procurarse un buey suplementario para ella.

- "Allí donde tú habías trazado antes surcos rectos y derechos, trázalos en diagonal; allí donde habías trazado surcos en diagonal, trázalos derechos. "

Como vemos, nada que objetar a esta perfecta forma de arar el campo.

Las labores de alzar comenzaban en otoño, mediante el alzado del terreno con arados de madera con reja de cobre o de bronce de dos tipos ("shukin" y "bardil").

Los terrones que levantaba el arado se rompían con el zapapico y, a continuación, se rastrillaba por tres veces para dejar una superficie plana para la siembra.

No se precisaba abonar, pues el limo que dejaban las aguas tras el riego era lo suficientemente rico en fertilizantes.

A continuación se efectúa la siembra, en otoño, que el "Almanaque" recomienda hacerla con la "sembradera", pequeña tolva acoplada al arado, que deposita el grano en el fondo del surco según se va abriendo este con la reja del arado (Fig. 12.19).

Es decir, con esta labor se ara y siembra al mismo tiempo.

Los granos se depositaban regularmente en el surco a razón de 180 granos por nindam (1 nindam = 12 codos = 6 m), es decir a 3,33 cm, y la separación entre surcos era de N surcos por

nindam (datos del trabajo de Jöran Friberg y que comentaremos en el apartado siguiente).

- *"No quites el ojo del hombre que hunde en la tierra el grano de cebada a fin de que haga que el grano se meta, regularmente, a cinco centímetros (en la traducción consultada) de profundidad."*

Profundidad de siembra que se recomienda actualmente.

El "Almanaque" indica que, si la semilla no quedaba uniformemente enterrada a la misma profundidad, había que cambiar la reja del arado, "lengua del arado".

Si después de la siembra quedaban terrones en el surco de siembra, había que quitarlos para que no impidieran la germinación del grano.

Desde "*el día en que el grano rompa la superficie del suelo*" debe vigilarse el campo contra las ratas y otras sabandijas y espantar a los pájaros.

El primer riego de las plantas se recomendaba darlo cuando los jóvenes retoños llenaran el fondo angosto de los surcos. La época sería abril, que es cuando comenzaban a crecer los ríos y una vez conducida la fuerte inundación hacia la otra margen del río.

Una referencia muy posterior, de Herodoto (s. V a.C.), nos aclara esto cuando dice: “En la campiña de los asirios llueva poco y únicamente lo que basta para que el grano nazca y se arranque. Las tierras se riegan con agua del río…”

El segundo riego se daba cuando la cebada estaba tan densa que cubría el campo como "una estera en el fondo de una barca".

Se daba un tercer riego, y solo si la cebada seguía creciendo se daba un cuarto riego. El "Almanaque" dice que este cuarto riego incrementaba la cosecha un diez por ciento.

Con la humedad proporcionada por el riego y las altas temperaturas, a veces se propagaba una terrible enfermedad que enrojecía las plantas de cebada y disminuía notablemente su rendimiento en grano, enfermedad que los sumerios denominaban "samana" y que corresponde a una roya (*Puccinia spp*.).

Le recolección de la cebada se hacía en mayo (por el número de riegos pensamos se haría a partir de la segunda mitad de mayo), segándola "*en el día de su fuerza*", antes de que la espiga se doblase bajo su propio peso. Recomendación correcta, pues si se espera más las espigas se vuelven quebradizas y se desprenden fácilmente del tallo (se "descabezan" las plantas, según expresión popular).

Se empleaban en la recolección equipos de tres hombres: uno segaba los tallos con hoces adecuadas, otro ataba las gavillas y otro las reunía.

Seguía la trilla, para la cual se transportaban las gavillas a un suelo firme y seco y se extendían sobre él, aplastando los montones del cereal con rastras movidas durante cinco días sobre la parva, o bien haciendo pasar sobre ella rodillos, carromatos y animales; luego se aventaba con horcas de madera para separar el grano de la paja sobre un cañizo, para dejar libre el grano de paja y tierra, y, por último, se llevaba el grano a los graneros.

Comentarios al "Almanaque del Agricultor"

El texto se refiere al cultivo bajo riego estacional, por sumersión, dependiente de las crecidas primaverales de las aguas de los ríos, y no a las áreas que dispusieran de depósitos de acumulación de agua, que permitían alargar la temporada de riegos; ni a las superficies regadas por medio de sencillas máquinas elevadoras de agua, procedente de pozos someros o de cauces de los grandes ríos fuera de la época de su crecida.

Si el "Almanaque" describe una práctica general, los grandes cultivos bajo riego dependerían de las avenidas estacionales, reservándose (probablemente, en épocas posteriores) las áreas provistas de depósitos de acumulación, o de técnicas sencillas de elevación de agua, para los cultivos de huerta.

Jöran Friberg, en su interpretación de la metrología del "Almanaque del Agricultor", da los datos de siembra que hemos reseñado, indicando que, comúnmente, era N=10 (N surcos por nindam), lo que representaría una separación entre surcos de 60 cm.

Con ello, la densidad de siembra, con un grano de cebada cada 3,3 cm en el surco, sería de 500.000 granos/ha, que con un peso de 20 a 24 granos

por gramo, harían algo menos de 25 kg de semilla por hectárea, cantidad pequeña aun teniendo en cuenta el ahijamiento de la planta, pero que podemos encontrar actualmente en algunas zonas del mundo en el cultivo de secano.

Al ser, en este caso, un cultivo bajo riego, permítasenos conjeturar un valor de N=30, número que para los sumerios representaba al dios Luna, astro relacionado desde aquellos lejanos tiempos con la siembra.

Con este valor de N=30, la separación entre surcos sería de 20 cm y la densidad de siembra sería de 75 kg/ha, lo que se acerca a una cifra más lógica para un cultivo de regadío, si bien todavía inferior a las dosis de siembra actualmente recomendadas.

Volveremos sobre esto último más adelante, cuando analicemos la Metrología sumeria, en el Capitulo 19.

No dudamos en expresar nuestra admiración ante el hecho, si la primera densidad de siembra fuera la empleada, de que con un útil como la sembradera sumeria, según la vemos representada en la Figura 12.19., se pudiera alcanzar una siembra de precisión, de un grano cada 3,3 cm., cuando lo lógico sería pensar en una simple siembra “a chorrillo”, método representado abundantemente en ilustraciones egipcias de la misma época.

PRODUCCIONES Y RENDIMIENTOS

Como información previa al rendimiento del cereal, en el yacimiento de Tell Habuba del Neolítico precerámico, situado en el Eufrates medio, datado hacia el 6.300 a.C., con un clima mas húmedo que el actual y sembrando en suelos normalmente húmedos de las ramblas del río, equipos de las Universidades de Barcelona y Lérida y del Museo Arqueológico de Cataluña evaluaron el rendimiento de cebada, trigo desnudo y trigo vestido en algo más de 1,5 t/ha. (Revista Investigación y Ciencia, Enero de 2005).

En cuanto a las producciones obtenidas en el cultivo de cebada, podemos indicar que:

En la Antigüedad, en la comarca seca del Líbano, los cultivos de cereal en secano producían de 3 a 5 veces la semilla, mientras que en los valles de los ríos cercanos se lograban resultados que multiplicaban esta por 80.

Estos rendimientos medios del cereal de secano, en cultivo de año y vez, eran los normales en época romana: 4 a 1. Columela (siglo I d.C.), da un promedio de rendimientos en Italia de 4x1.

Y siguieron así durante cientos de años, pues en Francia en el s. XIV d.C., el rendimiento medio en secano del trigo y del centeno era de 5 a 1 y el de cebada y avena de 4 a 1.

Si aceptamos esto, los rendimientos, con densidades de siembra entre 75 y 100 kg/ha, en secano no pasaban de 500 kg/ha y los de regadío alcanzarían los 8.000 kg/ha, cifra esta última muy exagerada.

(En el caso de admitir la interpretación de Jöran Friberg, los 25 kg/ha de siembra, con un rendimiento de 80 x 1, representan una cosecha de 2.000 kg/ha., cifra muy aceptable).

H. Wright, observó en las comunidades actuales del área de Hilla-Diwaniyah (en el centro de la llanura mesopotámica, al sur de Baghdad), que una hectárea de cebada sembrando un año de cada dos, es decir en cultivo de año y vez, produce 900 kg, con la siguiente distribución: un 11% para semilla; 16% para alimentar animales; 25% son pérdidas en el almacenamiento y el 45% restante para consumo humano (405 kg/ha).

Según Herodoto (485-425 a.C.), en la llanura mesopotámica los cereales podían producir 200 y hasta 300 por uno[1], cifras estas que siempre se han considerado muy exageradas y que de modo más realista podrían traducirse como 30 ó 40 por uno. Es decir, con una densidad de siembra entre

[1] Nota: La cita de Herodoto, que completa la referida anteriormente, es la siguiente: “*En la campiña de los asirios llueve poco y únicamente lo que basta para que el grano nazca y se arranque. Las tierras se riegan con el agua del río, pero no con las inundaciones periódicas como en Egipto, sino a fuerza de brazo y de norias. Porque toda la región de Babilonia, del mismo modo que la de Egipto, está cortada por varias acequias, siendo navegable la mayor… Esta es la mejor tierra del mundo que conocemos para la producción de grano… en los frutos de Ceres es tan abundante y feraz que dan siempre doscientos por uno, y en las cosechas extraordinarias suelen llegar a los trescientos.*

75 y 100 kg/ha, las producciones oscilarían entre 2.000 y 4.000 kg/ha

Podemos, por tanto, siempre aceptando un alto riesgo, establecer unos rendimientos medios en la Edad de Bronce mesopotámica de 900 kilos de cebada por hectárea cosechada en secano, y de unos 2.000 a 3.000 kilos de cebada por hectárea cosechada en regadío.

Debemos decir que en cada parcela regada los rendimientos van decreciendo según el terreno se aleja del canal, que la abastece de agua por su lado corto y, por tanto, recibe menos agua según el terreno se aleja de este.

En cuanto a los ***rendimientos en el trabajo***:

Una familia compuesta de un hombre, una mujer y uno o dos hijos en edad de trabajar, y disponiendo de una yunta de bovinos, podrían cultivar, en el supuesto de no tardar más de 10 a 15 días en sembrar, con yunta de bueyes y sembradera, y otros tantos días para recolectar antes de que se descabezara la cebada, unas 5 a 6 hectáreas labradas, de las que sembrasen la mitad, (supuestos unos rendimientos de una yunta de bovinos arando y con la sembradera incorporada de 3 a 4 días/ha; y el rendimiento de tres hombres recolectando cereal, de 3 días/ha).

Esto está de acuerdo con la extensión cultivada por una familia de campesinos helenos en tiempos de Hesiodo (siglo VIII a.C.), así como con referencias que indican que, hasta fines de la Edad Media, un campesino con una yunta de bueyes no podía cultivar una extensión mayor de 6 hectáreas.

En este supuesto, evaluaremos la cantidad de cebada y su distribución en la explotación familiar de 6 hectáreas de regadío extensivo en cultivo de año y vez (es decir, barbechando cada año la mitad de la explotación), en los tres supuestos de producción media por hectárea: 3.000, 2.500 y 2.000 kilos.

A) Producción media: 3.000 kg/ha x 3 ha = 9.000 kg de cebada. Con el 25% de perdidas por almacenamiento, queda una producción útil de 6.750 kg

- Para semilla: 100 kg/ha x 3 ha = 300 kg (3,3 % de la producción bruta).
- Para alimentación de la familia (según lo indicado en el análisis de la dieta alimentaria): 1 kg de cebada y día para el hombre; 0,6 kg para la mujer; 0,5 kg por joven y 0,17 por niño. Esto hace, para una familia con dos jóvenes y dos niños, 3 kg de cebada por día, es decir 1.100 kg/año (12,2% de la producción bruta).
- La alimentación de los bueyes se obtendría del pasto existente en las áreas no sembradas, en los pastos de los humedales de la llanura y en los rastrojos de las áreas cosechadas, incluso dejándolos en libertad durante la noche; o con los bueyes propiedad del Templo teniendo dos yuntas, una que trabajase por la mañana y otra por la tarde.

Esto también explicaría la recomendación del "Almanaque del Agricultor", de proveerse de un buey suplementario para las labores.

Esta última forma de trabajar y alimentar las yuntas de bueyes, está documentada en la agricultura de cereal de secano española en el tiempo de los Reyes Católicos: en la obra de Juan de Arrieta, que acompaña desde 1578 a la de Alonso de Herrera.

No obstante, para nuestro análisis, formularemos además otras hipótesis, que contemplen la alimentación complementaria de los bueyes, en las épocas de trabajo, con grano de cereal, puesto que, según H.T. Wright, hay menciones en las fuentes de la Edad de Bronce sumeria que indican que los bueyes, en la época de la aradura, recibían grano además del forraje.

En todas las hipótesis, se tiene en cuenta que los bueyes eran de inferior talla que los actuales.

a) Los bueyes reciben una ración de 5 kg de cebada por animal y día durante 180 días al año, en las épocas de mayor trabajo por las labores y el transporte, es decir unos 1.800 kg de cebada al año por yunta (20% de la producción bruta).

b) Los bueyes reciben un complemento de 2 kg de grano por animal y día durante 180 días al año de mayor trabajo, es decir unos 720 kg de cebada al año por yunta (8% de la producción bruta).

En ambas hipótesis, fundamentalmente en la segunda, el complemento de grano añadido al pasto no suple las necesidades de sostenimiento y trabajo del animal, aunque este fuera de poca talla, pero la energía suplementaria para el trabajo se obtendría a costa de las reservas acumuladas por el buey, que puede perder 80 a 100 kg de sus reservas en cuatro meses sin que se resientan demasiado sus rendimientos en el trabajo, y volver a recuperar su peso en épocas de pasto abundante.

c) Los bueyes no reciben complemento de grano en su ración y van al pasto durante todo el año, del modo indicado al comienzo de la formulación de las hipótesis.

Los excedentes de cebada serían:

- en el caso a), de 3.550 kg de cebada por explotación (39,5% de la producción bruta), que por hectárea labrada de riego suponen unos 600 kg/ha.
- en el caso b), de 4.630 kg por explotación (51,5% de la producción bruta), que por hectárea labrada de riego suponen unos 770 kg/ha.
- en el caso c), de 5.350 kg por explotación (59,5% de la producción bruta), que por hectárea de riego labrada suponen unos 890 kg/ha.

B) Producción media de 2.500 kg/ha de cebada en regadío.

Efectuando los cálculos de análogo modo, los excedentes serían los siguientes:

- en el caso a): 2.425 kg por explotación (32,3% de la producción bruta); unos 400 kg por hectárea labrada de riego
- en el caso b): 3.505 kg por explotación (46,7% de la producción bruta); unos 580 kg por hectárea labrada de riego.
- en el caso c): 4.225 kg por explotación (56,3% de la producción bruta); unos 700 kg por hectárea labrada de riego.

C) Producción media de 2.000 kg/ha de cebada en regadío.

Mediante análogos cálculos, se obtienen los siguientes excedentes:

- en el caso a): 1.300 kg por explotación (21,7% de la producción bruta); unos 220 kg por hectárea labrada de riego.
- en el caso b): 2.380 kg por explotación (39,7% de la producción bruta), unos 400 kg por hectárea labrada de riego.
- en el caso c): 3.100 kg por explotación (51,7% de la producción bruta), unos 520 kg por hectárea labrada de riego.

Resumiendo, los excedentes de grano para esta explotación familiar de 6 hectáreas de cebada en regadío extensivo con cultivo de año y vez, serían, por explotación, por hectárea y en porcentaje sobre la producción media bruta de grano, los indicados en el cuadro 7.1.

Es decir, los excedentes de cebada por hectárea cultivada en regadío, de la que se cosechaba anualmente la mitad, variarían, según nuestras hipótesis, entre 200 y 900 kg.

Si las tierras estaban arrendadas por el Templo, el agricultor pagaba una renta en grano comprendida entre la séptima y la octava parte de la producción total, es decir unos 1.200 kg por explotación cuando el rendimiento era de 3.000 kg/ha, unos 1.000 kg por explotación cuando era de 2.500 kg/ha y unos 750 kg por explotación cuando era de 2.000 kg/ha.

Cuadro 7.1.

Con producción media de 3000 kg/ha

	Explotación kg	ha kg	sobre P. B. %
Caso a)	3550	592	39.5
Caso b)	4630	772	51.5
Caso c)	5350	892	59.5

Con producción media de 2500 kg/ha

	Explotación kg	ha kg	sobre P. B. %
Caso a)	2425	404	32.3
Caso b)	3505	584	46.7
Caso c)	4225	704	56.3

Con producción media de 2000 kg/ha

	Explotación kg	ha kg	sobre P. B. %
Caso a)	1300	217	21.7
Caso b)	2380	397	39.7
Caso c)	3100	517	51.7

Si la explotación fuera de secano, con cultivo de año y vez, y rendimientos medios de 900 kg por hectárea cosechada y año, es decir 450 kg por hectárea labrada, sembrando con 75 kg/ha., precisando para la alimentación de la familia los mismos 1.100 kg de cebada al año, y con el mismo porcentaje de pérdidas, tendríamos en los supuestos anteriores, que los casos a) y b) son inviables, al no producirse grano ni para alimentar a la yunta, y solo en el caso c) se produce un excedente de grano de 700 kg por explotación, de los que en el caso de ser tierras arrendadas al Templo, el agricultor tendría que abonar como renta unos 350 kg (1/7 a 1/8 de la cosecha total).

El pequeño excedente de grano obtenido por la familia de campesinos en el cultivo de secano, explica su desamparo ante la más ligera adversidad en el cultivo, bien debida al clima o a mayores pérdidas por plagas en el campo y en el almacén, que implicaba el no poder cubrir sus necesidades alimenticias.

En el cultivo de regadío, aunque fuese en esta forma poco eficiente de riego extensivo con un año de barbecho, garantizaba, salvo fuertes plagas de langosta o de royas, un adecuado excedente de grano. En ambos casos, dada por supuesto la verosimilitud de las hipótesis formuladas.

Si a esto añadimos la producción de legumbres, hortalizas y frutales, obtenida en el cultivo intensivo de regadío, se comprende perfectamente que se originara la llamada "revolución del regadío", con el consiguiente incremento de la población.

REFERENCIA A LAS PLAGAS DEL CAMPO

Los sumerios tuvieron que enfrentarse a las imprevisibles inundaciones de sus campos debidas a las fuertes avenidas del Tigris y del Éufrates, que lograban romper los diques construidos por los hombres para encauzar sus aguas, a las tormentas y lluvias torrenciales que convertían sus campos en fangales, a los secos y polvorientos vientos que desde el desierto agostaban sus cosechas, a los periodos de sequía, y a la progresiva salinización de sus campos regados.

Además de las plagas de ratones y de pájaros y de otras "sabandijas del campo" (comprendiendo esta expresión todo el complejo de insectos y hongos dañinos y cuyo tratamiento químico o biológico es parte indispensable del cultivo actual), los mesopotámicos tuvieron que hacer frente a la temible plaga de la "langosta" (probablemente *Schistocerca gregaria*), que arrasaba periódicamente los campos de la llanura. Los estragos que ocasionaba esta plaga estaban tan gravados en las mentes sumerias que, para describir la caída del imperio de Akkad, que sucumbió por la alianza del clero de Nippur, las armas de Uruk y la ayuda de los pueblos "qutu", describió a estos como "gente que innumerable como las langostas cubrieron la tierra, destrozando todo a su paso."

Las plagas de ratones de campo las combatían mediante gatos y mangostas; y las de pájaros, espantándolos.

Entre las enfermedades de las plantas, ya hicimos referencia a la roya de la cebada (*Puccinia spp*.), que pudo ser la roya amarilla (*Puccinia striiformis*), ó con menos probabilidad la roya enana (*Puccinia hordei*).

Capítulo 18.-

LA GANADERÍA Y OTRAS FUENTES DE ALIMENTOS EN LA EDAD DEL BRONCE SUMERIA, Y MITOS AGRÍCOLAS.

LA GANADERÍA SUMERIA

La ganadería sumeria se basaba en rebaños de ovejas y cabras, en piaras de cerdos y, en menor medida, en hatos de bovinos, asnos y onagros.

En los núcleos de población, se practicaba la cría menor de aves junto con la de cerdos "caseros".

Fig. 18.1.
Arriba) Carneros lanudos sumerios. Época del Estandarte de Ur.
Debajo) Estatua de bovino (fragmento). Uruk. Fin del IV milenio.

Este ganado proveía, como venía haciendose desde el inicio de su domesticación: de alimentos (carne, sangre, y de los derivados de la leche: requesones, quesos y mantequillas); cueros y pieles, para vestidos y recipientes; pelos y lana de cabras y ovejas, para fieltros y tejidos; grasa para las lámparas; huesos y cuernos para la fabricación de útiles (leznas, agujas, cuentas y pendientes); entrañas y cuernos para pequeños recipientes.

Los ovinos se dedicaban principalmente a la obtención de lana.

El ganado vacuno y el asnal aportaban su fuerza en la roturación de los campos (el vacuno) y en el transporte, y prácticamente todo el ganado servía para ofrecer ofrendas y sacrificios a los dioses.

Fig.18.2.
Sello sumerio con ganado bovino.

El régimen de pastoreo siguió siendo el anteriormente indicado, basado en la trashumancia[1], si bien, con la colonización de la llanura sur y el consiguiente alejamiento de los pastizales de montaña, la trashumancia fue dando paso a una ganadería permanente en la llanura, con rebaños de cabras, ovejas, cerdos y reses vacunas, guardados en apriscos, cochiqueras y establos.

En la llanura, el ganado aprovechaba los pastos de los humedales existentes en las depresiones y en los bordes de los cauces de agua, así como en las rastrojeras.

La posible siembra en la llanura de leguminosas, en cultivo intercalar con los cereales para grano, para aprovechar las lluvias invernales, sería un factor más para la permanencia del ganado en la llanura, al proporcionar alimentos, en verde, en seco y en grano, para el ganado.

La siembra de leguminosas resistentes a la sequía, como las vezas o arvejas (*Vicia villosa* Roth.), conocida desde tiempos antiquísimos, y de otras vicias (como la *Vicia sativa* L.), sembradas solas o en mezcla con cebadas, altramuces y alholvas, para su consumo como forraje y como grano por el ganado, es tan antigua que podría haberse realizado en la llanura de la Alta, y quizá Media, Mesopotamia.

Es muy previsible que una parte del ganado establecido en las montañas y altas mesetas, y

[1] La primera manifestación de una ganadería trashumante en la Península Ibérica data de la cultura del Bronce Final (Cogotas 1.200 – 800 a.C.) en el Valle del Ebro y en Andalucía.

que aprovechaba a diente los pastos de temporada, no las abandonara al comienzo de los fríos, invernando en ellas en establos y alimentándose de forrajes segados y guardados en almiares y heniles. Esta hierba se complementaría con hojas de árboles, como el roble y el fresno, recogidas en otoño.

Aportamos, seguidamente, algunos datos sobre las especies ganaderas de los sumerios.

Del ganado caprino y ovino, los textos sumerios identifican varios tipos de carneros: de orejas colgantes, y el muy lanudo y de cuernos divergentes; así como muchas clases de ovinos, de las que sobresalían tres: las ovejas cebadas, las de cola gruesa y las de monte (muflón: caprino, probable antecesor del carnero doméstico).

Del ganado bovino, según Georges Contenau, en la antigua Mesopotamia existía el *Bos primigenius*, además del bisonte asiático, de un búfalo importado desde Anatolia, y del buey giboso procedente del Indo (cebú).

Este ganado bovino, toros, vacas y terneros, cobró importancia a partir del cuarto milenio a.C., cuando se usó, además de para carne, leche y piel, para carga y tiro de trineos, carros y carretas, y arados. Como su cría requería de los mejores pastos disponibles, R.McC. Adams pensó que, desde muy temprano, estos rebaños se centralizarían en el Palacio y en el Templo, que eran los que poseían dichos pastos.

El ganado de cerda era muy apreciado, tanto por su carne como por su grasa y piel, dado el bajo coste de su cría en relación con la de las otras especies, ya que el cerdo es una eficiente máquina de reciclaje de desperdicios caseros, como puede atestiguar cualquier campesino de nuestros días. Entre los sumerios, su cría requería de cuidadores y carniceros específicos.

Los asnos eran muy numerosos, conociéndose dos especies, gris y blanca, y se utilizaban como bestias de carga y de tiro; en esta última función, arrastraban carrozas, tanto pequeñas como pesadas, y carros de guerra de 2 y 4 ruedas, lo que también se hacía con el onagro semi-domesticado, a pesar de sus coces y mordiscos.

Los sumerios no conocieron el caballo, ni el camello ni el dromedario.

La avicultura se practicaba en los poblados, criándose como aves de corral gansos, pavos y, sobre todo, palomas. Las gallinas parecen haber llegado desde Oriente a Mesopotamia en fechas muy posteriores, a lo largo del primer milenio a.C.

La apicultura no fue muy usual, y el termino "lal", que designaba la miel, debe aplicarse al jarabe de dátiles. Aunque se conoció la miel de abejas, las citas de los textos se refieren siempre a pequeñas cantidades y a sus elevados precios.

Grandes perros guardaban los rebaños y los protegían de hienas y lobos. Existían al menos dos tipos de perros, uno de ellos parecido al lebrel, que se destinaba a cuidar el ganado y a la caza.

Los gatos domésticos y las mangostas se usaban para cazar ratones y ratas, muy abundantes en campos y graneros.

Se importaban el francolín, el gallo de India, el pavo real y las ocas, y se exportaban e importaban el perro de raza y los cachorros de perro.

Para finalizar este breve apunte sobre la ganadería sumeria, baste referir, como ejemplo de la importancia alcanzada por ella, que la granja de Puzrish-Dagan (Drehem), una de las primeras de la que se tienen referencias históricas, instalada por el rey Shulgi (2.094-2.047 a.C.), para reunir el ganado que, como impuesto al Estado deberían pagar las zonas periféricas sometidas a Ur, tuvo en un solo año un movimiento de 28.000 cabezas de vacuno y 350.000 de ovino, que se distribuían posteriormente entre los Templos, el Palacio y los altos oficiales.

ACTIVIDADES ALIMENTICIAS COMPLEMENTARIAS

La dieta procedente de la producción de alimentos agrícolas y ganaderos se seguía completando con las actividades de la caza, la

pesca y la recolección de frutos, semillas, bulbos, raíces y tubérculos silvestres, moluscos y crustáceos.

La caza

Durante la Edad de Bronce sumeria, la caza se basaba, al igual que en las épocas anteriores, en la abundancia de gacelas, venados, antílopes, cabras salvajes, jabalíes y aves, que proporcionaban carne, pieles para vestir y huesos para fabricar instrumentos, como se refleja a partir de la aparición de la escritura; textos que muestran el uso de redes para cazar aves, así como el empleo de redes fijas formando recintos en los que, por medio de perros y batidores, se enjaulaban ciervos, jabalís y asnos salvajes.

También se persiguieron a los animales salvajes, león, zorro, pantera, lobo, bisontes, serpientes y otros, más para protección que por deporte.

La caza con flechas de la fauna salvaje persistió en el tiempo, como prueba el relieve mostrado en la figura 18.3.

Fig.18.3.
La caza del león. Relieve asirio del s. VII a.C. Museo Británico, Londres.

Las aves más cazadas, mediante redes, trampas y flechas, fueron las perdices, grullas, garzas, avestruces y, también, ibis.

La pesca

La abundancia de recursos acuáticos de la llanura sur, sobre todo pesqueros, constituyó, como ya se dijo, un importante aliciente para su colonización.

Durante el tercer milenio a.C., el pescado fue el alimento proteico por excelencia de los sumerios.

Los textos anteriores al 2.300 a.C., hablan de 50 clases de peces, consumidos por las clases más pobres, y para su industrialización y exportación, como pescado seco; citan también varias categorías de pescadores: de río, de canal, de estanques privados y de alta mar. Se pescaba todo tipo de peces, mediante redes fijas o barrederas, jabalinas, trampas, cañas, arpones y nasas.

La industria y comercio del pescado seco la realizaban el Palacio y el Templo, y se enviaba sobre todo al país de Elam y a otros puntos del norte.

En los Textos Arcaicos de Ur, se citan hasta 600 clases de peces y hasta 30 recipientes distintos para el pescado.

Una cita muy posterior, de Herodoto (s. V a.C.), muestra la permanencia de esta actividad, cuando al referirse a los asirios dice: “hay entre los asirios tres castas o tribus que solo viven del pescado y tienen un modo muy particular de prepararlo. Primero lo secan al sol, después lo machacan con un mortero y, por último, exprimiéndolo con un lienzo, hacen una masa y, algunos hay que lo cuecen como si fuera pan”.

La recolección de productos silvestres

Continuando la práctica de las Edades de la Piedra, se seguían recolectando los frutos silvestres de las tierras altas y de la llanura: nueces, castañas, avellanas, almezas, frutas de los frutales silvestres, bellotas, pistachos, garrofas, alcaparras, dátiles de los palmerales de los oasis y del delta, así como a moluscos y crustáceos; existiendo evidencias de la recolección de mejillones cerca de Ur.

Durante el Mesolítico, los asentamientos de Mureybet y Tell Abu Hureyra muestran que se recolectaban las semillas del *Polygonum sp*., planta que nunca se domesticó.

Las cañas y juncos, que poblaban los bancos de los ríos y las zonas pantanosas del delta, se seguían empleando para su uso como combustible, como materiales de construcción de casas, techos y cercas, y para fabricar cestos, esteras, nasas y barcos, quedando constancia de ello en los Textos Arcaicos de Ur. En dichos Textos se alude también a la carga de madera de álamo y sauce.

La madera, para construcciones, fabricación de útiles y para combustible, se obtenía de los chopos, álamos negros, sauces, palmeras datileras, así como de los abetos, cedros y robles de fuera de la llanura.

Recolectaban plantas que contienen sosa (quenopodiáceas de los géneros *Salicornia, Salsola* y otros) para, mezcladas con grasa, producir jabón.

Creemos probable que los sumerios recolectarían la castaña de agua (*Trapa natans*), cuya domesticación se cree que se inició en Asia central/oriental en el quinto ó cuarto milenio a.C., y el mannagras (*Glyceria fluitans*), pues su recolección en las aguas pantanosas y estancadas y en los lagos del Próximo Oriente se remonta a tiempos muy antiguos, usándose los frutos de la primera como fuente de fécula y los granos de la segunda como los de cualquier otra gramínea.

MITOS Y TEXTOS RELACIONADOS CON LA AGRICULTURA

La Agricultura, al ser la base de la civilización sumeria, no pudo menos que reflejarse abundantemente en su literatura mítica y poética y en textos prácticos, como el ya comentado "Almanaque del Agricultor".

Basten unos ejemplos de ello.

El origen de la Agricultura se describe en los mitos sobre "El origen de los cereales", donde la divinidad se dispone a dar el grano a los hombres.

En el "El Mito de Enki y Ninmakh", se dice que los dioses practicaron la agricultura en Kharali (en las cercanías del lago Urmia) antes de crear al hombre; es decir, según este mito la agricultura comenzó con el cultivo de los cereales silvestres en las zonas que rodean al mar Caspio.

El mito de la "Creación del zapapico", relata como el dios Enlil creó este útil al comienzo de los tiempos, y se explican sus cualidades y sus indispensables usos.

El cambio, siempre trabajoso, de útiles tradicionales por otros nuevos, queda ejemplarizado por los mitos de la "La disputa

entre el arado y la piqueta (el zapapico) " y por el de "La disputa entre la muela del molino y la piedra gulgul".

En el mito, el de la "Disputa entre el cobre y la plata", el cobre sostiene la inutilidad de la plata, pues con ella no se pueden fabricar hachas para cortar la leña ni hoces para segar el grano. La eterna rivalidad entre el pastoreo y la agricultura, principales actividades económicas de Mesopotamia, se refleja en varios mitos. Uno de ellos, "La disputa entre el ganado y el grano o Lakhar y Ashnan", se refiere al origen de los "rebaños" y del "grano" desde el comienzo de los tiempos, y argumenta sobre quién debe ser prioritaria, si la agricultura o la ganadería.

Otro mito relata la discusión surgida entre los dos hijos del dios Enlil, Enten y Emesh, el labrador y el pastor, en el que, a diferencia del posterior relato bíblico del ganadero Abel y el agricultor Caín, la disputa se resuelve a favor del labrador.

En el mito, "El galanteo de Inanna: los méritos del pastor y del labriego", se abunda en el mismo tema, y en él la situación favorece también al labriego, que obtiene a la diosa Inanna. En este mito, se comparan las producciones ganaderas con las agrícolas: las telas blancas y negras con las lanas blancas y negras, la cerveza con la leche, el queso con las leguminosas, el requesón con la miel, y la mantequilla con una hogaza de pan; habla igualmente del trigo del labriego y de las ovejas del pastor, que tienen libertad para pastar en las orillas de los cauces de agua y en los rastrojos y beber el agua de los canales de riego.

Muchas de las prácticas seguidas en la agricultura de regadío, se describen en el mito de "Inanna y Shukallituda o el pecado mortal del jardinero".

En el mito de "Tilmun", se explica el nacimiento de las plantas como consecuencia de las relaciones amorosas entre el suelo y el agua, y habla de cómo se obtienen las fibras vegetales usadas para hacer tejidos: remojando las plantas (de lino) hasta que se desprenden las partes más suaves y quedan únicamente las fibras duras. Habla también de los tintes para teñir las telas y de los regalos matrimoniales, consistentes en ofrendas a la novia de pepinos, manzanas y uvas.

Dentro de los poemas, se encuentra el de "El apicultor: canto a un rey".

El comercio interestatal de granos se refleja en el poema sumerio, de hacia el 2.700 a.C., "Enmerkar y el Señor de Aratta", en el que el rey de Uruk

(Enmerkar) fuerza al Señor de Aratta a enviar oro, plata, lapislázuli y otras materias primas al templo de Uruk a cambio de grano, durante un periodo de sequía en Aratta. La mayor parte de estos mitos se conocen por copias de finales del tercer milenio a.C., pero según Thorkild Jacobsen, de quien hemos resumido muchos de ellos, son mucho más antiguos.

Capítulo 19.-

METROLOGÍA SUMERIA

Por su importancia para el desarrollo del comercio haremos una breve reseña en este capítulo a las unidades de medidas y pesas usadas por los sumerios.

SISTEMA NUMÉRICO

Los sumerios combinaron el sistema decimal (por múltiplos de diez) y el sexagesimal (por múltiplos de sesenta).

Los primeros escribas crearon un sistema numérico basado en múltiplos sucesivos, que permitía anotar cantidades elevadas. Con el desarrollo de la escritura cuneiforme los números también se escribieron con incisiones en forme de cuña.

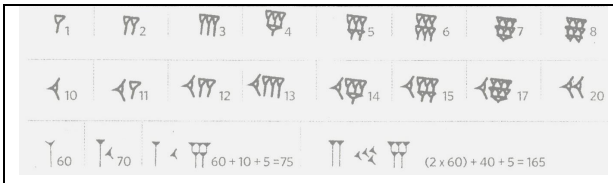


Figura 19.1.-
Signos cuneiformes de los números sumerios.

- ***Unidades básicas del 1 al 9***
- ***Sistema decimal del 10 al 59***
- ***Sistema sexagesimal a partir del 60***

(Revista National Geographic. Historia. nº 79, año 2010)

UNIDADES DE MEDIDA

Cuando Gordon Childe describe las unidades de medida sumerias indica que, en principio, las unidades de longitud fueron, como lógicamente es fácil suponer, antropomórficas: los dedos, la palma de la mano, y el antebrazo o codo; las de peso, se basaban en el grano de cebada y en un saco lleno de este grano, y que, posteriormente, se establecieron relaciones matemáticas simples entre estas unidades y las de superficie y capacidad.

Por ello, las medidas sumerias de superficie se relacionaban con las de peso mediante la cantidad de simiente necesaria para sembrar una determinada superficie (de análogo modo que las medidas castellanas anteriores al sistema métrico decimal: fanega de tierra como la superficie que se sembraba con una fanega de grano).

Se establecieron patrones fijos: de longitud, que se marcaron en varas; de peso, mediante pesas de piedra o de metal, para lo que tuvieron que disponer de algún tipo de balanza. Para sus cuentas, emplearon el sistema sexagesimal, sin conocimiento del cero.

EL Código Legal de Ur-Nammu, señor de Sumer y Akkad (2.112 – 2.095 a.C.), estandarizó las pesas y medidas, si bien parece ser que fue su sucesor, Shulgi, quien la llevó a efecto.

Un pormenorizado análisis de los cálculos sumerios lo encontrará el lector interesado en la obra de Georges Ifrah “Historia Universal de las Cifras”.

Detengámonos en el análisis de estas unidades, siguiendo a Jöran Friberg y a Georges Ifrah, para intentar una descripción coherente de ellas y aventurar de ahí algunas características agrícolas.

***Unidades de longitud*.**

La longitud se calculaba en "cuerdas", "palos", "cañas" y "codos o varas".

Las relaciones antropomórficas eran:

1 codo= 2 palmos; 1 palmo= 15 dedos.

La unidad fundamental era el codo o vara (“kush”).

1 codo = 0,495 m.

Es decir, igual al posterior codo real o persa, que según Herodoto era tres dedos más largos que el codo común de 0,44 m.

Los múltiplos del codo eran:

1 cuerda = 10 palos (1” nindam”) = 20 cañas = 120 codos.

Es decir: 1 “nindam” = 12 codos= 12x0,495=5,94m.

Con su múltiplo mayor: el “beru” o “danna” =1800”nindam” = 10,7 km.

Y sus submúltiplos: 1 codo = 30 dedos (“shu-si”) = 180 granos (“she”).

Como un codo tiene 0,495 cm., el grano de cebada tendría 2,75 mm, (longitud normal del grano de las cebadas cerveceras actuales).

G. Ifrah, muestra otra unidad, 1 “su” = 1/6 codo.

Posteriormente, el pié babilónico tenía 27 cm divididos en 16 partes, como puede verse en la estatua del “Arquitecto con la regla” procedente del palacio de Tello.

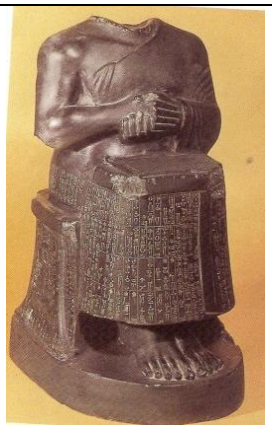


Figura 19.2.-
Estatua de diorita de Gudea, llamada El arquitecto con la regla o El arquitecto con el plano. Hacia el 2.120 a.C. Paris, Museo del Louvre

En ellos la regla tiene una longitud de 27 cm y está dividida en 16 partes iguales.

Unidades de peso.

Su unidad patrón era el “gin” ó “siclo” = al peso de 180 granos de cebada, y que, según G. Ifrah, tenía 36 “su”. Según esto, 1 “su” = al peso de 5 granos de cebada.

Si, de acuerdo con G. Ifrah, 1 siclo = 8,416 g, el grano de cebada pesaba 0,0467 g, es decir 21 granos de cebada por gramo, cifra normal según indicamos en el epígrafe Comentarios al “Almanaque del Agricultor” del Capítulo 17.

Al depender el valor del “siclo” del peso de un número fijo de granos de cebada (180), su valor variaría de acuerdo con la densidad de esta, por ello creemos que su valor fluctuaría según los lugares, de análogo modo a como lo hacían las distintas unidades de capacidad y peso anteriores al sistema métrico decimal.

Como múltiplos del siclo:

1 “mina” (mana), de cobre y luego de plata = 60 siclos (sheqel), y 1 talento (biltu) = 60 minas.

Si mantenemos 1 “siclo” = 8,416 g, entonces, 1 “mina” = 505 g y 1 “talento” = 30,3 kg.

Valiendo aquí las mismas consideraciones anteriores, que harían variar estas cifras según los lugares. Así, en las consultas efectuadas encontramos fluctuaciones en el peso de la “mina” desde 436 g a 618 g.

En Ebla se han hallado pesas de 946 g, equivalentes a 2 minas de 473 g, del Bronce Antiguo (2.400 – 2.300 a.C.).

Figura 19.3.-
Izq.) Pesa perforada de caliza, con un peso de 946 gr. Procedente de Ebla (2.400 – 2.300 a.C.). Museo Arqueológico de Idlib (Siria).
Der.) Pesa de diorita, de cinco minas, procedente de Ur (2030 a.C.). Museo del Louvre.

También en Ebla, pero muy posteriores (1.800 – 1.600 a.C.) se han hallado pesas esféricas y ahusadas, de hematites, con pesos de dos siclos, un siclo y medio siclo (16,8; 8,4 y 4,1 g respectivamente).

Unidades de superficie.

Su unidad patrón era el “sar”, que era un cuadrado de un “nindam” de lado, es decir de 12x12 codos = 35,29 m^2.

Tenía como múltiplo 1 “bur” = 1800 “sar” = 6,35 ha.

Vemos que esta unidad, el “bur”, coincide con la superficie que en nuestro estudio hemos atribuido a la explotación familiar de regadío extensivo, en cultivo de año y vez, para una yunta de bueyes (Capítulo 17. epígrafe “Producciones y Rendimientos”).

Unidades de capacidad.

Según J. Friberg, la unidad de volumen era el “shar”.

1 “shar” = un cubo de base un cuadrado de un “nindam” de lado y altura un codo= 5,94x5,94x0,495= 17,5 m3.

Como vemos, era una unidad muy grande que, a nuestro entender, tendría una justificación si se refiriera al agua precisa para inundar un tablar de un "shar" de superficie con una altura de agua de un codo.

De ser así, esta unidad es el antecedente más antiguo de la actual medida inglesa de capacidad, 1 acre-foot, que es igual a un acre (4047 m^2) cubiertos de agua hasta una altura de un pie (0,3048 m.), es decir 1233,52 m^3.

J. Friberg, refiere como unidad patrón el "ban", con sus múltiplos: 1 "gur" = 4 "barigas" = 24 "ban"; y da al "ban" un valor de unos 10 litros.

Otros investigadores dan como unidad patrón de capacidad la "sila".

En el apartado "Jornales, Dieta alimentaria,..." del Capítulo 15, se indicó la relación 1 "gur" = 252 litros = 300 "sila", con la que 1 "sila" = 0,84 litros (G. Ifrah la cifra en 0,842 litros) y 1 "ban" = 252/24 = 10,5 litros.

J. Friberg, indica una estrecha relación entre las unidades de capacidad y superficie, análogas a las tradicionales agrícolas de: "la fanega de superficie es la extensión de tierra que se siembra con una fanega de grano".

Así establece para la siembra la relación 1 "siclo" por "nindam" = 1 "gur" por "bur".

La relación 1 "siclo" por "nindam", ya la hemos comentado en el epígrafe "El Almanaque del Agricultor", del Capítulo 17, en la que con 10 surcos por "nindam" (N=10) se obtiene una densidad de siembra de algo menos de 25 kg/ha.

Si 1 "gur" son 252 litros y 1 "bur" son 6,35 ha, con una densidad para la cebada de dos carreras (cervecera) de 55 kg/hL, tenemos 139 kg de semilla para cada "bur", es decir una densidad de siembra de 22 kg/ha. Como vemos, en esta hipótesis de J. Friberg es correcta la relación 1"siclo"por "nindam" = 1 "gur" por "bur".

Pero, como ya dijimos en los "Comentarios al Almanaque del Agricultor", que esta densidad de siembra nos parece muy exigua para un cultivo de regadío, permítasenos divagar algo más.

Si la siembra se hiciese a razón de 1 siclo por codo, es decir a razón del peso de 180 granos por cada 180 granos de longitud (es decir, una hilera de semillas sin separación entre ellas) y, como dice J. Friberg, con una separación entre surcos (N = 10) de 10 surcos por "nindam" (nindam = 12 codos), el número de semillas por "sar" (es decir, por 1 "nindam" al cuadrado = 35,29 m^2) es de 180 semillas x12 codos x 10 surcos = 21600 semillas, que con un peso de 21 semillas por gramo da una densidad de siembra de 290 kg/ha.

Cantidad algo elevada aún para la siembra de las cebadas cerveceras actuales en regadío. Con semillas de menos peso, de 24 granos por gramo, la densidad de siembra es de 255 kg/ha.

En este caso, la sembradera sumeria estaría calculada para dejar una hilera continua de semillas en el surco de 180 semillas por codo de longitud, lo que suprimiría la necesidad de hacer con este útil la complicada siembra de precisión a la que nos referimos en el epígrafe del "Almanaque del Agricultor".

Resumiendo:

a) Con las cifras de J. Friberg, sembrando a razón de un siclo (180 granos) por nindam (12 codos) y separación entre surcos de N=10 surcos por nindam, la densidad de siembra es bastante pequeña, comparada con las densidades actualmente recomendadas. Deberíamos llegar a N=30 surcos por nindam (separación entre surcos de 20 cm) para obtener densidades de siembra aceptables (75 kg/ha), aunque bajas para la práctica actual.

b) Con siembra a razón de un siclo por codo y separación entre surcos (N=10) de 10 surcos por nindam, es decir, de 60 cm entre surcos, las densidades de siembra fluctuarían, según el peso de las semillas de 21 a 24 semillas por gramo, entre 290 y 250 kg/ha, densidades algo más altas que las empleadas en la actualidad.

La elección más certera, entre las formuladas, está fuera del alcance de los conocimientos del autor.

Las cifras que G. Ifrah, da a la "sila", como 1/6 del "ban", y sus múltiplos: 1 "banes" = 3 "ban"; 1 "pi" = 6 "ban"; 1 "gur"= 10 "ban", no concuerdan con todo lo anteriormente expresado.

Unidades de tiempo.

Se cree que hacia el 5000 a.C. se usó por primera vez la sombra del sol proyectada sobre una piedra plana con muescas para medir el paso del tiempo (reloj solar).

Las unidades básicas eran: el año solar, el mes lunar y el día.

"1 danna" = 2 horas, es decir 1 día = 12 dannas.

La eclíptica, el zodiaco y el círculo tenían 360º y se dividían en 12 sectores de 30 grados.

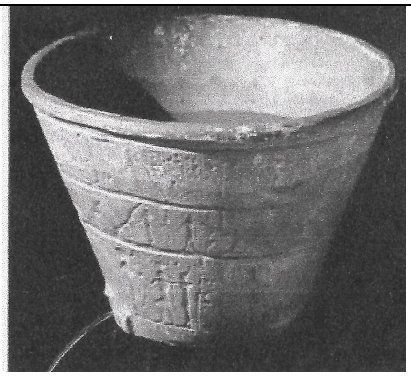


Fig. 19.4. Clepsida de alabastro

Unidades monetarias.

En el Capítulo 15, en el apartado Dinero, Jornales..., ya se hizo referencia al primer dinero mesopotámico, el "dinero de cebada": cantidades de cebada como medida universal de los intercambios de bienes y servicios y que, posteriormente, se median también en cantidades de plata y, menos frecuentemente, de cobre; el valor de este último difería de acuerdo con sus diversas calidades.

Las mercancías se medían en peso o en volumen: la lana y los metales, en peso; los granos, en volumen para áridos; los líquidos, en volumen para líquidos.

En el Imperio de Ur (2100-2000) circulaba el dinero, si bien la mayor parte de las transacciones seguían efectuándose en medidas de cebada.

En el sistema normalizado mesopotámico:

1 siclo de plata = 8,33 gr de plata = 1 "gur" (300 "sila") de cebada = 6 "minas" de lana = 12 "silas" de aceite

Nota: Las primeras clepsidas que se conocen (relojes de agua) se datan del 1400 a.C., en el que eran muy usadas por babilonios y egipcios. Consisten en un recipiente que contiene agua que sale de forma constante por un agujero inferior y, mediante muescas, señala el tiempo que tarda en desaguar.

.

Capitulo 20.-

EL COMERCIO Y LA INDUSTRIA AGRARIA EN LA EDAD DEL BRONCE SUMERIA

En este capítulo analizaremos el transporte, el comercio, la redistribución de los productos, y la industria agraria, para así completar el panorama en el que se desenvolvía la agricultura y la ganadería en la Edad del Bronce Sumeria.

EL TRANSPORTE

El transporte principal en la gran llanura mesopotámica se realizaba por la extensa red fluvial de ríos y canales que la surcaban.

Estas rutas acuáticas eran surcadas por pequeñas barcas formadas por pellejos de reses hinchadas (estos flotadores solo en los cauces de agua de la llanura), piraguas, canoas de cuero, barcos de vela y barcas de carrizos, que navegaban no solo por los ríos y grandes canales, muchos de ellos provistos de caminos de sirga para su arrastre por hombres, asnos y bueyes, sino también los barcos y barcas por el Golfo Pérsico, el Mediterráneo Oriental y el Mar Rojo.

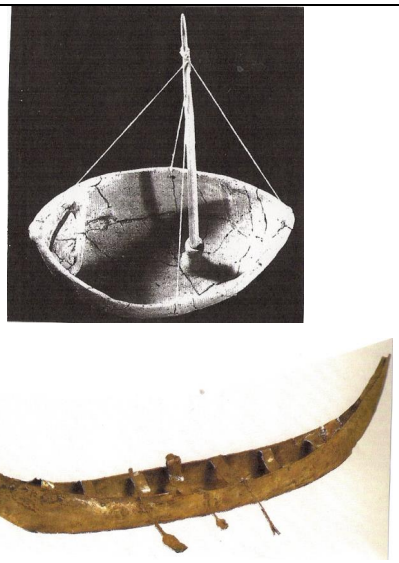


Figura 20.1.-
a) Modelo de arcilla, de 26 cm. de longitud, de un barco de vela hallado en una tumba en Eridu del Periodo Ubaid, antes del 4000 a.C.
b) Modelo en plata de una barca hallada en el Cementerio Real de Ur (2600-2500 a.C.). (Ambas tomadas del Cultural Atlas of Mesopotamia).

En los pictogramas sumerios más antiguos se muestran dos tipos de barcos: con vela o sin ella.

Samuel N. Kramer cita la existencia de varios tipos de barcas: uno de uso común, hecho de cañas y cubierto por pieles; otros de vela, para navegar por los cauces de agua, ayudados por su arrastre desde la orilla por hombres o animales; y otros para los viajes por mar.

Antes de la invención de la rueda, hacia el 4.000 a.C., el transporte terrestre por la llanura se efectuaba mediante trineos arrastrados por onagros y bueyes, método que permaneció empleándose durante mucho tiempo después.

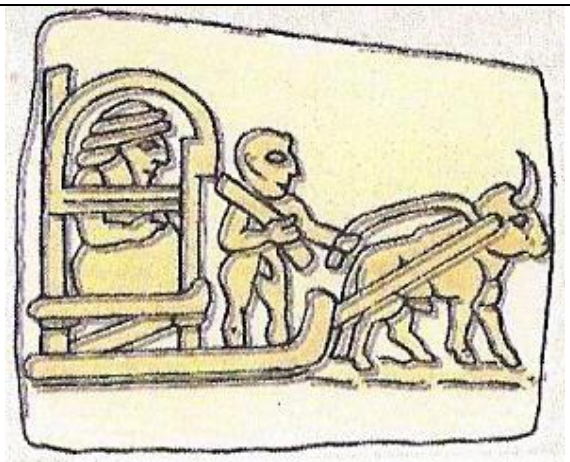


Figura 20.2.
Pictograma en una placa de piedra mostrando un trineo arrastrado por un buey.
Periodo de Uruk. Circa 3.000 a.C.

A mediados del IV milenio a.C. el transporte terrestre de mercancías alcanzó gran desarrollo mediante carros y carretas tiradas por bueyes y, en menor medida, por asnos y onagros, vehículos que transitaban las rutas que unían Mesopotamia con el resto de los países del Próximo Oriente. No obstante, el transporte de mercancías a lomos de asnos era práctica normal en todo el Próximo Oriente.

El caballo se empleó en el transporte a partir del II milenio a.C., pero se utilizaba principalmente en servicios de mensajería y no como animal de tiro.

Ya mencionamos el hecho de que muchas de estas rutas comerciales eran operativas en épocas tan remotas como el 7.000 a.C., y que

sirvieron para la difusión de las culturas de las tierras altas que rodean Mesopotamia mucho antes del inicio de la colonización de la llanura.

EL COMERCIO Y LA REDISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS

En las ciudades-estado de la Baja Mesopotamia, y en su Edad del Bronce, el Templo, y luego el Templo y el Palacio, concentraban el excedente de producción, obtenido por los agricultores y ganaderos por encima de sus necesidades de subsistencia, y lo utilizaban:

a). Para su mantenimiento y el de sus servidores y artesanos profesionales; como se refleja en el recinto sagrado de Eanna, en Uruk-Warka, al principio del cuarto milenio a.C., que proporcionaba una ración diaria de cerveza y de pan a casi 50 personas.

b). Para el pago de las importaciones de materias primas, y

c). Para realizar préstamos a los agricultores y a los comerciantes ambulantes, funcionando como un gran banco. El préstamo se hacía a un alto interés anual, al menos desde el tercer milenio: un tercio del producto prestado y un quinto del dinero.

Digamos algo sobre los productos que se almacenaban y distribuían en el Templo.

En él se guardaban y redistribuían: cebada, trigo, semillas de sésamo, pescado seco o salado, cebollas y otras legumbres (como guisantes y pepinos), dátiles, higos, manzanas, condimentos, carne, leche, miel y lana, y productos elaborados, como harina, grasa, pieles, pan, aceite de sésamo, aceite de lardo (gordo o grasa animal) y de oliva, mantequilla, queso, cerveza, vino y telas.

Igualmente, se almacenaban y distribuían grandes cantidades de juncos, maderas, asfalto, mármol, diorita y herramientas.

El producto más importante almacenado en el Templo era el grano de cebada, de la cual una parte se guardaba y distribuía para semilla, otra para alimentar el ganado del Templo, otra para fabricar cerveza, y otra para la panadería y la cocina del Templo.

Según A.L. Oppenheim, en Mesopotamia el comercio estaba organizado por el gobierno (Templo ó Palacio) y llevado a cabo por personas privadas y por oficiales del gobierno. La simbiosis entre comerciantes y gobierno era necesaria e imprescindible pues: “el Palacio necesita al comerciante por su eficacia en mantener la importación de materias esenciales, así como mercancías de lujo, y el comerciante necesita del Palacio como protección y para los contactos internacionales”.

Rutas comerciales.

Como hemos ido mostrando a lo largo del relato, los sumerios comerciaban no solo entre sus ciudades-estado, sino que sus redes comerciales se extendían más allá por rutas terrestres y marítimas.

Por el norte, rutas marítimas unían Mesopotamia con la costa del Mediterráneo oriental hasta alcanzar Egipto, por el valle del Nilo, e incluir en su comercio, además, las islas de Chipre y Creta.

Por el sur, las rutas marítimas conectaban Mesopotamia con los países del Golfo Pérsico y sus aledaños del Mar de Arabia.

Según dice Peter James (1991), a partir del cuarto milenio a.C. hay presencia de ricas comunidades de comerciantes establecidas en los países ribereños del Golfo Pérsico, que comerciaban haciendo la ruta entre Mesopotamia, Arabia, África e India, y que tenían en Dilmun (Bahrein) un floreciente puesto comercial. Puerto que disponía de abundante agua proveniente de acuíferos subterráneos y que los barcos almacenaban en grandes odres de piel de cabra.

Estas rutas marítimas alcanzaban, ya en el III milenio, las costas de Omán, el país de Magan ó Makran de los sumerios, referido en sus textos por “sus negros barcos, riquezas y gentes”. Así como las costas del noroeste de la India hasta la desembocadura del Indo, donde conectaba con la civilización del valle del Indo (Harappa y Mohenjo- Daro), la Melukhkha de los sumerios. El cargo de los navíos alcanzaba hasta las 20 toneladas.

Rutas terrestres unían Mesopotamia con todos los países circundantes: a través del pasillo sirio,

Anatolia, el Levante mediterráneo y Egipto; las regiones del Cáucaso, norte y centro de Irán, hasta enlazar con Afganistán; el sur de Irán, hasta alcanzar por tierra el valle del Indo, así como Omán, atravesando los desiertos de Arabia mediante caravanas de camellos.

Egipto se alcanzaba, además de por la ruta marítima mediterránea y el pasillo sirio, ya mencionados, por rutas terrestres que atravesaban la Península de Arabia hasta llegar a sus costas del Mar Rojo y, navegar, cruzándolo, hasta la costa egipcia.

Materias del comercio exterior.

El comercio incluía: granos de cereales y leguminosas, harina, dátiles, lana, leche (sus derivados), aceite, cerveza, vino, tejidos de lino y de lana, pieles y animales domésticos y salvajes, maderas y cañas, así como materias no agrarias, como el sílex, el oro, la plata, el cobre el estaño y el plomo, el asfalto, la concha y el marfil, las piedras semipreciosas, la cerámica, los instrumentos y armas de metal, y los bienes de lujo. Los tejidos de lana eran una de las producciones más exportadas.

El comercio de importación era muy importante y extenso, en cuanto a materias importadas y en cuanto a sus lugares de importación, lo que muestra sus grandes redes comerciales con el exterior.

-El sílex, o pedernal, no existe en el aluvial mesopotámico por lo que, para su uso en los útiles de corte, se comerciaba importándolo desde el Sistán iraní y de Anatolia desde finales del periodo Ubaid (V milenio a.C.), así como de Palestina y de los cantos de los arroyos de las montañas circundantes.

-El marfil, el cobre y las maderas de cedro, se traían de Dilmun (en el Golfo Pérsico); el marfil provenía de la India.

-El Cobre, la diorita negra, el granito, el incienso, las madreperlas y las conchas de tortuga, se traían de Omán; el cobre se importaba también del centro de Irán, de Palestina, de Chipre y del desierto oriental egipcio.

-La plata y el oro, se traían de Turquía y de Irán, así como el estaño y el plomo (sobre todo de los montes Tauros y en la región metalífera de Elam en los montes Zagros).

-El oro, la plata, el cobre y el estaño (junto con la cornalina) también se traían del Valle del Indo.

-El asfalto, provenía de la misma Mesopotamia, del Mar Muerto y del Khuzistán iraní.

-La madera, venía de los montes Zagros y del Levante mediterráneo.

-La clorita, que se usaba fabricar vasos, se traía del sureste de Irán, bien en bruto o ya elaborados.

-Las piedras duras y semipreciosas se traían: el lapislázuli, de Afganistán; la obsidiana, jadeíta, mármoles y basaltos, de Turquía; granito y diorita, de los montes Tauros, del desierto del Sinaí y de Afganistán.

-Las esencias vegetales y las conchas se traían de Melukhkha (en valle del Indo).

LA INDUSTRIA AGRARIA

Nos referiremos aquí a las industrias de transformación de los productos vegetales y animales: industrias alimentaria, textil y maderera.

No incidiremos más en la descripción de industrias tan importantes en la civilización sumeria como la cerámica, la metalúrgica, la de la construcción, y la artesanal, aun conociendo su importancia para el desarrollo de la Agricultura, dado que estimamos han sido tratadas en Capítulos anteriores al nivel adecuado a este trabajo de divulgación.

No obstante, antes de tratar la industria agraria, reseñemos lo expresado por I.M.Diakonoff : “En Sumeria, debido a un excesivo desarrollo estatal, basado en la posesión de una gran cantidad de esclavos, el Palacio se convirtió en un monopolio de la mayoría de los trabajos artesanos” , lo que debido al ahogo de la iniciativa privada en este sector de la producción produjo un aumento de los supervisores y demás burócratas del Palacio, y una baja productividad del trabajo de los esclavos.

Hacia el 4.000 a.C., las técnicas de procesado de los alimentos estaban ya muy avanzadas (fabricación de mantequilla, queso, cerveza y

vino), así como las de su conservación (secado, ahumado y curado a la sal).

Esta industria elaboradora y procesadora de alimentos, siguió desarrollándose durante toda la civilización sumeria, junto con una industria a gran escala de cueros y textiles, ubicada en el Templo, bajo su control, y basada en sus rebaños, que ocupaba más mujeres que hombres.

Industria textil.

Las primeras ilustraciones que poseemos de los sumerios los muestran vestidos con pieles de ovejas y de cabras. (Figura 5.1).

Posteriormente se desarrolló una industria textil basada en el lino, con el que se fabricaban distintas calidades de paños, y en los tejidos de lana; teniendo carácter de industrias locales el hilado, el tejido y el tinte de los paños

El algodón (*Gossypium herbaceum* L. ó *Gossypium arboreum* L., quizá este último) no fue conocido hasta el 700 a.C., en Asiria- en la Alta Mesopotamia- en el reinado de Semacherib, donde se aclimató mediante ensayos.

La lana se clasificaba por su calidad, diferenciándose hasta 12 clases.

La lana se tejía y se exportaba, tanto peinada como bruta, pero también se importaba.

El Dr. Mario Liberani dice que el proceso de su tejido estaba muy reglamentado, evaluándose las pérdidas por cardado, hilatura y lavado, así como las jornadas de trabajo necesarias para cada una de estas operaciones, y las necesarias para obtener una cantidad determinada de hilo, según sea este de urdimbre o de trama.

Análogos cálculos se hacen también en las piezas tejidas para conocer las jornadas de trabajo y las cantidades de hilo de urdimbre y de trama precisas para tejerlas.

Seguíanse fabricando los ancestrales tejidos de fieltro, con técnicas procedentes de los pueblos pastores del Neolítico, consistentes en enrollar, batir y prensar la lana y el pelo, hasta obtener una masa compacta y lisa.

El pelo de las cabras se usaba para fabricar alfombras y grandes canastos.

Cuando describimos los tejidos del Neolítico en el Capítulo 2, hicimos referencia a los husos para la obtención de un hilo largo y continuo. Con estos hilos y con la ayuda de un marco de madera pueden fabricarse lienzos de análogo modo a como se fabrican esteras con mimbres (Figuras 2.7 y 2.8).

La elaboración del tejido comprendía el hilado (realizado con el huso por las mujeres), el tejido, el batanado, el teñido y el afelpado.

En la Edad del Bronce sumeria el telar era de uso común; consistía en un marco vertical de madera, sostenido por dos postes paralelos, que sostenía los hilos verticales (urdimbre) entre los que se entrelazaban los hilos horizontales (la trama). Los hilos verticales se mantenían tensos atados en su extremo inferior a una piedra o pella de arcilla, en forma de pera, horadada en su extremo más agudo. (Ver figuras 2.8.).

La siguiente Figura 20.3. muestra un telar vertical del tipo que se usaría en la Edad del Bronce sumeria, si bien corresponde a uno procedente de la cultura vetona (celta) desarrollada en Ávila y Salamanca durante los siglos IV al II a.C.

Figura 20.3.
Telar vertical vetón.
Siglos IV al II a.C. Foto del autor.

De estos telares de madera, que elaboraban las fibras de lino y de lana, solo han llegado hasta nosotros las fusayolas o pesas de telar de piedra o arcilla.

Los tintes eran de origen vegetal si bien, posteriormente, se añadieron tintes de origen animal (gasterópodos). Se extraían de las plantas: *Chrozophora tinctoria*, *Arnebia tinctoria*, *Papaver sp*, *Salicornia sp*., *Cornulaca* sp, *Punica granatum*, todas ellas abundantes en los altiplanos siro- mesopotámicos.

Fabricación de la cerveza y del pan.

La materia prima para la fabricación tanto de cerveza como de pan es la misma: granos de cereal molidos y empapados de agua.

Esta masa empapada se convertía en cerveza, y si se secaba y se cocía se convertía en pan.

Esta estrecha relación entre la cerveza primitiva (pan líquido) y el pan queda reflejada en su representación cuneiforme sumeria del IV milenio a.C.

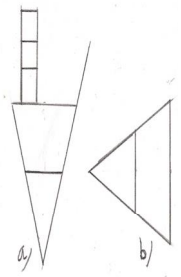


Figura 20.4.
Signos cuneiformes sumerios para la cerveza a) y para el pan b). Del IV milenio

Prioridad en su fabricación.

Hemos expuesto anteriormente (siguiendo en gran parte los trabajos de J. H. Reichholf) que los cereales silvestres comenzaron a ser recolectados por los cazadores – recolectores del Paleolítico para fermentar sus granos y hacer una bebida alcohólica, la cerveza, no para hacer pan; proceso datado desde el 15000 al 10000 a.C.

Esto último quedó expresado en el epígrafe "¿Por Qué? se Inició la Agricultura", del Cap.3.

El uso de los granos de cereales para fabricar pan no aparece en los registros sumerios hasta el 4.500 a.C.

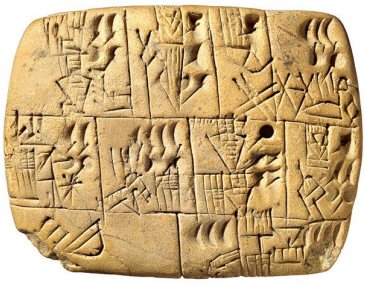


Fig. 20.5.
Tabla sumeria del 3.100 a.C. que relata el recibimiento de la cerveza Alulu. (British Museum).

Esta prioridad tiene una sencilla explicación, pues la preparación del grano de cereal para hacer la masa era más simple si esta se destinaba a cerveza o *pan líquido*, que si se destinaba a pan. Esto es así, pues la cerveza puede hacerse sin necesidad de descascarillar los granos, desposeyéndolos de las glumelas y glumas, y no así el pan que requiere que los granos están descascarillados y limpios antes de su molienda. Por ello, no era preciso efectuar las labores de trilla y los granos fermentaban con todas sus cubiertas.

Fabricación de la cerveza sumeria.

Recordemos, previamente, que la **cerveza** es un producto de la fermentación de mostos procedentes de granos germinados, tostados y molidos (maltas) de cebada, y también de trigo y de mijo, a los que se añade levadura, agua y aromatizantes (en la fabricación actual, lúpulo, y en la cerveza sumeria diversas especias, como la casia y la canela, que importaban de la India, así como miel y canela).

La fabricación más antigua, y sencilla, consistiría en usar los granos de cereal (principalmente cebada) sin descascarillar, molerlos, amasarlos con agua y provocar su fermentación, mediante levaduras silvestres o procedentes de una masa ya fermentada, pisar la masa, tostarla, e introducirla en toneles para que fermente.

La cerveza así fabricada debía beberse con una caña, que impedía la ingesta de los restos de las cubiertas del grano, como muestran las primeras ilustraciones sumerias de bebedores de cerveza.

Figura 20.6.
Sumerios bebiendo cerveza por medio de una caña.

Posteriormente, cuando los cereales se cultivaron y ya se obtenían grandes cantidades de grano que hacían rentable su trilla, el proceso de fabricación de la cerveza se complicaba algo más, pero con

los granos limpios se podía hacer una cerveza bebible directamente, sin tener que hacerlo sorbiéndola con las cañas.

Este proceso era el siguiente: los cereales de grano vestido, como eran en Sumeria los trigos y las cebadas cultivados en las zonas de regadío y en las áreas de veranos húmedos, se trillaban, y los granos se tostaban en hornos y se machacaban en un mortero para así eliminar las glumas mediante un aventado. También el grano se separaba de las glumas por medio de una bandeja cerámica de descascarillar, con ranuras en su fondo.

Una vez desprovistos de las glumas, los granos de cereal se molían en molinos preferentemente de mano (recuérdese lo dicho para ellos en el Capítulo 10º).

A partir de aquí, se seguía el proceso descrito anteriormente.

El hecho de que, en su elaboración tradicional, la fermentación del mosto se realice en toneles de roble recubiertos interiormente de asfalto, parece avalar el origen mesopotámico de la cerveza.

La primera referencia histórica, literaria, de la cerveza se remonta al 4.000 a.C. en Mesopotamia, cuando se cita en la dieta de las clases populares.

En el “Himno a Ninkasi”, la diosa sumeria de la cerveza, se describe el proceso de su elaboración.

En cuanto a la época de su fabricación en Sumeria, lo más normal, de acuerdo con las características de su fabricación, sería que se elaborara en invierno y en las regiones más frescas y, la porción no consumida de inmediato, se guardase en cuevas hasta el verano siguiente.

Digamos, para finalizar este epígrafe, que el proceso de fabricación actual de la cerveza más parecido al sumerio lo hallamos en la cerveza de alambique belga, obtenida mediante fermentaciones espontáneas por levaduras silvestres sobre una masa de granos germinados de cebada, y de granos molidos de cebada y trigo, con agua caliente, a la que se incorporan las especias.

Tipos de cerveza.

Se fabricaban dos tipos fundamentales de cerveza: una para hombres y otra para mujeres. La primera a partir de granos de cebada y aromatizaba con especias que la daban un sabor agrio, y la segunda a partir de granos de trigo y aromatizada con miel y canela.

En el Himno al Templo de Eengurra de Enki, en Eridu, podemos leer: “Mezcló con generosidad cerveza de escanda”, es decir de *Triticum dicoccum*, que era la cerveza destinada a las mujeres. Este trigo deriva del *Triticum dicoccoides* (trigo almidonero silvestre), lo que nos indica que en épocas anteriores al cultivo del trigo se fabricaría la cerveza con los granos recolectados de este trigo silvestre.

Se fabricaban en total hasta 19 tipos de cerveza, designados bien por su color, rubia, tostada, o negra, (color que depende de la intensidad de su tostado), bien por sus características, fina, espumosa, agria, de primera calidad, bien por su contenido en alcohol, fuerte, de grado medio y ligera.

El volumen de producción de cerveza debió ser muy grande, tanto por su alto consumo al ser la bebida alcohólica más común, como porque se ofrendaba a los dioses, reyes y difuntos.

Panificación.

A partir del cultivo y trilla de los cereales, los granos ya descascarillados se molían en molinos preferentemente de mano.

La harina obtenida, se cribaba en un cedazo varias veces para separarla de impurezas y, según la calidad del producto a obtener, también de las capas externas del grano (su cascarilla o salvado), y se amasaba con agua.

En este punto se unifican los procesos de fabricación de la cerveza y de la panificación, pues la misma masa si se empapaba producía la cerveza y si se cocía, previo amasado con agua, producía el pan.

Al principio, la masa se cocía extendiéndola sobre piedras calentadas mediante el sol o el fuego y, en épocas posteriores, ya se introducía la masa para su cocción, bien en cuencos cerámicos de

poco fondo que se ponían directamente al fuego ó bien, posteriormente, en hornos.

Se podían fabricar dos tipos de pan: pan ácimo, sin aporte de levadura a la masa de harina humedecida, y pan fermentado por la incorporación de levaduras silvestres o procedentes de masas previas.

Este pan ácimo, o más exactamente galletas principalmente de cebada, solo necesitaba masa de harina, agua y cocción, y permaneció durante mucho tiempo como el único pan, pues el pan de levadura se cree que se originó en Egipto hacia el 3.000 a.C.

El horno era una cámara sencilla de arcilla o barro con una abertura por la que se introducía el combustible y se encendía el fuego y, una vez calentado, se vaciaba, se metía la masa y se tapaba.

Con posterioridad se usó un horno mejor, también con cámara única, abierto por su parte superior y con una sección intermedia, por debajo para el combustible y por arriba para la masa del pan.

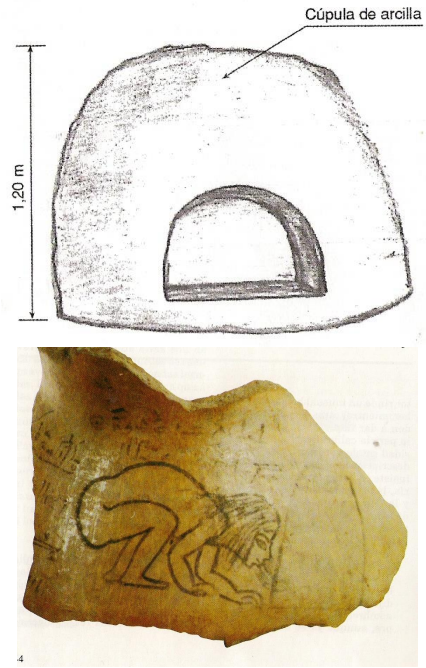


Figura 20.7.
Dibujo de un primitivo horno de pan, de una sola cámara y representación de su uso.

La figura 20.7. muestra un dibujo de un horno para cocer el pan y, aunque en un lugar y tiempo más cercano, su representación en una *óstraka* (laja de piedra caliza) del Valle de los Reyes en Egipto (c.1.200 a.C.), en la cual está escrito "soplando para avivar el fuego del horno".

Diremos, por último, que una vez que la harina de los cereales provenía de granos limpios (sin impurezas) y descascarillados (sin salvado), los procesos cerveceros y de panificación podían unificarse y, como ocurría en el Antiguo Egipto, es muy probable que se efectuaran en el mismo edificio en el que se hacía la molienda de los granos de cereal.

Vinificación.

El vino más apreciado era el de vid, del que se conocieron diferentes clases, pero también se obtenían vinos dulces y aguardientes del dátil y de los frutos del almez.

La obtención del vino no diferiría de la conocida en el Egipto del tercer milenio a.C.: la uva se colocaba en grandes recipientes y se aplastaba con los pies; la masa obtenida se echaba en grandes odres en los que se exprimía con ayuda de unos bastones.

Los textos del III milenio a.C. dicen que, en la Corte y en los días de celebración y fiestas, se consumía cerveza y vino, pero preferentemente vino como bebida para las grandes ocasiones, de igual modo que actualmente se bebe un buen vino en lugar de cerveza en análogos momentos.

La arqueología y los más antiguos relatos bíblicos muestran que, en Palestina, la uva se pisaba en simples tinas situadas en la misma viña y el mosto se recogía en vasijas de cerámica.

La gran antigüedad de la obtención del vino de uva, ha quedado demostrada (Revista "Nature", mayo 1996) en el reciente descubrimiento en los Zagros, en la costa sur del lago Urmia, de una jarra cerámica con restos de ácido tartárico y resina de terebinto, datada entre el 5.400 y el 5.000 a.C.; el ácido tartárico se encuentra en grandes cantidades solo en las uvas y la resina del terebinto es un conservante del vino usado desde tiempos muy antiguos.

Fabricación del aceite.

El aceite se usaba para alimentación, iluminación, farmacopea, aseo corporal y ceremonias de culto y adivinación.

El aceite se obtenía prensando las semillas de sésamo y, quizá también las de lino, con morteros de piedra, y del lardo o grasa animal.

Si tenemos en cuenta como, con posterioridad a los sumerios, los asirios a partir del s.X a.C. obtenían el aceite de las semillas de sésamo, podemos aventurar un proceso similar en la época sumeria: los asirios machacaban las semillas y las sumergían en agua hirviendo; el aceite, así, subía a la superficie y se espumaba, con lo que obtenía un aceite de alta calidad (recuerda al actúa aceite de oliva de primera prensada). La mezcla restante se metía en una vasija provista de una ranura lateral superior por la que salía el aceite restante, ya de peor calidad.

En Sumeria, el aceite de oliva era un producto importado de Palestina y del Levante mediterráneo.

Industria lechera

El procesamiento y almacenamiento de la leche de vacas, ovejas y cabras ya se hacía en Oriente Medio hacia el 6.500 a.C., como ha demostrado un equipo de investigadores de la Universidad de Bristol, Inglaterra, (Revista Nature,2008), tras encontrar restos de ácidos grasos y nata de origen lácteo en 2.200 vasijas cerámicas de Oriente Próximo y de los Balcanes. La producción de leche ya era muy importante hacia el 5.000 a.C.

Como se dijo en el Cap.5, en el apartado "Domesticación de los animales", la leche se consumía, previa fermentación, como yogur y como queso y, previo batido, como mantequilla.

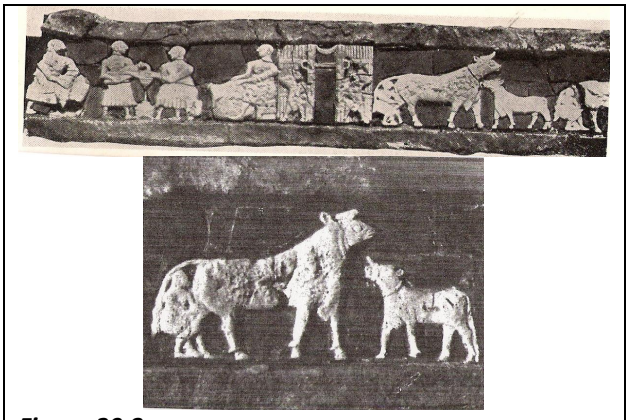


Figura 20.8.
Friso de "la lechería", procedente de Tell-el- Obeid, III milenio a.C., y detalle del mismo.
(Museo de Bagdad. Iraq.)

El friso de "la lechería" del III milenio a.C. (Fig.20.8), muestra el ordeño de las vacas, que se ordeñan por detrás y no por un lado como hoy, mientras estas permanecen tranquilas por la presencia de sus terneros; el dueño está sentado junto a un gran jarro de leche, la leche se vierte por un colador que sostiene un criado sentado y, en el extremo de la izquierda, hay un criado que parece fabricar mantequilla.

Industria maderera.

La industria maderera, carpintería y ebanistería, se basaba en la madera de álamo, roble, abeto, sauce, encina, ciprés, plátano de sombra, cedro, ébano y árboles frutales, sobre todo manzano. Con ella se fabricaban vehículos (carromatos, carros, barcos, trineos), muebles, y todo tipo de objetos (recipientes, clavijas, cuchillas, vigas). Para las vigas y puertas de palacios y templos se usaban maderas nobles: el cedro, traído del Amarus y zonas del Líbano, y el ébano, que venía de Melukhkha y de Dilmun.

Dada la escasez de árboles maderables, alcanzaron gran importancia económica la caña y los juncos, crecidos espontáneamente en las zonas pantanosas y riberas de canales y ríos. Con ellas, y con las hojas de las palmeras, se hacían cestas, esteras, recipientes o bandejas, y otros enseres de uso cotidiano, así como cobertizos en apriscos y casas, cercados y barcos de carrizos ("bardi"), usándose, los juncos y cañas, junto con el barro, también para la construcción de casas.

Como muestra de la importancia que los sumerios concedían a las producciones forestales, sus referencias escritas dicen que, durante el tercer milenio a.C., el Templo poseía, además de huertos de manzanas y de palmeras datileras, sectores cubiertos de cañas y "bosques" de árboles para la producción de madera.

Otras industrias.

La industria de salazón del pescado alcanzó gran importancia; en Uruk existen evidencias de que se realizaba en gran escala, como se dijo en el apartado "La pesca" del Capítulo 18.

S fabricaban ungüentos, para cultos religiosos y para usos funerarios y medicinales, mediante la mezcla de cebada cocida con determinadas grasas, frutas, y plantas aromáticas.

La fabricación de cerámica, vidrio y fayenza se relató en los correspondientes epígrafes del Capítulo 2.

La elaboración de medicinas y de productos de uso corporal, quedó relatada en el epígrafe correspondiente, del Capítulo 16.

Capítulo 21.-

EGIPTO: EL MARCO FÍSICO-TEMPORAL

Una vez descrita someramente la Agricultura sumeria desde sus inicios hasta su pleno florecimiento en su Edad del Bronce, volvamos la vista atrás para relatar su nacimiento y desarrollo en el otro gran valle aluvial del Próximo Oriente, el del Nilo, en el que floreció la Civilización Egipcia.

Estas dos grandes civilizaciones de la Edad del Bronce, sumeria y egipcia, son las antecesoras directas de nuestra civilización madre: la judeo-greco-romana.

En esta breve descripción de la Agricultura del Antiguo Egipto nos extenderemos más acá del final de Sumer, ocurrido hacia el 2.000 a.C., fechas en las que interrumpimos nuestro relato de la Agricultura en Sumeria.

Lo hacemos así con el fin de abarcar el Periodo Dinástico de Egipto y ofrecer, en algunos aspectos, un panorama más amplio del tema que nos ocupa.

En su descripción veremos cómo prácticamente se repiten muchas de las características agrarias analizadas en Sumeria, lo cual no nos debe extrañar, pues aparte de las influencias mesopotámicas que alcanzaron Egipto, la geomorfología y el clima eran similares: grandes zonas aluviales, de clima cálido, sin heladas, rodeadas de zonas montañosas, e inundadas todos los años regularmente por aguas cargadas de fértiles limos.

La expresión "tierra negra", que diferenciaba las áreas regadas de las áridas circundantes, era definición común en Sumeria y en Egipto.

Para facilitar la lectura de los capítulos dedicados a Egipto incluimos aquí dos planos, que muestran el Delta y el Valle del Nilo en el Bajo Egipto y el Antiguo Egipto en tiempos del Reino Medio.

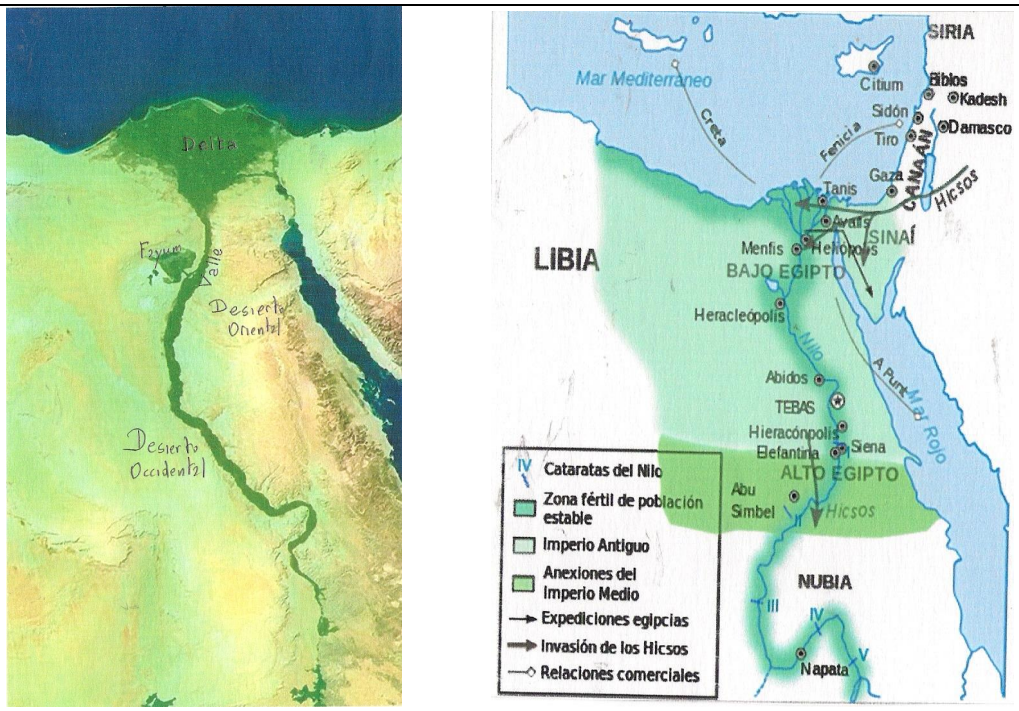


Figura 21.1.
Izq.) El Delta y el Valle de Nilo en el Bajo Egipto (aprox. hasta el paralelo de Siena).
Der.) El Antiguo Egipto en tiempos del Reino Medio.
(Imagines tomadas de Wikipedia).

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL

La conocida frase de Herodoto (484-425 a.C.), "Egipto es un regalo del Nilo", define el medio físico en el que se sustentó la Civilización Egipcia. Definición que el mismo Herodoto confiesa tomó de sus antepasados griegos, posiblemente de Hecateo de Mileto que había viajado a Egipto un siglo antes, hacia el 530 a.C.

Herodoto, a cuyos escritos repetidamente recurriremos, separa con claridad las dos regiones que configuran el Antiguo Egipto: el Delta, o Bajo Egipto (también llamado País de los Canales y País del Norte), y el Valle, o Alto Egipto: “Desde la costa y hasta Heliópolis, tierra adentro, Egipto es ancho, totalmente llano, y rico en agua y limo...Curso arriba de Heliópolis, sin embargo, Egipto es estrecho..."

Fig. 21.2
Hapy, dios egipcio de la inundación del Nilo, ata el Alto y el Bajo Egipto como lo hace el Nilo.

Y para singularizarlo de sus tierras vecinas, Herodoto prosigue: "...por su suelo, Egipto no se asemeja ni a Arabia, que confina con él, ni a Libia, ni tampoco a Siria, sino que su tierra es negra y aterronada en cuanto que se compone de limo y aluviones traídos de Etiopía por el río. En cambio, sabemos que Libia tiene una tierra bastante rojiza y un subsuelo más bien arenoso, mientras que Arabia y Siria tienen una tierra más bien arcillosa y un subsuelo pedregoso. "

Los límites de Egipto los sintetiza Agatarquides (siglo II a.C.) en su periplo "Sobre el mar Eritreo" (el Océano Indico): "Cuatro lindes limitan Egipto: por el norte el mar, por oriente y occidente desiertos y por el sur los etíopes."

Estas referencias, unidas al hecho de que Egipto es una tierra prácticamente sin lluvias, dejan muy clara la imagen de una larga cinta de fértil tierra negra aluvial sobre un eje norte-sur, que se abre en un extenso delta final; tierra negra confinada entre las elevadas arenas rojas y las colinas de arenisca de los desiertos occidental y oriental.

El límite que separa ambos habitats tan extremos, separados nítidamente por la línea que marca la inundación anual del Nilo, era muy claro para los egipcios, que llamaban al valle del Nilo "Kemi", o "la Tierra Negra", y al desierto "Khaset", o "la Tierra Roja", y se daban a sí mismos el nombre de "hombres de la Tierra Negra", por oposición a los nómadas del desierto.

Siendo esto así, detengámonos unos instantes en la descripción del río que era, y continua siendo, su fuente de vida.

El Nilo.

Nuestro guía, Herodoto, dice: "Yo deseaba fervientemente averiguar por qué el Nilo baja crecido durante cien días a partir del solsticio de verano y, una vez alcanzado este número de días, vuelve a su cauce y baja el nivel de su corriente, de manera que durante todo el invierno continúa bajo hasta un nuevo solsticio de verano ", y en otro pasaje confiesa que " de la fuente del Nilo nadie puede dar noticia."

Respondamos a sus interrogantes, recordando que el solsticio de verano ocurre el 21-22 de junio.

En cuanto a la regularidad temporal del comienzo de sus crecidas, sus datos únicamente eran ciertos para el Bajo Egipto, donde el comienzo de la inundación lo marcaba la ascensión heliaca de la "estrella perro" (Sirio -A) el 19 de junio, (es decir, el primer día en el que esta estrella se veía al Este justo antes de la salida del sol), pero no así, naturalmente, a medida que se avanzaba hacia el sur. En Heliópolis, la ascensión heliaca de Sirio ocurría el 15 de junio, que más o menos coincidía con el comienzo de la inundación en ese lugar, hacia el 17 de junio.

En cuanto a la duración de sus inundaciones sus datos eran ciertos, pues en el valle inferior del Nilo el nivel de las aguas comienza a elevarse en julio y alcanza un máximo a finales de

septiembre, comenzando su retirada en octubre y volviendo a su cauce en noviembre. El nivel más bajo ocurre de abril a junio. Su caudal en agosto y septiembre es unas dieciséis veces mayor que durante su época de estiaje en abril.

Antes de la construcción en nuestro años de la gran presa de Asuán, las aguas bravas alcanzaban la primera catarata en septiembre y en octubre llegaban a El Cairo.

En cuanto al origen de sus inundaciones, estas dependen de las lluvias caídas en las tierras altas etíopes y de la nieve derretida de las altas Montañas de la Luna, en la frontera Uganda-Zaire.

Por último, el conocimiento de la fuente del Nilo, en realidad fuentes, fue un misterio hasta la mitad del siglo XIX de nuestra Era, misterio casi desvelado en la Antigüedad. Herodoto rozó su solución cuando desechó la, según él, errónea explicación de que el Nilo "...que procede de Libia a través de Etiopía y desemboca en Egipto, procede de la fusión de la nieve ", pues no cabía en la concepción contemporánea del Mundo que existiera nieve en los cálidos países del sur. Tres siglos más tarde, Ptolomeo (150 d.C.) conjeturó que las fuentes del Nilo eran las Montañas de la Luna, que ciertamente son una de sus muchas fuentes.

En 1858, J.H. Speke descubrió el Lago Victoria y, en 1862, creyó descubrir que el Nilo salía del lago hacia el norte; pero la fuente del Nilo está aguas arriba, como dijeron sus rivales Burton, Livingstone y Morton. No fue hasta 1937 cuando B. Waldecker encontró la fuente más sureña, en un arroyo en Burundi (el río Kagera que desemboca en el Lago Victoria).

El Nilo Blanco, que viene de la región de los Grandes Lagos y cuyos grandes embalses son el lago Victoria y el lago Alberto, se une en Jartum al Nilo Azul[1], que desciende de Etiopía.

Desde Jartum hasta el Mediterráneo, el único afluente del Nilo es el río Atbara, que llega desde las altas tierras de Etiopía y aporta el 22% del caudal total del Nilo.

A partir de Asuán, hacia el sur, la llanura del Nilo se estrecha y se interrumpe por una serie de cataratas, que en realidad son rápidos del río.

La Primera Catarata marca el inicio de la Nubia egipcia, y aguas arriba de ella el valle es tan estrecho que solo permite un pequeño cultivo; hasta que no se supera hacia el sur la Tercera Catarata, no se encuentran amplias llanadas aptas para el cultivo y para pastizales.

La longitud total del Nilo, desde el nacimiento del Kagera hasta su desembocadura en el Mediterráneo, es de 6.800 km, y su área drenada alcanza los 2.867.700 km^2.

El Medio Natural en la Antigüedad.

Los estudios paleoclimáticos parecen establecer que en las estepas próximas a Egipto, a partir de la última glaciación, hubo varios intervalos húmedos: uno entre 9.200 y 6.000 a.C. y otro que comenzando hacia el 5.000 a.C. continúo hasta el 3.000 a.C., con un periodo intermedio de sequía, periodo seco ya comentado en el Cap. 2º epígrafe "El medio natural en la Antigüedad", ocurrido entre 3.750 y 3.150 a.C., en el que se secaron buena parte de los afluentes de los grandes ríos.

A partir del 3.000 a.C., el clima fue haciéndose más seco y el nivel de las inundaciones del Nilo comenzó a descender (en África la secuencia fue: bosque - sabana - pradera - desierto), pero no fue hasta después del 2.500 a.C. (según S.A. Huzzayin) o hasta el 2.350 a.C. (según Búster) cuando comenzó un periodo de aridez comparable al de la época actual.

Este periodo árido pudo, según algunos eruditos, haber paralizado Egipto, alterando y reduciendo las regulares inundaciones anuales del Nilo y acarreando graves sequías, que pueden explicar la caída, en el 2.150 a.C., del Imperio Antiguo y los años de disturbios y hambre que le siguieron.

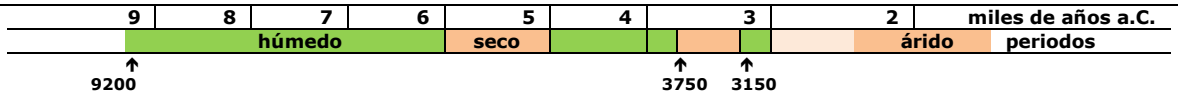
Una inscripción de las pirámides de Unas, último faraón de la V Dinastía, se refiere a la hambruna padecida en este tiempo: "El país entero se convirtió en una especie de langosta hambrienta".

[1] En 1613 el misionero jesuita español Pedro Paéz llegó a las fuentes del Nilo Azul y escribió en su libro sobre Etiopía: "Y confieso que me alegré de ver lo que tanto desearon ver antiguamente el rey Ciro y su hijo Cambises, el gran Alejandro y el famoso Julio Cesar." (Historia de Etiopía. Ediciones del Viento.)

Veamos con más detalle lo que esto significó en ambas Tierras: Rojas y Negras.

***En las "Tierras Rojas", que encierran el valle del Nilo*.**

En los wadís de ambos lados del Nilo, en las colinas del desierto oriental que separan el Nilo del Mar Rojo y en el desierto occidental, la humedad era algo mayor que la actual y, en los



Cuadro 1.- Cambios climáticos en Egipto

intervalos de máxima precipitación invernal, el último de ellos entre el 4.000 y el 3.000 a.C. (Butzer y Hansen), existiría una vegetación

abundante de pasto y árboles. Ambos desiertos, oriental y occidental, eran entonces mucho más habitables y más fáciles de atravesar por rutas comerciales, y poseían una rica fauna de antílopes, gacelas, íbices, ciervos, jirafas, avestruces, onagros, e incluso elefantes y rinocerontes.

La confirmación de estos supuestos a venido del uso de imágenes de radar, que han descubierto bajo una espesa capa de arena y de colinas bajas del desierto occidental, cerca de la frontera con Sudán, los lechos de vastos cursos fluviales formados en los periodos húmedos, el último de los cuales se extendió, como se dijo, con algunas interrupciones entre el 9.000 y el 3.000 a.C.

Fred Wendorf, concluye que la precipitación pudo llegar a los 200 mm/año, lo que permite el crecimiento de gramíneas y arbustos xerofíticos, y posibilita una ganadería extensiva.

En el desierto occidental, existen depresiones aptas para el cultivo, la mayor de las cuales es la de El Faiyum, que rodea el lago Moeris. Según B. Bell (1975) y Said (1972), este lago tenía, a comienzos del neolítico, un nivel de agua superior en 63 m. al actual, y hacia el 2.000 a.C. sus aguas alcanzaban los 22-24 m sobre el nivel del mar, cubriendo la mayor parte de la depresión, para descender posteriormente por debajo de los 15-18 m, haciendo así posible el cultivo de las tierras emergentes.

En las "Tierras Negras" del valle y del delta del Nilo

En cuanto al valle y delta del Nilo, Passarge y Butzer han llegado a la conclusión de que, con excepción del norte del delta, los pantanos formaron siempre un aspecto secundario del paisaje.

La llanura aluvial consistía, en su mayor parte, en cuencas naturales de inundación estacional, con hierbas y matorral durante la estación seca, y zonas más elevadas libres de las aguas, cubiertas de acacias, palmeras datileras, tamariscos y sicomoros, aptas para asentamientos permanentes. A partir de Heliópolis, el Nilo se dividía en doce brazos principales y en innumerables riachuelos que desaguaban en el mar.

Butzer, ha hallado pruebas que indican que las condiciones físicas del delta en el 3.000 a.C. eran similares a las actuales, sin que hayan existido avances del delta hacia el mar, así como que los depósitos elevados de arena eran el lugar ideal para los asentamientos en el interior del delta, justo al lado de los ricos suelos de aluvión.

La **inundación estival** aportaba el agua y una gruesa capa de fértil limo, estimada desde la Antigüedad en una media de 10 cm por siglo, que se depositaba en la tierra a la retirada de las aguas.

De este modo se renovaba todos los años la fertilidad de un suelo situado en un clima semitropical, alcanzándose las condiciones óptimas para el cultivo de las plantas:

necesidades de agua, calor y fertilizantes, satisfechas sin coste alguno, y eliminación de las sales aportadas al suelo por las aguas de riego, al

ser arrastradas al mar por las aguas de la inundación.

Esto hacía del aluvial del Nilo el lugar más apto para la agricultura, pues superaba al otro gran emporio agrícola de la Antigüedad, el valle del Tigris y del Éufrates, en:

a), dada la época en la que se producía la inundación y retirada de las aguas, había tiempo suficiente para obtener, sin premuras en la recolección, una cosecha principal al año de grano o lino, y no una cosecha cada dos años, como ocurría en Mesopotamia;

y b), no existía el peligro de la salinización del suelo por las aguas de riego, proceso que supuso al final la ruina del valle mesopotámico.

En cuanto a la **flora y fauna** existente hasta los tiempos dinásticos o históricos, se parecería mucho a la actual del Sudán, donde el ibis y el papiro, tan abundantes entonces en Egipto, se encuentran ahora 2400 km al sur.

Existe una relación de los árboles del valle del Nilo durante el Reino Nuevo (1.550-1.070 a.C., según la cronología tradicional, y 1.070-825 a.C. si aceptamos la datación alternativa), que exponemos a continuación:

Palma datilera, palma de Arabia, cocotero (denominada por los egipcios “palmera del cuclillo), sicomoro (el árbol sagrado de los egipcios), higuera, azufaifo, balanita (*Balanites aegyptiaca*, que da frutos comestibles y semillas oleaginosas), granado, acacia, tejo, tamarisco, sauce, y otros cinco árboles aún no identificados. El peral, el melocotonero, el almendro y el cerezo, no se encuentran en Egipto hasta la época romana.

En los wadis del desierto oriental crecía el terebinto, cuya resina (“sonté”) se quemaba en los templos, palacios y casas, como sucedáneo del más escaso, y caro, incienso procedente del país del Punt.

Conviene repetir aquí que todas las plantas cultivadas y todos los animales domésticos, a excepción del asno, se introdujeron en el Valle del Nilo desde el Creciente Fértil.

Las **comunicaciones** por el valle hacia el norte, comunicaciones náuticas por el Nilo, eran interrumpidas por la Primera Catarata y, si bien esta podía ser superada por tierra, ya la Segunda Catarata y el desierto de Nubia ofrecían grandes dificultades para su paso.

Resumiendo: Egipto poseía, entonces como ahora, dos regiones de fuerte contraste, denominadas por los antiguos egipcios "la Tierra Negra", encerrada entre los desiertos y el mar, y "la Tierra Roja" de los desiertos oriental y occidental.

En "la Tierra Negra " se ubicaban los "Dos Reinos", del Alto y del Bajo Egipto: al sur, el largo y estrecho valle del Alto Egipto, encerrado entre los acantilados del desierto y siguiendo un único eje norte-sur; y al Norte, el ancho delta del Bajo Egipto, que se extiende en todas direcciones en amplísimas llanuras seccionadas por los numerosos brazos y canales del Nilo.

El Medio Natural en la actualidad.

Poco ha cambiado el medio natural desde los tiempos históricos hasta que, en nuestros días (1971), comenzó a entrar en funcionamiento la Gran Presa de Asuán, pero, a pesar de ser reiterativos en algunos puntos, permítasenos describir su aspecto actual.

El Alto Egipto, que se extiende desde la Primera Catarata hasta el comienzo del Delta (en Heliópolis, muy próximo al actual El Cairo), consiste en el estrecho valle encerrado entre colinas rocosas y desiertos, totalmente cultivado, de nunca más de unos pocos kilómetros de anchura (32 km) y de 966 km. de longitud, abarcando una superficie de 31.080 km^2. En su interior, el valle de inundación comprendido entre los bancos del río tiene solo de 3 a 5 km de anchura.

El Bajo Egipto, es una gran llanura deltáica, de forma triangular, con su vértice sur en El Cairo, que se extiende desde el brazo oeste del Nilo (Rosetta) hasta el brazo este (Damietta), y está surcada por numerosos cauces y canales. Esta llanura tiene 160 km de norte a sur, de El Cairo a la costa, y 250 km. de oeste a este, de Alejandría a Port Said, y una superficie de 22.000 km^2.

Las tierras regadas por la inundación natural del Nilo, antes de su interrupción por la entrada en servicio de la Gran Presa de Asuán, sumaban

unos 8.600 km2., de los 35.000 km^2 totales regables.

El Desierto Occidental dispone de depresiones, algunas cultivadas, siendo la mayor de ellas la de El Faiyum, que rodea el lago Moeris (actual Qârûn), que en un tiempo drenaba hacia el Nilo; hacia el sur posee una serie de esparcidos oasis (Bahriyya, Farafra, Dajla, Siwa y Jarya), siendo el de Siwa el mas occidental de todos, cercano a la frontera libia.

Los oasis de Kurkur y de Dunqul se hallan al sureste de la primera catarata.

El Desierto Oriental es un área de colinas y montañas, sin oasis, que separan el valle del Nilo del Mar Rojo, y que desciende hasta una estrecha planicie costera.

Ambos desiertos están escasamente ocupados por tribus nómadas.

Prácticamente la totalidad de la población y de la tierra cultivable de Egipto se concentran en el delta y en el valle del Nilo. De los 3,02 millones de hectáreas de tierra arable de estas zonas, que representan aproximadamente solo el 3% de la superficie total de Egipto, 2,4 millones están en el Delta.

El clima es uniforme a lo largo de Egipto, con temperaturas diarias medias en verano próximas a los 29ºC. y medias de máximas próximas a los 39ºC., con un gran descenso nocturno. Los inviernos son templados, y en el valle del Nilo nunca desciende la temperatura por debajo de 0ºC.

La costa mediterránea recibe una ligera lluvia invernal que se interrumpe bruscamente en el interior. En el Delta, las precipitaciones oscilan entre los 100 y 200 mm al año.

El viento dominante procede del noroeste, pero durante abril y mayo sopla un viento cálido del sur, el temido "chasim", que a menudo transporta tormentas de arena. La inundación del Nilo incrementa la humedad entre julio octubre.

La clasificación climática de Köppen-Geiger, incluye el clima de Egipto en idéntica región climática que el de la llanura mesopotámica: Clima de desierto muy cálido (BWh), si bien el clima egipcio está afectado por el régimen mediterráneo, de verano sin lluvias y máximo de las precipitaciones en invierno.

En el Mapa de Vegetación Natural del Mundo, de H. Brockmann Jerosch, 1951, Egipto se sitúa en la Región de Desierto seco, mientras que la llanura mesopotámica lo está en la Región de Estepas y Praderas.

Para mayor aclaración, se incluye el climodiagrama simplificado de El Cairo(Fig.21.3), cuya temperatura media anual es de 22ºC y su precipitación media anual de tan solo 28 mm.

Avanzando hacia el sur, en Asuán, (24º 02' N.; 32º 53' E.), la temperatura sube y la lluvia decrece: temperatura media anual de 27º C. y precipitación prácticamente inexistente, media anual menor de 2 mm.

Veamos, seguidamente, porqué se produce una separación entre el antes y el después de la construcción de la Gran Presa de Asuán.

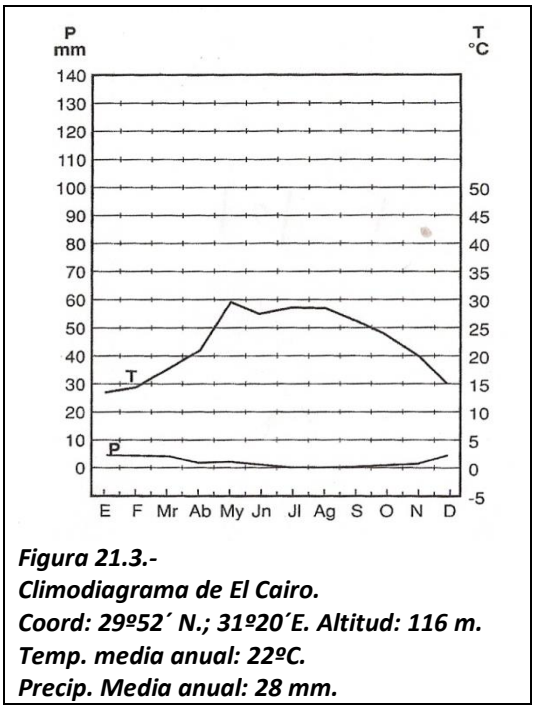


Figura 21.3.-
Climodiagrama de El Cairo.
Coord: 29º52´ N.; 31º20´E. Altitud: 116 m.
Temp. media anual: 22ºC.
Precip. Media anual: 28 mm.

La Presa de Asuán, situada en la Primera Catarata y completada en 1902 y, sobre todo, la Gran Presa de Asuán, situada inmediatamente aguas arriba de ella y cuyo embalse, el Lago Naser, que se extiende sobre más de 400 km, se terminó de llenar en 1975, impiden la inundación anual e interrumpen el flujo de sedimentos arrastrados por las aguas del Nilo, hasta tal punto que estos están formando un nuevo delta en el sur del Lago

Naser, lago que se extiende hasta la Segunda Catarata y que la sumerge.

Antes de su construcción, el 50% del flujo del Nilo drenaba al mar, y el Nilo aportaba como media 20 millones de toneladas de limo a los campos. Después de su construcción, se retienen el 98% de los sedimentos que arrastra el Nilo y, además, debido a los canales de riego intermedios que toman del río, solo un 10% de los limos que entran en el delta logran alcanzar el mar. Una vez descritas las causas veamos sus efectos.

El principal efecto beneficioso de la presa es el de interrumpir el ciclo anual de inundaciones y sequías, garantizándose así el agua de riego anual y el nivel de la inundación, y con ello el funcionamiento regular de la red hidráulica de azudes y canales. De este modo, se ha incrementado la tierra cultivada en 1,2 millones de hectáreas y se ha pasado de una cosecha anual a una media de tres, además de aumentarse notablemente la producción de energía limpia: energía hidroeléctrica.

Pero los beneficios obtenidos tienen, como ocurre siempre, unos costes, que indicamos someramente.

A). Al cortarse el flujo de sedimentos hacia el mar, se producen tres efectos perniciosos:

a) el delta ya no se rellena, retrocediendo a impulsos del agua del mar, perdiéndose para el cultivo parte de sus fértiles tierras;
b) al no fertilizarse los campos por la avenida anual de limos, es preciso usar fertilizantes; y
c) la pesca en la costa y en el delta disminuyen, al carecer los peces del alimento aportado por los sedimentos e incrementarse la polución de las aguas debido al mayor número de fertilizantes, plaguicidas y herbicidas usados al intensificarse el uso agrario de la tierra.

B). Al cortarse el ritmo anual de las inundaciones, se incrementa la salinidad de las tierras de cultivo, pues el agua de inundación que, drenando a través del suelo, arrastraba las sales aportadas por ellas a los campos hacia el mar, ya no lo hace. Este proceso de salinización se acelera por dos causas:

a) el sobreriego de los campos, al regarse dos o tres cosechas por año, junto con un pobre drenaje, está elevando la tabla de agua y acumulando más sales en el suelo;
b) el agua de riego porta más sales ahora que antes, pues en la presa se evapora mucha agua y la que queda es más salina.

C). Si bien es verdad que de las nuevas hectáreas ganadas para el riego pertenecían al desierto, unas 800.000 ha, se han perdido unas 600.000 ha en el delta, por urbanización e intrusión del agua del mar, y esta tierra perdida era más fértil que la ganada al desierto.

El balance final está por hacer, pero la satisfacciónde las más elementales demandas de una creciente población obligan a los poderes públicos a adoptar medidas desarrollistas, aunque estas conlleven alteraciones negativas para el uso sostenible de parte de la superficie sobre la que actúan.

CRONOLOGÍA DEL ANTIGUO EGIPTO

Una vez esbozado el espacio en el que se desarrolló la Civilización Egipcia, es preciso referirnos a su momento en el tiempo, haciendo la salvedad de que las fechas anteriores al 664 a.C. (comienzo de la Dinastía 26ª) presentan un margen de error que se incrementa, según nos alejamos en el tiempo, desde 10 a 150 años, aproximadamente.

	Comprende	Desde (años a.C.)	Hasta (años a.C.)
PREDINASTICO (2)	Culturas: Baderiense, Nagada I y II	4300	3200
PROTODINASTICO (3)	Nagada III. Dinastía 0	3200	3065
DINASTÍAS TINITAS	Dinastía I Dinastía II	3065 2890	2890 2686
IMPERIO ANTIGUO ó REINO VIEJO	Dinastías 3ª a 6ª	2649 (ó 2686)	2150
PRIMER PERIODO INTERMEDIO	Dinastías 7ª a 11ª	2150 (ó 2173)	1991 (ó 2040)
IMPERIO MEDIO ó REINO MEDIO	Dinastía 12ª	1991	1783
SEGUNDO PERIODO INTERMEDIO	Dinastías 13ª a 17ª (incluye la dominación los Hicsos: 1630-1520 a.C.)	1783 (5)	1550
REINO NUEVO	Dinastías 18ª a 20ª	1550(ó 1300)(1)	1070 (ó 825)(1)
TERCER PERIODO INTERMEDIO	Dinastías 21ª a 25ª	1070 (ó 825)(1)	657 (ó 664)(1)
PERIODO SAITA	Dinastía 26ª	664	525
PRIMER PERIODO PERSA	Dinastía 27ª	525	404
ULTIMO REINO EGIPCIO (4)	Dinastías 28ª a 30ª	404	343
SEGUNDO PERIODO PERSA	Dinastía 31ª	343	332
ÉPOCA GRIEGA ó PERIODO PTOLEMAICO	Dinastías Macedónica y Lágida	332	30
ÉPOCA ROMANA		30 a.C.	395 d.C.
ÉPOCA BIZANTINA	Época que finaliza con la invasión árabe	395 d.C.	640 d.C.

La historia del antiguo Egipto llena 3.000 años, desde la Primera Dinastía hasta la conquista romana. Su plenitud está comprendida entre el 2.650 a.C. y la llegada de las invasiones de los " pueblos del mar ", hacia el 1.200 a.C., que al interrumpir las rutas del comercio del estaño obligaron a la sustitución del bronce por el hierro. Su esplendor coincide, por tanto, con su Edad del Bronce, al igual que el de Sumeria.

Notas al cuadro cronológico.:

(1) Duración correspondiente a la datación alternativa propuesta por Peter James, I.J. Torpe, Nikos Kokkinos, Robert Morkot y John Frankish, que ofrece una solución a los enigmas de las extensas, y escurridizas, Edades Oscuras, con las que los eruditos han sembrado las culturas del Próximo Oriente, Nubia y el Antiguo Mediterráneo. Esta datación radica en una drástica reducción de la fecha de terminación del Bronce Final. Los abundantes testimonios arqueológicos aseguran que la transición del Bronce Final al Hierro Antiguo en el Mediterráneo Oriental fue contemporánea de los últimos años de la Dinastía XIX y comienzos de la XX en Egipto. Por consiguiente, rebajar la cronología del Bronce Final requeriría también rebajar las fechas del Reino Nuevo Egipcio.

(2) Otros definen el PREDINASTICO: Desde la más temprana aldea encontrada en el Delta (en Merinda, en el cauce Rosetta), hacia 5500 +- 150, hasta el comienzo de la Dinastía 1ª.

(3) Se cree que Narmer, un señor del Alto Egipto, unificó las dos regiones del Alto y del Bajo Egipto hacia el 3100 a.C.

(4) El periodo de las Dinastías 26ª a 30ª se conoce también por EL ULTIMO PERIODO ó LAS ULTIMAS DINASTÍAS.

(5) Posiblemente la invasión de los Hicsos estuvo facilitada por el debilitamiento de Egipto como consecuencia de la explosión volcánica de Santorini, ocurrida en 1627 – 1628 a.C., causa de los supnamis que arrasaron el delta del Nilo.

Capítulo 22.-

EL EGIPTO PREDINÁSTICO

En este Capítulo, describiremos la vida de los pobladores del Antiguo Egipto hasta el inicio de los tiempos dinásticos o históricos, en relación con la obtención de alimentos y fibras textiles y con otros aspectos directamente conectados con la Agricultura.

LAS ACTIVIDADES AGRARIAS ANTERIORES A LA INFLUENCIA MESOPOTÁMICA

En Nubia y en los Desiertos Oriental y Occidental

En Nubia y el Alto Egipto, Shiner y Wendorf afirman, respectivamente, que al final del Pleistoceno, en torno al 10.500 a.C., existían poblaciones de recolectores de plantas silvestres, pero que la incipiente tendencia al cultivo fue interrumpida por la creciente aridez.

Los pobladores pertenecientes a la cultura preagrícola del "Mesolítico de Jartum" (en la confluencia del Nilo Blanco con el Nilo Azul, en Sudán), cuya cerámica está datada entre 6.000 y 5.000 a.C., vivían de la caza (jirafas, elefantes, cocodrilos, hipopótamos), de la pesca, de la recolección de los mejillones del lago y de raíces y frutos silvestres, entre otros del fruto silvestre de un almez, el *Celtis integrifolia*.

Si bien se han encontrado piedras de moler, Arkell cree que solo eran para moler ocre, no existiendo pruebas de producción de alimentos, ni vegetales ni animales, incluso en los yacimientos encontrados a lo largo del Nilo, datados entre el 4.500-4.000 a.C. Estos yacimientos muestran que sus pobladores vivían en casas recubiertas de arcilla.

En cuanto a los oasis del desierto occidental, la mayor precipitación entonces existente podría haber facilitado una agricultura estacional, de plantas autóctonas, en sus oasis y en los wadis de las márgenes del valle del Nilo.

Wendorf, (1970), Hobler y Hester (1969), apuntan que, hacia el 6.000 a.C., en el oasis de Dunqul, en la orilla occidental del Nilo sobre el Trópico de Cáncer, tal vez se recolectaba selectivamente, o se había iniciado el cultivo de regadío, por sumersión, de especies existentes, tal vez del mijo *Panicum turgidum* (o, quizá, el *Panicum colossum*, que fue muy cultivado en el Antiguo Egipto), y que desde allí pudo difundirse el cultivo de las plantas por todo el valle del Nilo. La aparición en el Sáhara de granos de polen de *Pennisetum* (muy probablemente *Pennisetum spicatum* o Mijo negro) fechados entre 6.100 y 4.800 a.C., así como de "un tipo de hierba cultivada", de la primera mitad del cuarto milenio a.C., indican la posibilidad de su cultivo en los oasis.

Al final del Periodo Predinástico, la rica fauna existente en los desiertos (y en la llanura aluvial) disminuyó mucho a causa de la progresiva sequía, desapareciendo los elefantes, las jirafas y las avestruces (Butzer, 1958).

En el Valle y en el Delta

Parece lógico que, al igual que sucedió en la colonización de la llanura mesopotámica, el valle y el delta del Nilo fuera colonizado por habitantes de las tierras altas adyacentes de Nubia y del desierto occidental, que a medida que el clima iba haciéndose más seco convergían hacia la prácticamente única fuente de agua: el Nilo.

A este respecto, Gordon Childe, dice que los inmediatos antecesores de los primeros agricultores del Valle del Nilo fueron los pastores nómadas del Desierto Oriental, que habitaban en aldeas semipermanentes en las tierras alcanzadas por la inundación anual. En estas tierras, al retirarse las aguas de la inundación, esparcían semillas de mijo que cosechaban.

El medio ofrecía, además de agua, una abundante pesca así como caza de aves acuáticas y terrestres y de grandes mamíferos, caza que continuó hasta los tiempos históricos, según ha quedado reflejado en sus representaciones gráficas del Imperio Antiguo y posteriores (ver Figura 23.1.), y raíces comestibles, como el rizoma del papiro (*Cyperus papyrus*), y frutos silvestres como, según C. Aldred, la banana de Abisinia (*Musa ensete*).

Al comienzo de la colonización de la "Tierra Negra" (la primera aldea sedentaria encontrada en el delta, yacimiento de Merinda, (5.500+-1500 a.C.). Los primeros colonos tuvieron que ir ganando tierra cultivable: hacia los bordes de los cauces, desmontando una selva de junqueras y matorral y drenando charcas y fangales, y hacia el desierto, empujando las aguas de la inundación para frenar sus invasoras arenas.

Los **poblados**, formados por chozas ovales de cañas enlucidas con cieno (cañas y barro) y provistas de un agujero en el techo, para permitir la entrada de agua de lluvia hacia una tinaja hundida en el suelo, se concentrarían en las zonas más elevadas próximas a los cauces y en isletas saneadas del delta, usando para pasto y cultivo las áreas que cubría la inundación estival del río.

Estas primitivas chozas, fueron sustituyéndose, a medida que nos acercamos a los tiempos dinásticos, por casas rectangulares de adobes, de techo plano, con pilares hechos con haces de cañas (dada la escasez de madera), atados por arriba y por abajo con juncos, y cubiertos con barro.

En cuanto a las **plantas y animales domesticados** en el periodo anterior a la influencia mesopotámica, siempre se contempla la posibilidad de que procedieran de especies y razas locales y no de las provenientes de Mesopotamia.

Clark (1971), menciona que el gran número de plantas comestibles y árboles potencialmente domesticables existentes en el valle del Nilo (entre los que incluye posiblemente la cebada silvestre), favorecen un origen propio de la producción de alimentos, pero sugiere que la adopción rápida de un sistema agrícola externo (mesopotámico) pudo deberse a que los egipcios encontraron este mucho más efectivo.

Entre los cultivos premesopotámicos, tanto Clark como Dixon (1969) sugieren que se cultivaba un cereal semejante al mijo, el *Echinochloa colonum*, del que se han hallado granos en cadáveres predinásticos.

Por otra parte no hay indicios del cultivo de *Panicum* ni de *Pennisetum*, a pesar del supuesto cultivo del mijo más al oeste, en el oasis de Dunqul.

El cultivo, necesariamente de regadío, se veía facilitado por la certeza de la inundación anual, siempre en las mismas fechas, y por la facilidad de su control, mediante ligeras modificaciones de las cuencas naturales para retener las aguas el tiempo preciso para un buen riego por sumersión (técnicas de riego simple "de flujo de cuenca", que ya describimos en la llanura mesopotámica), y la siembra posterior a la retirada de las aguas, cuando el suelo alcanzaba su "tempero".

Esto era más fácil de realizar en el Alto Egipto, donde las cuencas de inundación eran más reducidas, que a medida que se avanzaba hacia el sur.

En cuanto a la **ganadería**, tanto vacunos salvajes, de cuernos largos y de cuernos cortos, como cerdos salvajes, existían en el norte de África y abundaban en el Delta. En lo referente a su domesticación, la hipótesis más común entre los eruditos es que esta en Egipto es posterior a la realizada en el Próximo Oriente Asiático, e inducida por ella.

Algunos egiptólogos atribuyen al egipcio prehistórico la cría selectiva de una especie de ganado vacuno sin cuernos y del galgo egipcio, pero la hipótesis más probable es que estos animales llegaran a Egipto a través de la península del Sinaí.

El único animal domesticado localmente en África fue el asno (*Equus asinus*).

Los primitivos intentos de domesticación de hienas y cigüeñas, parece que se abandonaron al comienzo del Periodo Dinástico, si bien queda alguna duda sobre los avances conseguidos en la domesticación de las gacelas, grullas y antílopes (Figura 5.2.).

La oveja egipcia, con anterioridad al 2.000 a.C., era de una variedad velluda, con cuernos en espiral, conocida también en Mesopotamia. La cabra, exhibía unos cuernos similares a los encontrados en yacimientos palestinos del Neolítico y del Bronce (Zeuner, 1963).

Resumiendo: este colono predinástico es muy posible que completara su dieta, proveniente de la pesca en los cauces de agua y en los pantanos, de la caza de aves y mamíferos en estos últimos y en los desiertos adyacentes, y de la recolección

de plantas silvestres, con un incipiente cultivo y domesticación de plantas y animales locales. La opinión predominante es que, fueran cuales fuesen estos procesos de domesticación, fueron desplazados por los procedentes del Próximo Oriente Asiático y su sistema de producción fue reemplazado por el modelo mesopotámico.

LAS ACTIVIDADES AGRARIAS POSTERIORES A LA INFLUENCIA MESOPOTÁMICA

Las influencias mesopotámicas alcanzaron Egipto a través de las rutas ya descritas (en el Capítulo 9, en el epígrafe "Expansión más allá de Mesopotamia"), y lo elevaron desde su prehistoria a su historia y, en lo que nos concierne, aportaron el modelo de la producción de alimentos y textiles.

Si los mitos son un reflejo, todo lo distorsionado que se quiera, de la realidad, debemos mencionar aquí el antiguo mito egipcio que ubicaba el origen de la agricultura egipcia, y el de su dios Osiris, en el puerto de Biblos, situado en la costa levantina apéndice de la llanura Mesopotámica. En Biblos, puede rastrearse, según Gordon Childe, un poblado neolítico de campesinos y pescadores, que cultivaban cebada y olivo y criaban ovejas, cabras y vacuno.

Por tanto, no reabriremos el debate sobre la expansión de las influencias culturales, y de cómo las sumerias alcanzaron Egipto, que ya hemos esbozado, pero aportamos aquí la opinión de Wendorf (1970), referente a que las primeras culturas predinásticas pudieron asistir a la llegada de una nueva población a Egipto, que llevó consigo la base cultural a partir de la cual se desarrolló la civilización egipcia.

En Nubia y en los Desiertos Oriental y Occidental

Cuando los pobladores de Nubia y del Alto Egipto alcanzaron su neolítico, "Neolítico de Jartúm" (4.000-3.100 a.C.), circunscrito al valle del Nilo y a las estepas adyacentes, además de seguir cazando y pescando, poseían rebaños de ovejas y cabras y muy reducidos hatos de vacas (ganado doméstico existente desde mucho antes en el Próximo Oriente Asiático), y cultivaban el sorgo (*Sorghum vulgare*) y varios tipos de mijo (*Panicum spp* y, quizá, *Pennisetum spicatum* ó mijo negro).

Sus útiles eran de piedra, sus hoces de sílex,

tenían cestas, esteras para revestir los graneros, y toscas telas de lino.

Según nos acercamos al final del cuarto milenio, cultivaban trigo (*Triticum dicoccum*), cebada de seis carreras y plantas leguminosas, cuyos restos se han encontrado en los graneros subterráneos comunales, situados en las tierras más elevadas de los poblados, Las semillas de algodón (*Gossypium arboreum* o *G. herbaceum*) se utilizaban, según Chowdhury y Buth (1971), para alimento de los animales domésticos, pero para ello, y según mi experiencia personal, deberían eliminar su borra, es decir, separar la cáscara lanosa de las pepitas (estas no están adheridas a la cáscara) para hacerlas digestibles, mediante machacado ó tostado.

Por esta época habían desarrollado el comercio con el valle y el delta de Egipto, de donde importaban, en vasijas cerámicas, queso, miel y aceite, y exportaban ganado.

Esta cultura, que floreció durante el periodo húmedo al que ya se aludió al describir el medio natural en la Antigüedad, concluyó hacia el 3.000 a.C., justo al comienzo de la Civilización Egipcia.

En el Valle y en el Delta

Según estableció Wright (1971), las plantas y animales domesticados de mayor importancia económica en el Egipto predinástico (anterior al 3.000 a.C.), son las utilizadas en el Próximo Oriente Asiático en un periodo anterior: trigo, cebada, lino, (cultivos todos ellos típicos de climas con precipitaciones invernales); mientras que los animales domésticos eran la oveja, la cabra, la vaca, el cerdo y el perro.

Los restos encontrados en los graneros comunes de las aldeas del periodo predinástico, muestran que la única especie de trigo predominante en esa época era la escanda (*Triticum dicoccum*), y aunque se han encontrado una pequeña cantidad de trigo compacto (*Triticum compactum*) Helbaek opina que no arraigó en Egipto.

La cebada fue, asimismo, un cultivo importante, siendo, al parecer, las más comunes las cebadas vestidas de cuatro y de seis carreras, siendo esta última muy idónea para el valle del Nilo al requerir gran cantidad de agua.

También se cultivaban algunas legumbres, como la veza común (*Vicia sativa*), y se extraía aceite del ricino silvestre (*Ricinus communis*).

Como ganadero, el egipcio predinástico del Valle y del Delta disponía de ricos pastos en ambos extremos del Delta y tenía hatos de vacas africanas de largos cuernos, rebaños de ovejas y cabras, piaras de cerdos (estos sobre todo en el Alto Egipto), asnos, ánades y perros.

La caza, pesca y recolección de plantas silvestres (dátiles, entre otros) y la obtención de miel de abeja, siguió desempeñando un importante papel en la economía de subsistencia.

Abundando en lo anterior, el examen más puntual de dos poblaciones predinásticas contemporáneas (4500 +- 500 a.C.) asentadas en la llanura del Nilo, la denominada Cultura Badariense, en el valle central, y los pobladores de la depresión del Lago Moréis (oasis de El Faiyum), confirman lo anteriormente expuesto.

Los pobladores predinásticos de la Cultura Badariense,, cultivaban trigo y cebada, habiéndose encontrado en sus asentamientos restos de pan, y recolectaban semillas de ricino (*Ricinus communis*), probablemente silvestres, para obtener aceite. Sus prendas de vestir eran de lino, aunque también usaban vestidos de pieles, con el pelo hacia dentro, y de cuero. Utilizaban leznas y alfileres de cobre (según Arkell y Ucko, 1965, procedentes de Palestina o del otro lado del mar Rojo), turquesa, del Sinaí, y pino y cedro de Siria o de las colinas del mar Rojo, que eran a la sazón más húmedas.

Los pobladores asentados en la depresión del Lago Moréis (oasis de El Faiyum), cultivaban trigo, cebada y lino. En este lugar, como ya dijimos, se desarrolló el primer neolítico egipcio, en la segunda mitad del VI milenio a.C.

Sus útiles

El campesino laboraba los campos con rudimentarias azadas de madera, segaba los cereales y el lino con hoces provistas de dientes de pedernal y, parece, que trillaba el grano en eras circulares revestidas de arcilla.

Cazaba con arco y flechas, propulsores (bumerang), y lazos, y pescaba con redes y con arpón atado a una cuerda.

Elaboraba cestas y esteras con cañas, juncos y hojas de palmera, hilaba el lino en hebras y lo tejía en un rudimentario telar horizontal, y curtía las pieles. Fabricaba recipientes de cerámica y de piedra, y utilizaba una barrena para ahuecar vasos de piedra y taladrar cuentas.

Poseía hornos comunales de ladrillo para secar los granos de cereales y leguminosas, que posteriormente guardaban en vasijas cerámicas enterradas hasta el cuello y en pozos, a veces revestidos de arcilla o de cestería, para su posterior consumo como pan (los cereales) o como gachas (los cereales y las leguminosas).

Se ignora cuando hizo su aparición en Egipto el arado, pero existe evidencia de su empleo antes del 3400 a.C., uncido a una pareja de vacas, pues en la labranza se empleaban únicamente vacas de doble función, leche y trabajo, y no bueyes.

En cuanto al uso de los metales, los egipcios predinásticos fundían el cobre, pero no fue hasta final del Periodo Predinástico cuando los útiles de cobre se hicieron más comunes. (El uso de los metales se trató en el Capítulo 11, en el epígrafe " La Edad de los Metales del Próximo Oriente".

LA POBLACIÓN

La población del Período Predinástico, según Butzer (1966), alcanzó una cifra comprendida entre cien mil y doscientos mil habitantes.

Esta población, muy predominantemente rural, estaba asentada en aldeas dispersas y en unos pocos centros regionales administrativos de pequeño tamaño, y su contacto con los pueblos limítrofes era muy reducido.

Las dos distintas regiones del Alto y del Bajo Egipto mantenían poblaciones diferenciadas, pues hablaban diferentes dialectos, que llegaban hasta la incomprensión, y poseían diferentes perspectivas vitales. De ahí las constantes referencias históricas a "las Dos Tierras" que formaban Egipto, siendo el Alto Egipto la parte más provinciana del país, dado que el Delta era el punto de contacto con otras culturas importantes: Mesopotámica, Sirio-Palestina, y Cretense.

Dentro del Delta, el nivel social de los pobladores de las tierras costeras pantanosas era inferior al del resto de Egipto.

NOTAS SOBRE EL COMERCIO Y LA INDUSTRIA AGRARIA

Las rutas comerciales terrestres debían superar grandes dificultades para alcanzar la "Tierra Negra" egipcia, pues la geografía la mantenía aislada.

Las principales rutas de comunicación, terrestres y marítimas, que unían Egipto con el Levante mediterráneo y con Mesopotamia, ya fueron mencionadas anteriormente.

Los desiertos occidental y oriental solo podían ser atravesados por pequeñas caravanas de mercaderes; en el norte, el desierto del Sinaí permitía a través de la franja de Gaza un limitado contacto con Asia; la costa de Libia permitía un tráfico un poco mayor por medio de los escasos y pequeños oasis que motean el Desierto de Libia.

Las comunicaciones y el transporte por el Delta y el Valle del Nilo seguían los caminos acuáticos del río, sus brazos y canales, surcados desde los tiempos predinásticos por barcas.

Las rutas marítimas se recorrían, costeando, con lanchas inadecuadas para el cabotaje, pues se construían para navegar por el Nilo, por lo que sus contactos con las costas fenicias, con Creta o con las costas del Mar Rojo, debían ser largos y difíciles.

Al comercio de metales y de piedras preciosas (cobre, malaquita, turquesas y granates del Sinaí, oro de los desiertos orientales y de Nubia, mineral de cobre - malaquita - del desierto oriental, plata probablemente de Anatolia, conchas del Mar Rojo, lapislázuli y obsidiana de las lejanas tierras del Oriente), se sumaba el del aceite de oliva de Libia y Palestina, el de madera de cedro y de otras coníferas del Líbano, y el del marfil, ébano, pieles, plumas de avestruz, mirra, incienso, y otras gomas y resinas del lejano sur.

Para uso cosmético, además de malaquita y galena, empleaban limonita (hierro pardo) y esquisto de color verde de la zona del wadi Amanta en el desierto oriental.

Las industrias de panadería y de la fabricación de cerveza estaban desarrolladas, pues estos alimentos eran la base de su dieta, así como las primeras transformaciones de la leche (mantecas y quesos).

Recientes descubrimientos arqueológicos (Diego Barkan, 2014) han hallado en Tel Aviv, una cervecería de la Edad del Bronce (hacia 3.500 – 3.000 a.C.), construida por los egipcios predinásticos, que colonizaban el actual Israel en busca de materias primas, provista de 17 pozos para la fabricación de cerveza; fabricación que se hacía cociendo parcialmente una mezcla de cebada y agua, a la que se agregaban concentrados de frutas, y dejándola fermentar al sol.

En el Delta existían industrias de salado y secado al sol de pescado.

En cuanto a la industria textil, se hacían, con cañas y juncos, cestas y esteras; se hilaba y tejía la lana y, sobre todo, el lino, en rudimentarios telares horizontales, y se fabricaban cueros y pieles vueltas.

La cerámica se hacía a mano, pues la rueda de alfarero no llegó a Egipto hasta los tiempos históricos.

NOTA SOBRE LA ESCRITURA

En cuanto a la escritura, los primeros signos jeroglíficos conocidos hasta ahora se han hallado en las etiquetas de vasijas de la tumba de Uj, en Abydos, datados hacia el 3.250 a.C.

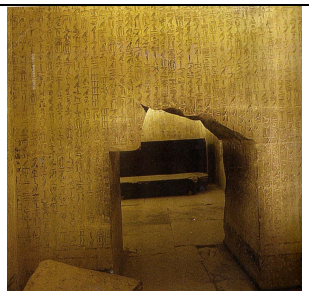


Figura 22.1.
Los "Textos de las Pirámides" en la pirámide de Unas, en Saqqara. V Dinastía (2.375 – 2.345 a.C.). (National Geographic. Historia, nº 99).

Un milenio después se graban, en los muros de la pirámide de Unas, los jeroglíficos religiosos conocidos como Los Textos de las Pirámides La escritura, además de ser imprescindible para el buen desarrollo del comercio y de la vida civil, proporcionaba en el Egipto Dinástico al faraón el control tanto político como económico de todos los asuntos del gobierno. Para ello el estado disponía de un cuerpo minoritario de funcionarios, los escribas, capaces de leer y

escribir, que efectuaban un registro minucioso de todas las transacciones comerciales y de los edictos del faraón precisos para el control y gobierno de Egipto.

La importancia que para los egipcios tenía la escritura se refleja en las Figura 22.2 y 22.3.

En la Fig.22.2, aparece la diosa de la escritura, Seshat, acompañada por el dios Thoth patrón de los escribas, con cabeza de Ibis, junto al dios Amón, sentado, la diosa escribe el nombre del rey en las hojas del árbol sagrado *ished* .

En la Fig. 22.3, el dios Thoth, representado como un baboon, enseña a la humanidad como escribir.

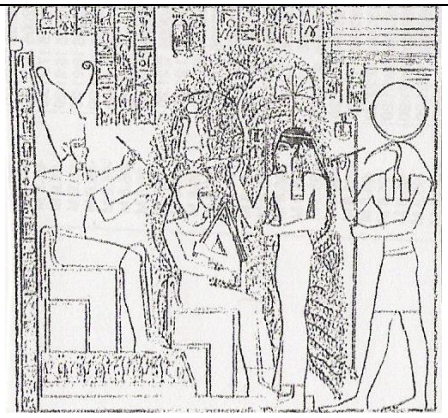


Figura 22.2.
Escritura divina.

Diremos, por último, que la hipótesis clásica del origen mesopotámico de la escritura egipcia debe corregirse de acuerdo con nuevos estudios.

La arqueóloga Gwenola Graff (Revista Investigación y Ciencia de marzo 2014) muestra las acusadas diferencias entre las escrituras mesopotámica y egipcia, pues mientras que la primera es abstracta la segunda es figurativa y, además, dado que la escritura tiende a transcribir los sonidos del idioma con el que se halla emparentado, ambas lenguas no comparten los mismos sonidos.

Figura 22.3.
El dios Thoth, enseña a la humanidad como escribir Museo Egipcio. Berlín.

Figura 22.4.
Escritura mesopotámica (izquierda) y egipcia (derecha). La primera es abstracta, la segunda figurativa. (Investigación y Ciencia. Marzo 2014.)

Capítulo 23.-

EL EGIPTO DINÁSTICO: LA CIVILIZACIÓN EGIPCIA

El Dr. Farouk El-Baz, atribuye el inicio de la Civilización Egipcia al incremento de la población en el valle del Nilo, debido a la emigración hacia él de los pobladores del desierto occidental al finalizar el periodo húmedo, hacia el 3.100-3.000 a.C., y a la consiguiente necesidad de una mejor organización productora de alimentos.

La cultura aportada por esta población emigrante, de ganaderos y recolectores nómadas del desierto a la población sedentaria del valle, ya muy impregnada de las influencias mesopotámicas (agricultores de regadío que conocían como llevar el agua a sus campos y que disponían de un conjunto de plantas y animales domesticados y de las técnicas de producción de alimentos y fibras textiles, sin mencionar otros aportes culturales), constituyó el caldo de cultivo de la Civilización Egipcia.

Esta Civilización hunde sus raíces profundamente en la Agricultura, como se refleja en el "Libro de los Muertos", cuando el hombre a su muerte rinde cuentas a Osiris: "...No he engañado al medir el grano. No he falseado las balanzas. No he inundado el campo de mi vecino. No he cortado el agua de riego...".

LAS ACTIVIDADES AGRARIAS EN NUBIA Y EN LOS DESIERTOS

Durante todo el periodo histórico de Egipto, tanto en Nubia como en los desiertos oriental y occidental, existió una población de pastores nómadas y seminómadas cuya vida se basaba en la cría de ovejas y cabras y en la cría o caza de ganado bovino (especialmente *Bos*), siendo el intercambio de ganado por productos agrícolas y utensilios la causa de los contactos entre sus pobladores nómadas y los sedentarios del valle del Nilo.

Estos contactos se establecían de modo esporádico, aunque constante, en campamentos eventuales y, en ocasiones, permanentes, situados en el borde del desierto (práctica que ha llegado casi hasta nuestros días).

Los oasis del desierto occidental proporcionaban granos de mijos (*Panicum* y *Pennisetum*). En algunos de estos oasis, como los de Jarya y Bahriyya, existían viñedos, documentados ya en la Dinastía 1ª (3.000 + - 100 hasta 2.890 a.C.), que proporcionaban vino a la corte egipcia (Helck, 1975).

El desierto oriental disponía de una ligera mayor precipitación que la actual, que se incrementaba según se avanzaba hacia el sur, junto con pozos abiertos en los wadís; esto permitía un cultivo irregular, que servía de complemento a la explotación de sus abundantes recursos minerales (Gleichen, 1905).

La caza de gacelas y de avestruces, completaba los recursos que proporcionaban los desiertos y los oasis occidentales.

LAS ACTIVIDADES AGRARIAS EN EL VALLE Y EN EL DELTA

La obtención de alimentos en la "Tierra Negra" dependía de la inundación anual del Nilo, que permitía obtener una cosecha anual en las tierras inundadas.

Esta inundación anual no cubría todos los años la misma superficie, pues había tierras que se inundaban únicamente los años de crecidas altas del Nilo.

Los egipcios distinguían las tierras que se inundaban todos los años de aquellas a las que alcanzaba el agua una vez cada determinado número de ellos, y a las que denominaban "tierras altas". Esta "tierras altas" solamente se sembraban en los años en que eran alcanzadas por la inundación, permaneciendo en barbecho los restantes.

Siguiendo al Dr. J.C. Moreno García (CNRS, Francia), es en estas "tierras altas" donde, según aclararemos posteriormente, debemos situar la labranza con arado arrastrado por la yunta de vacas.

Las zonas no cultivadas del aluvial, marismas y bosques, eran abundantes en pesca y en caza, actividad esta última preferida por los nobles.

Comenzaremos describiendo el complejo hidráulico establecido en el aluvial, antes de entrar en el detalle de las fuentes de alimentos y fibras textiles: cultivos, ganado, caza, pesca y recolección de productos silvestres.

Figura 23.1.
Escena de caza y pesca en los pantanos. Tebas, Tumba de Nakht, Dinastía XVIII.

EL COMPLEJO HIDRÁULICO

Los pobladores predinásticos fueron rescatando tierras para el riego desmontando selva y ganando terreno al desierto, o al menos impidiendo su avance, y adaptando las cuencas naturales de inundación para efectuar el riego por sumersión y facilitar su posterior desagüe.

Este proceso colonizador, ejecutado de forma constante a través del tiempo, culminó en un sistema coordinado de azudes, compuertas, canales, exclusas, diques, presas y depósitos, que extendieron el riego, y las comunicaciones fluviales, hasta el pié de las colinas de los desiertos.

Asistimos, pues, a un proceso semejante al desarrollado en la colonización de los valles del Tigris y del Éufrates.

La inundación anual llegaba con ligeras variaciones, mayores en los caudales de avenida que en el tiempo en el que se producía , pero hay que resaltar que unos pocos centímetros de diferencia en el nivel alcanzado por las aguas tenían una influencia decisiva: partiendo de una crecida del Nilo, medida en los nilómetros de la Primera Catarata, de 16 codos (7,1 m) óptima para la agricultura, una variación del 20% por encima o por debajo de ella separaba las inundaciones catastróficas de la escasez de agua para el riego.

De ahí que la preocupación de controlar el nivel de la inundación, por medio de escalas graduadas (nilómetros), se remonte al tiempo en que comenzaron los riegos en el valle. Los faraones de la Dinastía 12ª (1.991 – 1.783 a.C.) medían este nivel en los nilómetros situados en la Segunda Catarata.

A medida que el riego fue extendiéndose más allá de las cuencas naturales de inundación, por medio de la red de canales que sangraban el río atravesando su correspondiente banco, la actividad agrícola tuvo que coordinarse: alguien tenía que maniobrar las compuertas de los canales cuando el Nilo alcanzaba su máximo nivel, para regular el aporte y el desagüe de agua a ellos y a los campos. Este trabajo era tan importante que, todavía en el Imperio Antiguo, los gobernadores de las regiones, o "nomos", en que se dividía Egipto, tenían también el título de " encargados de la apertura de los canales."

Riego por sumersión

El paso del sencillo riego por sumersión natural de las cuencas naturales al riego por sumersión artificial de los campos, mediante obras importantes (azudes, canales con sus esclusas, que regulaban las crecidas y los hacían navegables, depósitos, presas y desagües), y la modificación por el hombre de las cuencas de inundación en sucesivos tablares o cubetas de riego, dio origen a la denominada "revolución del regadío" en Egipto, como de modo análogo vimos que ocurrió en Mesopotamia.

Los tablares o cubetas de riego, que eran rectangulares y de gran superficie, se llenaban por medio de esclusas con las aguas de la inundación hasta una altura de uno a dos metros; en ellos, permanecía el agua hasta saturar el suelo, de 40 a 60 días, y posteriormente se drenaban a un nivel inferior, para finalmente retornarlas al Nilo.

Esta "revolución del regadío", se efectúo en Egipto en época histórica, en el Protodinástico, y continuó durante el Imperio Antiguo, cuyos

relieves muestran escenas de caza en la selva de los pantanos, lo que indica que su drenaje proseguía.

En el Periodo Ptolemaico (332 al 30 a.C.), este gran complejo hidráulico regaba una superficie muy próxima a los 25.000 km^2, prácticamente la misma que se regaba antes de la construcción, en nuestros días, de la Gran Presa de Asuán.

Obras de infraestructura

Aportamos una somera relación de las obras de este complejo hidráulico.

Diques y canales comerciales

Según Herodoto, el faraón Nemes, fundador de la Dinastía 1ª, construyo diques en el Nilo para poder asentar Menfis.

Se abrieron canales para el tráfico comercial, como el llamado "Canal de los dos mares", que permitía una ruta navegable desde Byblos (el "País del abeto") en el Mediterráneo, hasta el país de Punt, a través del Golfo de Suez y el Mar Rojo.

Por su importancia, nos detendremos en la descripción de este canal.

Este "Canal de los dos mares", enlazaba el brazo del Nilo que pasaba por Tanis (brazo tanítico), en Bubastris, con Suez, a través del wadi Tumilat y los Lagos Amargos hasta el lago Timsah, pues la mayoría de los geógrafos cree que el Mar Rojo se extendía entonces hasta allí.

Fue construido en el Imperio Antiguo (2.649-2.150) y, con interrupciones, se mantuvo en servicio hasta el reinado de Ramsés III (1.187-1.156), previa la restauración de gran parte de él efectuada por Ramsés II (1.279-1.213). Posteriormente, el Faraón Necao de la Dinastía 26 (664-525 a.C.) reanudó su reparación sin poder terminarla, y que finalizó el persa Darío en el año 497 a.C. (el "Gran Canal de Darío") para formar parte de la red de caminos del Imperio Persa.

Era, pues, un canal comercial y no para el riego.

Por sus restos, parece que el canal tenía una anchura de unos 45 m. y una profundidad de 5 m, lo que muestra la magnitud de esta gran obra. Hasta su obstrucción por los limos arrastrados por las aguas, este canal fue una importante ruta comercial entre Egipto y el Imperio Persa.

Herodoto habla de este canal que unía los mares del Norte y del Sur, dándole una longitud superior a mil estadios (177,5 km), ya que este era el camino más corto entre sus extremos y el canal tenía un trazado sinuoso.

Canales y acequias de riego

Los más antiguos canales de riego se abrieron hacia el 3.000 a.C., y el hecho de no existir inscripciones de esas fechas que citen la construcción por la Corona de obras hidráulicas para el riego indica que fueron las propias comunidades rurales las que iniciaron e impulsaron el regadío.

Los canales que ejecutaron los gobernadores del Egipto Medio a finales del 3er milenio eran para el abastecimiento de agua a las poblaciones y no para el riego de los campos. (Dr. J.C. Moreno García).

A partir de estas fechas, la construcción de la red de canales se fue extendiendo, aún a costa de regar tierras menos fértiles, por la creciente demanda de alimentos y fibras textiles ejercida por la corte y por la mayor población.

Mucho más acá en el tiempo, durante la dominación persa de Egipto (343-332 a.C.), existían huertos en los oasis occidentales que se regaban conduciendo el agua desde los pozos por conducciones subterráneas, para evitar las grandes pérdidas de agua por evaporación que se producían en los canales a cielo abierto en un clima tan cálido y seco (práctica común en Persia, los "quanats")[1].

Los sistemas de conducción de agua mediante canalizaciones troncocónicas ya eran conocidos en Egipto: en Tanis, al este del Delta, se han encontrado restos de una de ellas.

Grandes obras de transformación en regadío

Los faraones del Imperio Medio, a partir de Amenemhet III (1.844 – 1.797 a.C.), impulsaron la

[1] En Irán existen canales subterráneos ("quanats") de más de 2.000 años de antigüedad, que llevan el agua desde los arroyos de montaña a los desiertos adyacentes.

ejecución de grandes obras de riego, debiéndose a ellos la transformación en riego de unas 11.000 hectáreas en la depresión de El Faiyum (lago Moeris), aprovechando la circunstancia de que este lago, que parece haber cubierto la mayor parte de la depresión hasta el 2.200 a.C. (22-24 m.s.n.m.), descendió de nivel hacia el 1.800 a.C., permitiendo acometer el drenaje de una amplia zona pantanosa (J.A. Wilson).

Estas obras de drenaje del lago Moeris se completaron con la construcción de una gran presa de tierra, que embalsaba las aguas de inundación del Nilo, y con una red de canales de riego. El agua se llevaba desde el Nilo por medio del "Canal de José" (actual Bahr-Yussuf) provisto de exclusas a su entrada. Este canal, que es un canal natural en el que se hicieron grandes obras de ampliación y acondicionamiento, se separa del Nilo a unos 400 km. al sur del lago Moeris, cerca de Abidos. A la retirada de las aguas, el lago desaguaba en el Nilo.

Cuando Herodoto habla de esta zona de riego, dice que " el agua del Nilo llega al lago Moeris por un canal ...así durante seis meses su caudal penetra en el lago; en cambio durante otros seis meses sale de allí para volver al Nilo."

Entre las obras hidráulicas de este Imperio Medio, el arqueólogo J. Vercoutter señala una presa en el Nilo, construida hacia el 1.800 a.C. en la parte final de la Segunda Catarata, lo que era entonces la frontera Nubia

Pozos y elevación del agua

La existencia de pozos, para abastecimiento en barrios urbanos y para el riego, está comprobada al menos desde el Reino Nuevo (1.550-1.070 a.C.); eran de piedra y de esmerada construcción (P. Montot) y se utilizaban en épocas de sequía, cuando no corría el agua por los canales. Para elevar el agua se empleaban cigüeñales (shaduf), cuyo uso se introdujo en Egipto en dicha época, así como aparejos y tornillos. (Ver Capítulo 13).

La noria de agua ("saquía") llegó a Egipto, según la opinión más generalizada, en el siglo I a.C., si bien, como referimos en el Capítulo 13, eruditos como Usher, Bruce Bell, y Lilley, opinan que fueron usadas mucho antes en el Antiguo Egipto. Estas norias, junto con el tornillo de Arquímedes y el cigüeñal (sahduf), se usan aún en nuestros días, aunque están siendo desplazadas por las bombas accionadas por motores eléctricos o de gasóleo.

Red de caminos de la zona regable

Como sabe todo ingeniero que haya trabajado en Proyectos y Obras de riego de grandes superficies, un complejo hidráulico es inviable sin una buena red de caminos.

En el regadío egipcio los caminos eran tan numerosos como los canales, pues con la tierra extraída para hacer el canal formaban un camino lateral, lo suficientemente alto para que no se inundase y lo suficientemente ancho para que sirviese como camino de paso, para hombres y rebaños, y como camino de sirga para el arrastre de embarcaciones.

Se mantenían en uso empleando la tierra extraída en su limpieza en acondicionarlos, pero en la época de la máxima inundación quedaban sumergidos, por ello el principal medio de transporte era el barco, pues como dice Herodoto: "Egipto, pese a que es totalmente llano, se ha hecho impracticable para caballos y carros; y la causa de ellos son los canales, que son numerosos y que están orientados en todas direcciones."

El modo en el que el campesino egipcio utilizaba el sistema hidráulico del valle y del delta se detallará cuando analicemos las tareas del campesino.

LAS PLANTAS CULTIVADAS

El paisaje agrícola de la "Tierra Negra" del Egipto histórico lo formaban los campos de cereales (cebada y trigo) y de lino, junto con los de leguminosas para grano (lentejas, vezas, guisantes, garbanzos), huertas de legumbres y hortalizas (habas, guisantes, rábanos, cebollas, cebolletas, ajos, apios, pepinos, melones, puerros, lechugas), huertos de frutales (higueras, uvas, manzanas, granadas), palmeras datileras, sicomoros, viñedos y algunas, no documentadas, plantas forrajeras. Todo ello trabajado con fuerza motriz humana y animal (bueyes, vacas y asnos).

Los sicomoros (*Ficus sycomorus*) crecían silvestres en las arenas que bordean el valle, como ya dijimos, y se cultivaban en los huertos desde tiempos predinásticos; los egipcios lo

consideraban un árbol sagrado ya que proporcionaban la madera para los sarcófagos.

Los árboles frutales, y el viñedo, no pueden prosperar en las tierras sujetas a inundación anual, pues sus raíces no pueden permanecer sumergidas el tiempo que dura esta, por ello se situaban en las denominadas "tierras altas", como se lee en los documentos del Periodo Ptolemaico; periodo en el que ya se conocían suficientemente las técnicas de elevación del agua.

El cultivo de cereales y de lino se hacía a gran escala: trigo, para pan; cebada, fundamentalmente para cerveza; y lino para fibra textil.

Figura 23.2.
Pinturas de sicomoros en Tebas, Dinastía XVIII. Izq.: La diosa Isis, representada por un sicomoro, amamanta al rey. (Tumba de Thutmosis III).
Der.: Diosa del sicomoro acogiendo a los difuntos. (Tumba de Panestry).

A finales del Imperio Nuevo (1.070 a.C.), el trigo (*Triticum dicoccum*) se impuso sobre la cebada, y siguió siendo el principal cultivo alimenticio durante el Último Periodo (664 - 332a.C.).

El trigo candeal (*Triticum aestivum*), no se introdujo en Egipto hasta su conquista por Alejandro Magno (332 a.C.).

Como oleaginosas, cultivaban el ricino (*Ricinus communis*) y, posiblemente, también obtenían aceite de las semillas del lino.

El olivo (*Olea europea),* parece que se transmitió a Egipto desde Creta hacia el 2.000 a.C., si bien otras fuentes mantienen que fueron los Hicsos sus introductores, hacia el 1.600 a.C., junto con el granado (*Punica granatum*). Si bien existen referencias sobre la producción de aceitunas en El Faiyum, el cultivo del olivo fracasó en Egipto y el aceite de oliva se importaba del Levante. Ramsés III (1.187-1.156 a.C.) plantó un olivar en el Delta Oriental que producía "el primer aceite de Egipto para que arda la llama (al dios Tum) en tu palacio sagrado" (Pierre Montet).

En cuanto al viñedo (*Vitis vinifera*), cuya existencia en Egipto erróneamente negó Herodoto, existían viñas en El Faiyum y en el Delta, tanto en el oriental como a lo largo del brazo occidental del Nilo (Rosetta) en donde se hallaban los grandes viñedos que proveían de vino a la corte; viñedos, de cuya existencia ha quedado amplia constancia gráfica en los pictogramas de las tumbas, y que se situaban en las zonas elevadas, no inundables por la crecida del Nilo, o en terrenos elevados artificialmente.

En los huertos de los campesinos había algunas cepas de vid, en realidad eran parras.

El cultivo de la vid se menciona en textos pertenecientes a la primera Dinastía (hacia el 3000 a.C.) (van Zeist, 1980), y se confirma mediante datos paleobotánicos en la segunda y tercera Dinastía, en Saqqara (Laurent – Täcklom, 1950). (Fuente: Ramón Buxó).

Figura 23.3.
Vendimia. Pintura de la tumba de Najt, hacia 1450 a.C.

Ramsés III (1.187-1.156 a.C.) dice: "Te he hecho vergeles de vino en los oasis del sur y del norte, sin mencionar otros muchos de la parte meridional. Están multiplicados en el Delta por decenas de millar. Los he provisto de jardineros tomados entre los cautivos de los países extranjeros, así como de estanques adornados

con nenúfares; el licor y el vino son como el agua que se extrae para serle entregados en Tebas la victoriosa“. (Papiro Harris; P. Montet).

Las pinturas egipcias muestran que el cultivo se hacía en parral[2] .

En la Dinastía 18ª del Imperio Nuevo, la reina Hatshepsut, antecesora del faraón Tutmosis III, importó plantas y animales exóticos de Siria y árboles de la mirra del País de Punt, cuyas raíces, en cepellón, se protegían dentro de cestos, para su trasplante en los jardines botánicos de Tebas. Como rezan las inscripciones del Gran Templo de Karnak: “treinta y un árboles crecidos de la especie Ana (Sicomoro aromática) fueron llevados como maravillas de Punt al santuario de este dios (Amon).”

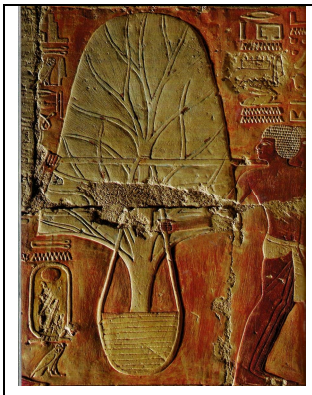


Figura 23.4. Árbol de la mirra transportado en cepellón desde el país de Punt por navíos enviados por le reina Hatshepsut, hacia el 1470 a.C. Bajorrelieve en Deir el Bahri

En el Papiro de Ebers (fechado en el 1.550 a.C., pero que incluye noticias que datan del 3.550 a.C.), se hace referencia al uso del ajenjo (*Artemisia sp*.), al igual que al del tanaceto (*Tanacetum vulgare*) y la salvia (*Salvia officinalis*), como fuentes de un aceite esencial, la tuyona, con propiedades medicinales (vermicida y provocadora de la regla).

[2] Avanzando en el tiempo, y siguiendo el cultivo de la vid por la cuenca del Mediterráneo en la Antigüedad, los registros arqueológicos en los viñedos de las afueras de la ciudad del Quersoneso, en Crimea, y los realizados en los muy posteriores viñedos de Pompeya, estos últimos enterrados por las cenizas del Vesubio en el 79 a.C., muestran que cada tronco de la vid era sujetado por una estaca, es decir, eran parrales, y que el marco de plantación era algo inferior a dos metros. (Profesora Jashemski, 1973: “en cada lugar había dos cavidades, una para la planta y otra para la estaca”).

Para los egipcios, el ajenjo encerraba un sentido religioso y medicinal y, según Plinio (siglo I d.C.), tenía propiedades antihelmínticas así como repelentes (la unción con su zumo de brazos y piernas repelía mosquitos y pulgas y sus hojas libraban a los vestidos de la polilla), acciones todas ellas muy útiles en las condiciones de vida egipcias, y que pueden explicar su gran estima.

Para especias, y también para usos medicinales, se cultivaban, además de cebollas, ajos y ricinos, anís (*Pimpinella anisum*), comino (*Cominum cyminum*), azafrán (*Crocus sativus*), adormidera (*Papaver somniferum*), mostaza (sobre todo la *Brassica nigra*), culantro (*Coriandrum sativum*), menta (*Mentha sp*.), perejil (*Petroselinum sativum*), mejorana (*Origanum mejorana*), eneldo (*Anethum graveolens*), entre otras.

El eneldo y la mejorana también se recolectaban silvestres.

Como plantas tintóreas, además del azafrán, merece citarse la rubia (*Rubia tinctorium*), pues con ambas se obtenían los pigmentos amarillos, anaranjados y rojos.

EL GANADO

La fauna permaneció invariable durante todo el periodo histórico de Egipto, a excepción de la introducción del caballo desde Asia por los Hicsos cuando invadieron el Delta hacia el s.XVIII a.C., desde donde penetró por el Valle, pero que solo empezó a tener importancia en Egipto en el Reino Nuevo (a partir de 1.550 a.C.).

El caballo se usaba como animal de tiro para carros ligeros y no para montarlo, pues no fue hasta hacia el 930 a.C. cuando se empleó en la caballería. Las medidas de los yugos de los carros muestran que los caballos tenían una altura media de 135 cm.

También fueron los Hicsos los que introdujeron en Egipto un buey giboso asiático (cebú).

La cría de animales, una vez abandonados los intentos de domesticación realizados en el Imperio Antiguo, de gacelas, grullas, búfalos de Asia, ciervos, antílopes, hienas y cigüeñas, y que debieron alcanzar algún éxito como cabe deducir de las pinturas de establos en los que se cebaban, se basaba en los rebaños de ovejas y cabras, en los hatos de vacuno y en el ganado porcino.

Fig.23.5.
Maqueta mostrando ganado.
(Museo Egipcio de El Cairo)

La carne más prestigiosa era la de vacuno, pero toda ella, a excepción de la de ave de corral y de cerdo, formaba parte de la dieta común solo en ocasiones excepcionales.

Las representaciones del ganado vacuno muestran dos tipos: de cuerno largo y de cuerno corto.

El vacuno de cuerno largo, quizá descendiera de los uros y se domesticó en los tiempos predinásticos. Este tipo de vacuno es el mencionado en el Imperio Antiguo (a partir del 2.649 a.C.) en las listas del botín obtenido en Nubia, junto con las cabras, y se importaba regularmente desde allí.

El vacuno de cuello corto, se introdujo gradualmente en Egipto a partir de la Dinastía XVIII (1.500 a.C. en adelante).

Las vacas, de leche y trabajo, se empleaban en las labores agrícolas (arado y trilla), producción de leche y para engorde y matanza.

Los bueyes, se reservaban para el arrastre de bloques de piedra y sarcófagos, así como para carne.

El ganado aprovechaba al máximo los pastos de los terrenos marginales cercanos al desierto y los

pastos del Delta, proporcionando carne, leche, pieles, lana de oveja, pelos y grasa de cabra y energía de sangre (vacunos y asnos).

Los pastos del Delta eran tan importantes que aún durante las Dinastías 13ª a 17ª (1.783-1.550 a.C.), en las que el faraón solo poseía el Alto Egipto pues el Delta estaba dominado por los Hicsos, al pueblo del Alto Egipto, y a los pastores nómadas del desierto, se les permitía llevar allí su ganado a sus pastos de temporada.

Los cerdos, eran abundantemente criados por los campesinos egipcios, pues, entonces como ahora, constituían una fábrica barata y rápida de carne por su aprovechamiento de los residuos caseros, aunque también se alimentaban con trigo, y por su corto periodo gestante y prolífica descendencia.

El hecho de que este animal no sea nombrado en las fuentes estatales obedece a que al Estado no le interesaba su cría, pues era fácilmente ocultable a los recaudadores.

En las épocas en las que el Estado era fuerte, este establecía el ganado a criar: ganado de reproducción más lenta y, por ello, más fácil de contar y grabar tributariamente, como el ovino, caprino y bovino.

En cuanto a las aves de corral, desde los tiempos predinásticos se criaban patos, cisnes, grullas y ocas en los patios de las casas, para carne, grasa y huevos, y también palomas, posiblemente en palomares.

La gallina, no se conoció en Egipto hasta después del Reino Nuevo. Anteriormente, las primeras gallinas domésticas que llegaron a Egipto las trajeron por orden de Tutmosis III (1.479-1.425 a.C.) desde la India para su zoo privado: “cuatro aves indias que ponían huevos diariamente” (según Karen Polinguer Foster). Del tiempo de los faraones es la actual raza de gallinas egipcias Fayoumi, gran ponedora y resistente al calor y a muchas enfermedades.

Criaban abejas en los huertos usando como colmenas tinajas de alfarería.

La garza (el ave fénix), aparecía sobre el cielo de Egipto al comienzo de la inundación.

El camello, no se introdujo en Egipto hasta la Época Griega, si bien otras fuentes lo sitúan allí algo antes, entre los siglos VI y V a.C.

En cuanto a los animales caseros y de compañía, utilizados como mascotas, y que mayoritariamente eran perros, gatos, monos y, en raras excepciones, gacelas, los egipcios los

representaron en sus tumbas junto a ellos ya desde el Imperio Antiguo (2.686-2.150 a.C.) y eran muy cuidados en vida y momificados a su muerte.

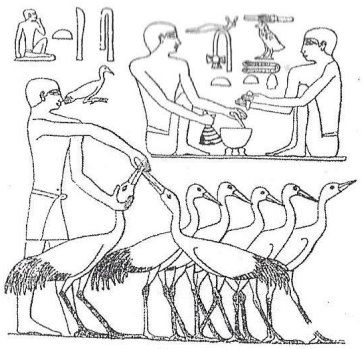


Figura 23.6.
Cebamiento de grullas mediante alimentos preparados (grano molido y miga de pan). Tumba de Ti, en Saqqara, hacia el 2.380 a.C.

El perro, era compañero en la casa y en la caza y había distintas especies y razas, si bien las más frecuentes eran dos: una enana (llamada "ketket"), usada como animal de compañía y guardián, y otra para la caza (lebreles).

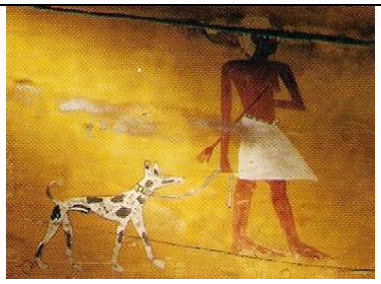


Figura 23.7.
Un egipcio con su perro. Escena pintada en un sarcófago. (Revista N.G. November 2009).

El gato, se domesticó dada su habilidad en limpiar los hogares y graneros de serpientes, ratones y ratas. Herodoto nos dice que los animales domésticos eran abundantes entre los egipcios, y nos habla de los gatos domésticos descendientes del gato silvestre africano (*Felix silvestris libyca*), posiblemente de la variedad libia *Felix maniculata*.[3].

[3] El gato domestico no existió en Europa hasta el siglo I d.C., y no se generalizó hasta el siglo XII de nuestra Era, a raíz de una plaga de ratas procedentes de Asia y del sur de Rusia.

Los monos, y entre ellos los babuinos, se domesticaron para animales de compañía y para recolectar higos y dátiles de las ramas altas.

Por último, y para terminar esta breve referencia al ganado de los egipcios, diremos que su primer tratado veterinario, el *Papiro Kaun*, de hacia el 1.800 a.C., traducido por el egiptólogo F.L. Griffith, detalla cómo tratar al ganado vacuno enfermo (fracturas, castraciones, cauterizaciones,...) y a los perros con úlceras de gusanos.

LA CAZA, LA PESCA Y LA RECOLECCIÓN DE PRODUCTOS SILVESTRES

La caza y la pesca se seguían practicando en las marismas y pantanos del Delta, como muestran las pinturas de las tumbas del Imperio Antiguo (2.649-2.150 a.C.), en las que se ve a los nobles navegando en los pantanos en balsas de papiro, que empujaban con largas perchas, cazando hipopótamos, cocodrilos, aves acuáticas (patos salvajes) y terrestres cazándolas con redes, y pescando peces (percas, tilapias, mujoles...). Herodoto (484-425 a.C.), dice: "Los egipcios del común cazaban aves acuáticas en los cañaverales mediante un palo que arrojaban diestramente"; es decir, con bumerang, que era un deporte de los ricos.

En dichas pinturas se ve que la pesca se hacía, bien jabegando, es decir mediante redes provistas de largos cabos que se manejaban desde tierra, o bien mediante nasas, o con pequeñas redes manuales, o con caña y anzuelo, o con largos bicheros.

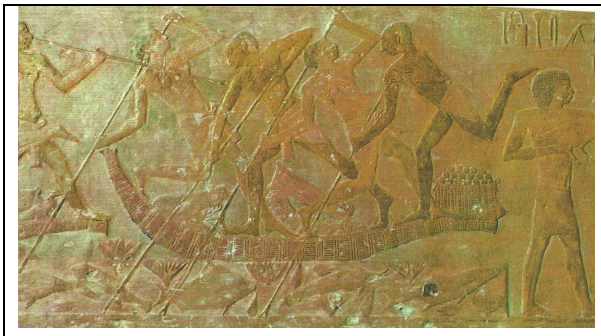


Figura 23.8.
Pescando con largos bicheros. Mastaba de Kegemmi.

En la época de la migración de las codornices, cuando los campos de cereal estaban segados, se cazaban con redes grandes bandadas de codornices

Durante el Reino Nuevo (1.550-1.070 a. C.), los nobles cazaban en los bordes del valle y en los desiertos, tanto por placer como por profesión, con arcos y flechas[4] y ayudados por realas de lebreles, antílopes, gacelas, leones, avestruces, onagros, ciervos, gamos, cabras montesas (íbices), vacunos salvajes, conejos, liebres y erizos.

En el cuento de la Dinastía XIII (hacia 1.790 a.C.) " Las quejas del fellah", traducido por Gastón Maspero, se lee: "Eres como el cazador osado hasta hacer lo que le place, arponear al hipopótamo, acribillar con flechas a los toros salvajes, alcanzar al bieldo a los peces, atrapar con redes a los pájaros". El cuento prosigue describiendo la pesca: "con nasa a las percas, degollando con cuchillo a las anguilas, arponeando con tridente a los peces, con esparavel a otros peces"[5].

Entre los vegetales silvestres recolectados, merecen destacarse los dátiles (frutos de la *Phoenix dactylifera*), los frutos del sicomoro (*Ficus sycomorus*), los lotos (*Nymphaea lotus*), los frutos del algarrobo (*Ceratonia siliqua*), las semillas de ricino silvestre (*Ricinus communis*) y las del árbol de la moringa (*Moringa arabica*) y, sobre todo, la planta emblemática de Egipto: el papiro (*Cyperus papyrus*).

Los dátiles, que formaban una parte no despreciable de la dieta, procedían de palmeras silvestres, hasta que, casi mil años después del final del Imperio Antiguo, se inició su cultivo en Egipto[6].

Juncos de tallo duro para fabricar flechas y juncos finos, del *Juncus marítimus*, usados por los escribas.

La recolección de lotos para su consumo (Ninfeáceas, que tienen grandes hojas flotantes o sumergidas y gruesos rizomas que se desarrollan en los fangos del fondo), está bien documentada por Herodoto, como veremos al hablar de la dieta alimenticia.

En tiempos de Herodoto (484-425 a.C.), todavía florecían en el Delta tres variedades de lotos: blanca (*Nymphaea alba*), azul (*Nymphaea cerulea*) y otra, también azul, (*Nelumbium speciosa*), de las que solamente las dos primeras se podían ver en canales poco frecuentados del Delta a principios del s.XX de nuestra Era, y a las que los niños arrancaban las vainas y se comían las semillas, como hacían sus antepasados faraónicos. (Amelia B. Edwards).

La flor de la *Nymphaea cerulea* se cree se añadía al vino, pues libera propiedades narcóticas cuando se mezcla con él.

Los frutos del algarrobo (las garrofas), se recogían para endulzar los alimentos, así como la miel de abeja de los panales silvestres, que era muy buscada, al igual que lo era la cera de abeja.

Las semillas de ricino y de moringa se recolectaban para obtener aceite. También se recogía la resina del terebinto.

Los palmerales, proporcionaban postes para construcción y fibra textil y los sicomoros, tamariscos y acacias, madera para los sarcófagos, muebles y estatuas[7].

El papiro, que ha desaparecido en la actualidad de Egipto, pero que, entonces, abundaba mucho en el Delta, era una planta de múltiples usos: rollos para escritura, balsas para navegar, sandalias, velas, cuerdas, producto para calafatear, y consumo humano de su parte inferior.

---

[4] En la caza con arco de pequeñas presas bastaba con afilar la punta del junco que formaba la flecha, ahorrándose así la punta de flecha.

[5] ***Nasa***: cilindro de juncos entretejidos, con un embudo dirigido hacia dentro en una de sus bases y cerrado con una tapadera en la otra para poder vaciarlo.

Esparavel: red redonda que se arroja a fuerza de brazo en ríos y aguas de poco fondo.
(Diccionario de la Lengua Española).

[6] El cultivo de los dátiles en Mesopotamia se cree que comenzó en el tercer milenio a.C., lo cual nos plantea ciertas dudas para aceptar una fecha tan tardía en Egipto.

[7] En la construcción de barcos pequeños se empleaba a menudo madera de acacia mientras que, para los más grandes, se usaba madera de cedro que se importaba del Líbano.

Figura 23.9.
Cyperus papyrus L.

Se recolectaban numerosas plantas medicinales y tintóreas, que completaban a las cultivadas para esos fines.

El ládano (*Cistus ladanifer*), era recogido por los pastores mediante una especie de fusta o flagelo para su uso en perfumería y medicina.

El cálamo (la poácea *Phagmites aegyptiana*), fue introducido, para escribir, en la conquista de Egipto por Alejandro Magno.

Capítulo 24.-

EL EGIPTO DINÁSTICO: COMER Y VESTIR

En este Capítulo haremos un somero análisis de la dieta alimenticia, del vestido, y de otras materias de uso común.

Los procesos industriales de elaboración de los principales alimentos se detallan, posteriormente, en el apartado "La Industria Agraria" del Capítulo 28.

LA DIETA ALIMENTARIA

La base de la alimentación de los egipcios en la época histórica eran los cereales (trigo y cebada), con los que hacían cerveza y pan: una rebanada de pan mojada con cerveza era la comida más común.

En la traducción de Gastón Maspero del cuento "Las quejas del fellah" podemos leer: "Tu ración en tu casa es un cántaro de cerveza, tres panes al día". Y en otro pasaje dice un fellah: "¡Ojalá pueda yo vivir eternamente comiendo tu pan y bebiendo tu cerveza!."

Referencias del Imperio Antiguo nos hablan de una dieta a base de higos, dátiles, pan embadurnado con miel, pescado, carne de vacuno y de ánades de corral (ocas, patos, palomas, cercetas), y vino tinto.

Otras referencias incluyen en la dieta: miel, aceite, legumbres (habas, guisantes y garbanzos); hortalizas (puerros, cebollas, ajos, estos muy apreciados, cohombros, lechugas, sandías y melones); frutas (ya descritas anteriormente en las plantas cultivadas).

Las cartas de un pequeño terrateniente a su hijo (cartas de Heka-nakht, a las que posteriormente nos referiremos), de hacia el 2.000 a.C., asignan 175 litros de cebada al mes para un campesino. Admitiendo una densidad de 55 kg/hL, como hicimos cuando describimos la dieta de los sumerios, se tienen 1.155 kg de cebada al año, suficientes para cubrir las necesidades alimenticias de una familia de seis personas: un hombre, una mujer, tres hijos mayores y un niño.

Carne

En cuanto a la carne, el cerdo ocupaba un papel importante en la dieta (en el Periodo Predinástico alcanzaba el 60% de ella), pero también consumían carne de buey, que era gran proveedor de carne dado su tamaño, carne de cabra y de cordero, que criaban en granjas, y carne de la caza de los animales del desierto, que ya mencionamos.

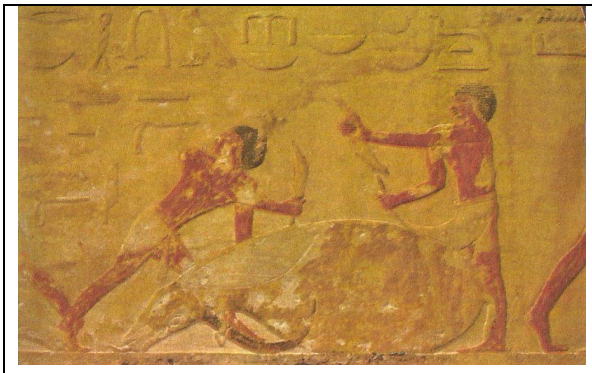


Figura 24.1.
Carniceros despedazando una res. Mastaba de la Princesa Idut.

La carne de ánades era muy consumida, hasta tal punto que uno de sus platos nacionales era el pato o la oca asada con cerveza, y parece que la carne del ganado mayor y la de la caza se reservaba para las fiestas y los sacrificios a los dioses.

Los egipcios, y los libios, no comían carne de vaca, porque este animal estaba consagrado a Isis, aunque quizá esta prohibición haya estado solo circunscrita a determinados épocas y lugares, pero si carne de buey.

Del Reino Nuevo existen referencias sobre el consumo de carne endulzada, con garrofas o con miel.

Pescado

El pescado se consumía fresco o se conservaba en grandes recipientes sellados, una vez eviscerado, secado al sol y salado.

Lo consumían especialmente los habitantes del Delta; sus especies más comunes eran percas, carpas y siluros.

Con los huevos de los mújoles (*Mugil céphalus*) preparaban un plato similar al caviar.

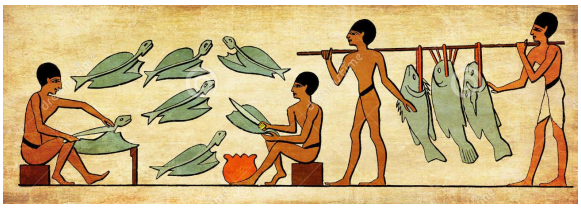


Fig. 24.2.
Izq.): Pescado del antiguo Egipto.
Der.): Pescadores del antiguo Egipto limpiando el pescado para el consumo.
(Luisa Vallón. Dreamstime.com. Wikipedia).

Productos lácteos

La leche la consideraban una golosina y la consumían previa su transformación en crema, manteca y queso.

Este consumo de la leche de vaca, se documenta al menos desde el Imperio Antiguo (a partir del 2.650 a.C.)

Aceites y manteca

Cocinaban con manteca (grasa de ánsar o de ternera).

El aceite de oliva lo usaban preferentemente para el alumbrado y, antes de conocerlo, empleaban aceite de otros árboles como la moringa.

Otros

Consumían muchos dátiles, tanto frescos como secos para mermelada.

Se empleaba la sal en determinados platos, y se endulzaba con miel y pepitas de algarrobo.

Mascaban la médula de los tallos del papiro, como se hace hoy con los del sorgo azucarado o con los de la caña de azúcar.

Bebidas alcohólicas

La bebida alcohólica común era la cerveza, que constituía la bebida fundamental de su dieta, solo superada por el agua, y era llamada “líquido revitalizante”. Servía, asimismo, de ofrenda a los dioses y a los difuntos.

En cuanto al vino de uva, parece que la apreciación de su consumo llegó a Egipto desde Palestina hacia el 3.150 a.C., lo que indujo a la corte a elaborar sus propios caldos. (Patrick McGovern, Universidad de Pennsylvania).

De ello parece deducirse que el vino de uva era una bebida reservada a la corte, pero de la traducción de los cuentos del Antiguo Egipto de Gastón Maspero se infiere que el consumo de vino no estaba tan restringido, como era de esperar a la vista de las amplias superficies de viñedo que hemos reseñado.

El vino se trasegaba para su conservación, y había “vino nuevo” o “vino dulce” y “vino de hasta octava vez” u octavo trasiego.

Se cree que la mayoría del vino era tinto, aunque también se conocía el vino blanco este se consideraba de inferior calidad al tinto.

Consumían también vino de dátiles y de otras frutas como la granada (*Punica granatum*.L.).

Ya se reseñó la mezcla de la flor de loto azul con el vino, por sus propiedades narcóticas.

En el Cap. 28, en el epígrafe “Vinificación” dentro del apartado de “La industria agraria”, ampliaremos este tema.

Referencias escritas

En tablillas para la enseñanza de los escribas, del Reino Nuevo (1.550 al 1.070 a.C.), se habla de: "cervecero, panadero, vaciador de incienso,... vino de Egipto, vino de Palestina, vino de los oasis..., carne fresca, carne asada, carne endulzada..."

En el cuento “El rey Khufui y los magos” de la Dinastía XVIII del Reino Nuevo, traducido por Gastón Maspero, se lee: “Es un vasallo de ciento diez años, que todavía come sus quinientas hogazas de pan con un muslo de buey entero, y que bebe también ahora sus cien cántaros de cerveza”. Y en otro pasaje del cuento, al intendente de la casa del príncipe le dan “mil panes, cien cántaros de cerveza, un buey y cien manojos de chalote” (Debe referirse al ajo chalote). Observe el lector que, efectivamente, es un cuento.

En las Memorias de Sinuhit (Papiro de Berlín nº1) traducido por este mismo investigador, un príncipe dice: “tuve pan a diario lo mismo que vino, carne hervida, aves para asar, mas la caza del país que cazaban para mi, más lo que me traían mis propios perros de caza”.

La dieta de los egipcios según Herodoto

Herodoto (484-425 a,C,) proporciona valiosos datos sobre la dieta de los egipcios, referidos al siglo V a.C. pero que, sin demasiado riesgo, podemos retrotraer a tiempos muy anteriores.

Estas informaciones podemos resumirlas como sigue, entrecomillando aquellas de las que se hace una traducción literal:

Los egipcios hacen pan de trigo y de cebada, pero son muy criticados aquellos que consumen pan que no sea de trigo.

Comen pescados, que para los habitantes de los pantanos eran casi su única dieta, bien crudos, una vez sacadas las tripas y secados al sol, bien adobados en salmuera, o bien asados o cocidos.

Las codornices, los patos y las aves pequeñas, las comen crudas, previamente adobadas en salmuera, y todas las demás especies de aves o peces con que cuentan, excepto los que consideran sagrados, se las comen, por lo general, asadas o cocidas.

Al cerdo lo consideran un animal impuro, permitiéndose el consumo de su carne únicamente en época de plenilunio.

Habitualmente toman un vino hecho de cebada, ya que en su país no tienen viñas (referencia, esta última, errónea).

Para los sacerdotes se cuecen expresamente panes sagrados, y cada uno cuenta diariamente con una abundante ración de carne de buey y de ganso y, además, se les da vino de uva; sin embargo no les está permitido comer pescado.

No siembran, bajo ningún concepto, habas en sus campos y las silvestres no se las comen ni crudas ni cocidas; es más, los sacerdotes ni siquiera se permiten verlas, pues consideran que es una legumbre impura. (Cita que no es del todo cierta, pues existen evidencias del consumo de habas, por sus semillas encontradas en los cadáveres).

En cuanto al aceite, los egipcios que habitan en la zona de los pantanos "emplean un aceite, obtenido del fruto de los ricinos, que ellos llaman "kiki" y que preparan como sigue. En las orillas de los cursos de agua y de las lagunas siembran estos ricinos, que en Grecia crecen en estado puramente silvestre (los que se siembran en Egipto dan un fruto abundante pero maloliente), y, después de recolectarlo, lo machacan para exprimir su jugo, o bien lo fríen en la sartén para recoger el licor que de él va manando. Se trata de un líquido grasiento y que para las lámparas no sirviera menos que el aceite de oliva salvo por su olor pesado y molesto."

Las muy divulgadas referencias de Herodoto a lo que se gastó en rábanos, cebollas y ajos para la alimentación de los obreros que construían la pirámide de Quéops, son erróneas, pues proceden de una falsa interpretación que hizo de los signos pictográficos.

Dice que a los guerreros se les concedía diariamente una medida de 5 minas de trigo cocido, o de pan, (3,09 kg), dos minas de carne de buey (1,23 kg) y cuatro arístides de vino (1,08 L). Es decir, aproximadamente 12.000 calorías, capaces de satisfacer la dieta calórica de una familia de 5 personas, compuesta por los padres, 2 adolescentes y 1 niño.

Por último, merecen destacarse sus referencias al consumo de lotos y de papiros, dos típicas y abundantes plantas de los pantanos.

"...cuando el río viene crecido e inunda los campos, crecen en el agua muchos lirios, que los egipcios llaman lotos. Pues bien, después de recolectar estas flores, las dejan secar al sol y, luego, trituran la semilla del loto, que es semejante a la adormidera, y, con él, hacen panes que cuecen al fuego. La raíz de la flor del loto, que es redonda y del tamaño de una manzana, también es comestible y tiene un sabor bastante dulzón."

Esta referencia trata del nenúfar, la *Nymphaea lotus*, el verdadero loto de los egipcios, que tiene flores solitarias terminales de unos 12 cm. de diámetro, de color blanco y un fruto globoso con semillas comestibles.

"Hay, asimismo, otro tipo de lirios, parecidos a las rosas, que se dan también en el río y cuyo fruto,

que por su forma es muy similar a un panal de avispas, se encuentra en otra flor que sale de la raíz; en este fruto se arraciman unos granos comestibles del tamaño de un hueso de aceituna y se comen tanto tiernos como secos."

En este pasaje debe referirse al *Cyperus esculentus*, del que se consumen los tuberculitos (las chufas), que se comen crudos o remojados, además de obtenerse horchata y de torrefactarlos como el café.

"También tienen otra planta llamada biblo, que brota cada año, después de arrancarlo de los pantanos, cortan su parte superior, que destinan a otros fines, y se comen o venden la parte inferior, que, hasta la raíz, tiene aproximadamente, un codo de largo. Los que quieren lograr un biblo particularmente sabroso lo rehogan en un hornillo al rojo y, así preparado, se lo comen."

El biblo es el papiro (*Cyperus* papyrus), y el codo al que se refiere es el de 0,44 metros.

EL VESTIDO Y OTRAS MATERIAS DE USO COMÚN

Los egipcios caminaban descalzos, como la hacen hoy en día los campesinos de muchos países en vías de desarrollo, pero disponían de sandalias de papiro trenzado que llevaban atadas al bastón y que calzaban al llegar a su destino.

Las imágenes de las tumbas nos muestran a los campesinos descalzos, algunos desnudos y otros solo provistos de un taparrabos blanco, de lino.

El vestido característico de los egipcios era de lino, no obstante, para protegerse del frío invernal usaban túnicas y mantos, provistos de mangas largas e incluso de perneras, de tejidos de lana de oveja, de pelo de cabra y de cueros y de pieles vueltas.

Herodoto es muy explícito al respecto: "Llevan (los egipcios) vestidos de lino, siempre recién lavados... Asimismo, los sacerdotes solo llevan un vestido de lino y sandalias de papiro...". Y en otra referencia: "Los egipcios, van vestidos con unas túnicas de lino, orladas con franjas alrededor de las piernas; y sobre ellas llevan, a modo de echarpe, mantos de lana blanca."

Los tintes para sus tejidos los obtenían, principalmente, de sustancias inorgánicas.

En cuanto al uso común de otras materias, bástenos mencionar la sal y el natrón (la sosa).

Los egipcios echaban sal en el aceite o en la grasa de las lámparas. Herodoto dice que las lámparas eran "unas páteras llenas de sal y aceite y en su superficie emerge la mecha que arde durante toda la noche". La sal evitaba que la mecha se consumiera rápidamente. Sin embargo, Plinio dice que lo hacían para que el aceite mejorara su combustión y exhalara menos humo. Esta última cita alcanzaría todo su valor en el caso de que se empleara aceite de ricino, pues así se disminuiría el mal olor que produce su combustión.

Como producto deshidratante para la piel, usaban natrón o una pasta a base de ceniza o arcilla, y para lavarse las manos utilizaban natrón.

Como cosmético para los ojos, y por su acción bactericida, empleaban una pasta de malaquita (carbonato de cobre), de color verde, o de galena (sulfuro de plomo), de color negro, de Moab (Palestina); pastas que trituraban y mezclaban con agua, resina o grasa.

Asimismo, empleaban, como cosméticos, limonita (hierro pardo) y esquisto de color verde, este último proveniente de la zona del wadi Amanta en el desierto oriental.

Usaban aceite para su limpieza corporal, práctica posteriormente tan común en la Civilización Griega, y contra los olores corporales se friccionaban con un ungüento de incienso, perfumes, y aceite de terebinto. Para las fricciones del cabello empleaban aceite de ricino, cera de abeja y resina de terebinto.

Para complacer a los dioses quemaban incienso y mirra

En la farmacopea, empleaban muchas plantas medicinales, algunas de las cuales ya hemos mencionado, así como miel, excrementos de animales, carne cruda, bilis de algunos peces; huesos, grasas y piel de buitres, murciélagos, lagartos y cocodrilos; y mezclas de nitro, cerveza,

leche y sangre, que se bebían hervidas y calientes (Amelia B. Edwards).

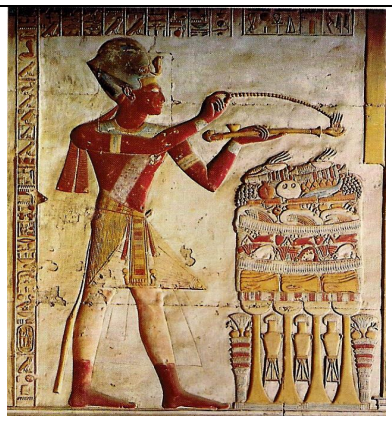


Figura 24.3.
Quemando incienso para los dioses. Friso del Templo de Karnak. (Foto Victor R. Boswell, JR. National Geographic. September 1986).

En las prácticas mortuorias empleaban natrón y distintos productos vegetales. Con el natrón, que procedía del oasis Wadi Natrum en el Bajo Egipto, de ahí la palabra alemana natrón, "salaban" el cadáver y, posteriormente, lo fajaban con vendas de cárbaso (variedad de lino muy delgado), que se untaban con goma en su reverso (goma que obtenían de la Acacia senegal ó Acacia de la goma arábiga, cuya corteza se agrieta y rezuma goma que coagula en pequeñas masas y que se usa como cola y como apresto textil).

Fig. 24.4.
Fabricación de ungüentos: prensado.
Bajorrelieve de la XXX Dinastía.

Embalsamaban el cadáver empleando vino de palma, mirra pura molida, casia y otras sustancias aromáticas (excepto incienso), y aceite del enebro de la miera ("aceite de cadá", obtenido destilando la resina del *Juniperus oxycedrus*).

Capitulo 25.-

EL EGIPTO DINÁSTICO: TRABAJAR

Nos referimos en este Capítulo a los trabajos agrícolas.

LAS TAREAS DEL CAMPESINO

Las condiciones de trabajo del campesino egipcio, bendecido por la inundación del Nilo, eran singulares, como se refleja en la Biblia (en el Deuteronomio) al describir la marcha del pueblo de Israel desde Egipto a Palestina: "...porque la tierra en que vais a entrar para poseerla no es como la tierra de Egipto, de la que habéis salido, donde echabas la semilla y la regabas con tu pie, como se riega una huerta, sino que es una tierra de montes y de valles que riega la lluvia que cae del cielo..."

Pero si ,además, este era un campesino del Delta y del Valle (de la “Tierra Negra”) que realizaba una agricultura extensiva de cereales y lino, sus tareas se reducían mucho, como nos dice Herodoto (484-425 a.C.): "... recogen el fruto de la tierra con menos fatiga que el resto de la humanidad, incluidos los demás egipcios (n.a., de las tierras de inundación eventual y del Alto Egipto), pues no tienen la fatigosa necesidad de abrir surcos con el arado, ni de escardar, ni de hacer cualquier otra de las faenas que por la mies afronta con el esfuerzo el resto de los hombres; sino que, cuando en su inundación el río riega por si mismo los campos y, una vez regados se retira, entonces cada cual siembra su parcela y suelta en ella rebaños; posteriormente, después de hundir la simiente con ayuda de las pezuñas de los animales, espera la subsiguiente siega; y trillada su parva con las mismas bestias, recogen y concluyen su cosecha."

Las cartas de Heka-nakht, pequeño terrateniente, a su hijo, describen la vida de un pequeño campesino de hacia el 2.000 a.C., en las Dinastías 11ª-12ª: " En cuanto a la inundación de nuestras tierras, eres tú quien las está cultivando...sé muy activo en los cultivos y muy cuidadoso. Vigila mis provisiones de granos... "; habla, seguidamente, de pagar el arriendo de unas tierras con el producto de la venta de una tela, y de la asignación mensual a uno de sus campesinos: "la asignación por un mes es de 175 litros de cebada... dale 175 litros de cebada por mes - pero no debes darle menos de 140 litros de cebada por mes. Si Sneferu quisiera cuidar los toros, ponle a cuidarlos, ya que no quiere trabajar la tierra contigo... "

Riego de los tablares y labores de preparación del suelo para la siembra, y siembra

Recordemos que, normalmente, el Nilo iniciaba su crecida, en su curso medio, hacia el 19-20 de junio y que las aguas comenzaban a retirarse unos cien días después, a primeros de octubre.

En el riego simplificado de sumersión natural de las cuencas (riego de "flujo de cuenca"), el campesino tenía que mantener el agua en las cubetas de inundación natural durante unos cuarenta días (datos actuales) para llenar el "deposito" del suelo, y luego facilitar su desagüe al río.

En el riego más complejo de sumersión artificial de los tablares de riego servidos por canales, el campesino tenía que regular el agua que entraba en los canales cuando el Nilo alcanzaba su máximo nivel, derivar el agua del canal a los distintos tablares, mantener en ellos el agua durante los referidos cuarenta días, y facilitar su posterior desagüe hacia el río.

La inundación del suelo hacía un buen trabajo de deshierbe.

Cuando, una vez retiradas las aguas, en octubre-noviembre, la tierra alcanzaba su "tempero", el campesino arrojaba (a voleo) el grano de trigo, cebada o lino, y lo enterraba mediante el paso del ganado.

Como se sembraba después de estar los terrenos sumergidos durante largo tiempo, los bueyes, vacas y asnos eran muy pesados para enterrar la semilla, por ello se empleaban para esta labor rebaños de ovejas o cabras y, a partir del Reino Nuevo (1.550 a.C.) se empleaban tambien piaras de cerdos.

Finalizado el enterrado de las semillas, no se realizaba ninguna labor posterior hasta la siega y el transporte de la mies para la trilla.

Como vemos, en estas tierras de inundación anual, no se empleaba el arado.

Centrémonos ahora en las denominadas "tierras altas", es decir las sometidas a inundación solo en los años de crecidas altas del Nilo, que permanecían en barbecho en los restantes y que eran grandes haciendas propiedad de la Corona o de las élites terratenientes.

Estas tierras eran las únicas que se labraban con el arado, según aclararemos y detallaremos posteriormente.

El "Cuento de los dos hermanos" de la Dinastía XIX, traducido por Gastón Maspero, y que creemos que se refiere a las "tierras altas", dice: "Prepara nuestro equipo (en la traducción de P. Monteti: prepara la yunta) para ponernos a labrar, pues la tierra ha salido del agua y es buena para labrar. Vete, por tanto, al campo con las simientes, ya que nosotros empezaremos a labrar mañana por la mañana".

Ya se dijo que en la labranza y trilla se empleaban únicamente vacas, de leche y de trabajo, pues los bueyes se reservaban para el arrastre de bloques de piedra y de los sarcófagos. El yugo era cornal, es decir, sujeto a los cuernos.

Las labores en estas "tierras altas", serían, como reflejan varias ilustraciones de tumbas y papiros egipcios, las siguientes:

- Bien sin el empleo del arado: preparando el lecho de siembra mediante una labor de desterronado del suelo con mazas (como hacían nuestros "destripaterrones"), o con zapapicos; esparciendo, a continuación, la semilla "a voleo"; enterrando la semilla con el paso del ganado. (Figura 25.1).
- Bien, como creemos se hacía en la mayoría de los casos, abriendo surcos con el arado (recuérdese, arado timonero o romano, que no voltea la tierra y hace surcos poco profundos, no mayores de unos 10 cm), y sembrando "a chorrillo" en el fondo del surco (Figura 25.2), o esparciendo la semilla "a voleo" detrás del arado. (Figura 25.3).

La pintura de la Figura 25.3., de las tumbas de Tebas, muestra las dos modalidades de siembra anteriores: siembra "a voleo" y siembra "a chorrillo" en el fondo del surco, efectuadas por un hombre que camina, erguido en el primer caso y agachado en el segundo, detrás del arado.

Figura 25.1.
Preparación del lecho de siembra y siembra "a voleo". Tumba de Nakht, en Tebas. Dinastía 18.

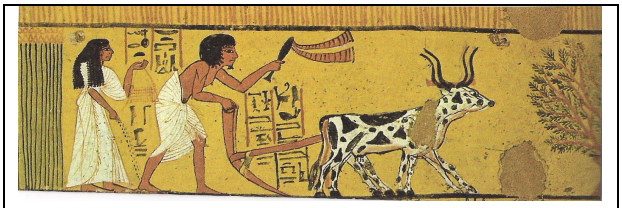


Figura 25.2.
La mujer camina detrás del arado arrojando el grano en el surco. Tumba de Senedhem. Hacia el s.XIII a.C.

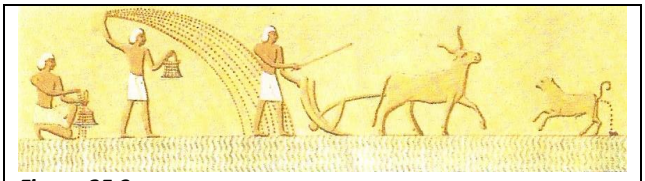


Figura 25.3.
Representación de ambas modalidades de siembra: "a chorrillo" y "a voleo", detrás de los surcos abiertos por el arado. Tumbas de Tebas.

La labor de arado podía ser precedida por un desterronado del suelo con zapapicos, como muestra la Figura 25.4.

A continuación, había que enterrar la semilla, lo que se haría mediante el paso del ganado menor o el de hombres con mazos.

Cabe la posibilidad, al hacerse la siembra en el fondo de los surcos abiertos previamente con el arado, que la semilla se tapase con un nuevo pase de arado hendiendo los lomos de los surcos anteriores; labor de "cachado" o rajado de los lomos, tan usual en España antes de la mecanización de las labores agrícolas.

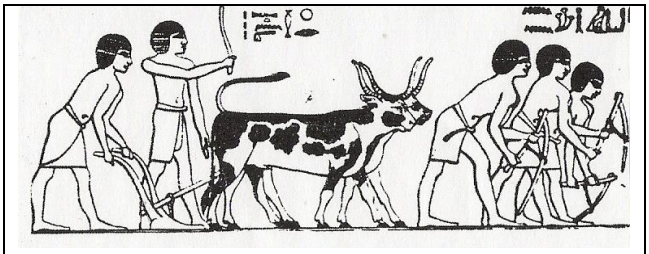


Figura 25.4.
Preparación del lecho de siembra: desterronado con zapapicos y pase de arado. Tumba de Tebas.

La Figura 25.5. muestra un hombre arrojando la semilla "a chorrillo" por delante de un pase de arado. Esta representación cobra sentido agronómico si la semilla se arroja sobre un surco previamente abierto por un pase de arado, y la labor de arado que se muestra corresponde al "cachado" de los lomos del surco previo, para así tapar la semilla. Si la semilla se arroja "a chorrillo" sobre la estrecha franja que abrirá el arado, la apertura del surco produce un imperfecto tapado de la semilla.

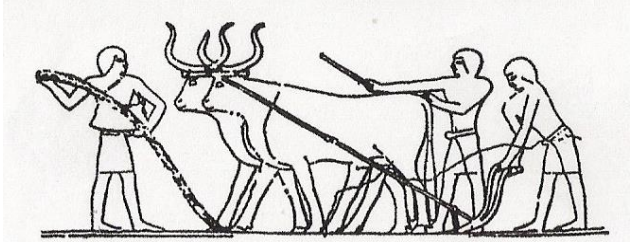


Figura 25.5.
Siembra "a chorrillo" y pase de arado.
Tumba de el-Bersha, hacia 2330 a.C.

En los bajorrelieves de El Kab, que se muestran en la Figura 25.6., ofrecen una compleja representación de las labores de la preparación del suelo para la siembra y de la siembra del grano: primero vemos como dos campesinos alisan el suelo con los zapapicos y, detrás de ellos, otro arroja la semilla a voleo; una yunta de vacas surca la tierra con el arado y otro campesino arroja el grano a voleo detrás de ella, campesino que es seguido por otra yunta que surca la tierra; por último, otra yunta arrastrando una rueda camina detrás de ellos.

Sin más datos que los anteriores, solo nos es posible conjeturar que el bajorrelieve pretende mostrarnos los diferentes modos de siembra:

a) alisado del terreno con zapapicos y esparcido de la semilla, para que esta sea enterrada, y alineada, con un pase de arado;

b) apertura de surcos con el arado, esparcido de la semilla y enterrado, y alineado, de ella con otro pase de arado que vaya hendiendo (cachando) los lomos del surco previo;

c) otra interpretación sería que se efectuase la siembra a) con dos yuntas de arado.

La rueda arrastrada por la tercera yunta parece cumplir, con todas las reservas, la función del rodillo empleado por nuestros agricultores para que la semilla quede firmemente establecida en su lecho de siembra.

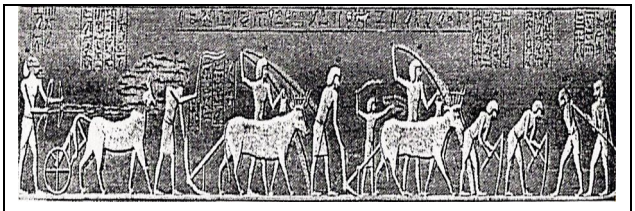


Figura 25.6.
Labores de preparación del lecho de siembra y siembra. Bajorrelieves de El Kab (Elethyia). Description de L'Egypte. Expedición napoleónica.

La siembra "en seco", a la espera de la llegada de las aguas de inundación, solo está dificultada por la dureza del suelo de textura fina cuando está seco, lo que impide las labores de arado para la siembra, pero no está técnicamente descartada en áreas de suelos sueltos y ligeros, como podrían ser las tierras arenosas que iban ganándose al desierto para el riego, ni si la siembra se hace mediante palo plantador o con zapapico en suelos de texturas ligeras y medias, no excesivamente endurecidos.

Pero detengámonos algo más para sustentar la. tesis expuesta por el Dr. J.C. Moreno García en sus conferencias en el Museo Arqueológico Nacional, de Madrid, de abril del 2001), de que la labranza con el arado arrastrado por la yunta de

bovinos solamente se efectuaba en las denominadas "tierras altas" y no en las tierras de la cuenca de inundación anual.

Por una parte, la fuerte textura de las tierras de inundación anual, cargadas todos los años de limos, dificultaba el empleo del arado (fuerte resistencia al hendido y escaso tiempo para realizarlo, corto “tempero”).

Por otra parte, la posesión de una yunta de bovinos estaba fuera del alcance del campesino medio y solo disponían de ellos las tierras de la Corona y de los terratenientes, tierras que se ubicaban en las “tierras altas”, en grandes haciendas propiedad de la Corona y de las élites terratenientes.

Estas razones se unen a la dificultad de encontrar zonas de pastizales para los bovinos durante la época de inundación.

Labores posteriores a las labores de siembra y labores de recolección

En la agricultura extensiva de cereales y de lino y, también de leguminosas para grano, una vez efectuada la siembra y las labores de riego, ya detalladas, el único trabajo del campesino hasta la recolección consistía en quitar las malezas y luchar, en la medida de sus limitados medios, contra las plagas de ratones de campo, pájaros y langostas.

La recolección se efectuaba, según las especies, desde primeros de marzo a primeros de junio.

La época de la recolección de la cosecha principal, más temprana que la de los países limítrofes, tuvo grandes consecuencias indirectas al facilitar la política guerrera de los faraones, que podían lanzar sus ejércitos a la conquista de Asia alimentándolos sobre el terreno.

Una referencia del ejercito del Faraón, en la Dinastía 18ª (1.550 – 1.307 a.C.), dice que este llegaba a Asia cuando las cosechas estaban madurando, alcanzando Fenicia cuando "los huertos estaban llenos de frutos, los vinos estaban ya en sus tinas, abundantes como agua, y el grano estaba en las eras de trillar, sobre la tierra... el ejercito de su majestad se embriagaba y se untaba de aceite todos los días, como cuando hay fiesta en Egipto."

La siega de los cereales se hacía con hoces de madera de mango corto, con la hoja provista de afiladas piedras de sílex, cortando solamente las espigas y arrancando, posteriormente, el resto de la planta. Tras los segadores caminaban las mujeres, que recogían las espigas en cestas y las llevaban al límite del campo (Figura 25.7). Tras ellas acudían a recoger las espigas caídas (espigar) mujeres y niños.

Cuadrillas de segadores se desplazaban desde las regiones del sur hasta el Delta, como lo hacían en España hasta la llegada de las cosechadoras mecánicas (mitad del s.XX) las cuadrillas de segadores andaluces y extremeños que subían a las tierras de Castilla.

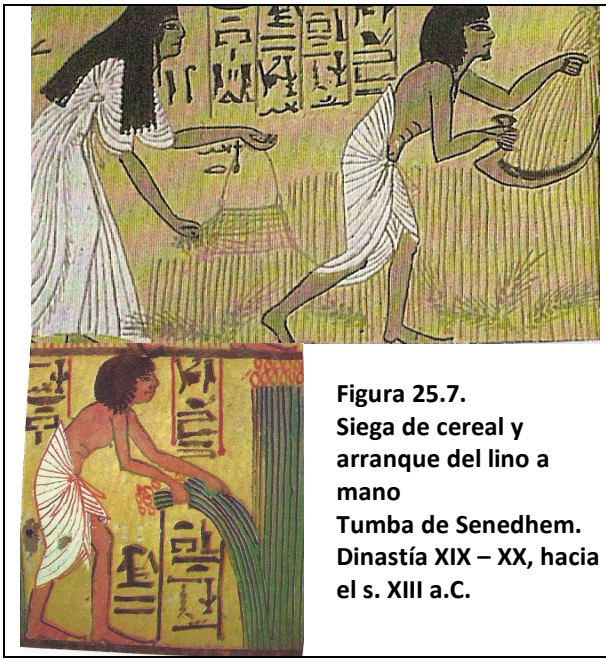


Figura 25.7.
Siega de cereal y arranque del lino a mano
Tumba de Senedhem.
Dinastía XIX – XX, hacia el s. XIII a.C.

La Figura 25.8. muestra unos segadores de Segovia que en el s. XIII de nuestra Era segando el cereal de idéntico modo a la de sus remotos colegas egipcios.

Las espigas del cereal se metían en grandes cestos que se transportaban, suspendidos en un palo sobre los hombros de dos porteadores o sobre asnos, a eras circulares de arcilla apisonada, donde se extendían y trillaban mediante el paso del ganado (vacunos, asnos y también corderos) sobre ellas, o apaleándolas, mientras se removía la parva con los bieldos (Figura 25.9).

Figura 25.8.
Códice de las Cantigas de Santa María (Biblioteca Nazionale, Florencia).

Figura 25.9.
Preparando la parva y trillándola. Tumba de Menna en Tebas. Dinastía 18.

En una tumba de El-Kab, perteneciente a la Dinastía XVIII, hacia mediados del segundo milenio a.C., puede verse una representación gráfica (en la que se ve a las vacas pateando la mies en una era circular con el conductor sentado en un taburete giratorio en el centro), acompañada de un jeroglífico, en la que un campesino anima a los bueyes en la trilla con la siguiente canción: (traducción de E. V. Gonzenbach, 1890).

> *¡Ea, ánimo bueyes míos*[1]*;*
> *la mies pisad con vigor,*
> *que vuestra será la paja,*
> *y el trigo para el señor!*

[1] Como ya se dijo, eran vacas las que se empleaban en la trilla.

También se utilizaban rebaños de ovejas para pisar la parva.

Se aventaba por medio del viento, elevando la parva con bieldos o palas de madera o, como muestra la Figura 25.10., introduciendo la parva entre dos medias calabazas ahuecadas, que se elevaban por encima de la cabeza y se abrían para que al caer la parva se separara el grano de la paja.

Figura 25.10.
Aventando y transportando el grano. Tumba de Menna, en Tebas. Dinastía 18.

El grano se cribaba, se ensacaba y se trasladaba a los graneros a lomos de porteadores o de asnos.

También se almacenaba el cereal en espiga y no como grano suelto, con el fin de protegerlo de plagas y enfermedades.

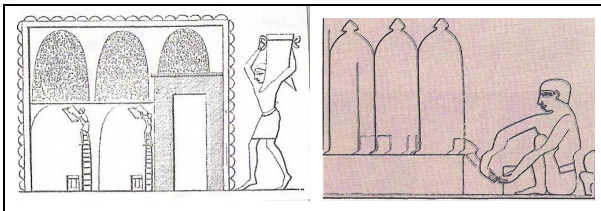


Figura 25.11.
Llenado y vaciado de graneros para grano de la 5ª Dinastía. III milenio a.C.

La paja se usaba como combustible, forraje, cubierta de las casas y en la fabricación de adobes.

Los graneros eran silos abovedados, revocados interiormente y enjalbegados en su exterior, en

los que el cereal se introducía por puertas en su parte superior, alcanzables por una escalera móvil, y se vaciaban mediante una portezuela en su parte inferior.

Cultivo del lino

El cultivo del lino era similar al del cereal, salvo que se arrancaba cuando estaba en flor.

Se arrancaba toda la mata con la mano, como muestran los pictogramas de las tumbas. (Fig.25.7).

Arrancados los tallos, se extendían, ora a un lado ora al otro, y se formaban haces con las flores a ambos lados, que se ataban con tallos de lino.

Los haces se transportaban manualmente o con asnos y luego se batían (o peinaban) sobre una tabla inclinada.

Se reservaba una parte de la cosecha para obtener semilla, tanto para siembra como para uso farmacéutico.

Labores de vendimia

Nada más terminar las labores de la cosecha de los cereales y del lino comenzaba la vendimia, que coincidía con el inicio de la inundación del Nilo.

Los racimos se desprendían de las parras con las manos (recordemos que eran parras y no cepas, ver Fig.23.3), racimos con los que se llenaban los cestos, que se transportaban en la cabeza hasta las tinas, redondas y bajas, quizá de piedra, donde se arrojaban para su pisado.

Horticultura

Los huertos se situaban próximos a las casas y en ellos cultivaban legumbres, hortalizas y frutas, y algunas parras de vid. Dividían el huerto en eras, como hacen nuestros campesinos, cortadas en ángulo recto por las regueras.

Estas regueras se surtían, una vez desarrollado el complejo hidráulico, bien del agua acumulada en estanques y canales, que se elevaba desde ellos, manualmente con jarras redondas de alfarería

De este modo, se alargaba la temporada de siembra y cultivo, posibilitando la obtención de otra corta cosecha de verano en estos huertos y, también, permitían el riego de los viñedos

Fig. 25.12.
Escena de vendimia. Tumba 217 de Tebas.

que llevaban de dos en dos en una pértiga o mediante el cigüeñal (shaduf), o bien desde pozos someros que explotaban las aguas freáticas del río y de los oasis.

Figura 25.13.
Riego por medio del cigoñal. Deir – el –Medina, hacia 1.450 a.C.

situados en los oasis y en las terrazas del río situadas por encima de la cota de agua de los canales.

Posteriormente, el agua se elevaba, también, con el tornillo egipcio, o tornillo de Arquímedes, (Figura 13.4.). Recuérdese lo que se dijo en el apartado “El complejo hidráulico”, del Capítulo 23, respecto a las norias de agua, de uso en época más cercana.

Estos cultivos hortícolas ocupaban más tiempo al campesino, pues tenía que efectuar sucesivos riegos por elevación, y varias labores de escarda para mantenerlos libres de malezas; baste recordar que, solo para el riego, trabajando desde el alba hasta el anochecer un hombre puede elevar agua con el "shaduf" para regar como máximo unos 2.000 m^2.

Plagas y enfermedades de las plantas

El campesino tenía que luchar, desigualmente y con sus manos, no solo contra las plagas y enfermedades "naturales" (sequía, inundaciones y alguna granizada primaveral), sino también con las que asolaban sus cosechas: langosta, ratones, lagartos y serpientes, aves de rapiña, royas, añublos.

Además, de luchar contra los ladrones y contra los cobradores de impuestos, como puede leerse en la "Sátira del comercio" (C. Aldreds), debía aportar su trabajo gratuitamente a actividades comunitarias impuestas por la Administración: trabajos en inundaciones, mantenimiento de la red hidráulica, cantería, etc.

La plaga más dañina de los vegetales eran las langostas, "que cubrían la faz de la tierra": Schistocerca *gregaria* Forsk., procedente del sur del Sahara y, quizá, *Dociostaurus maroccanus* Thumb., extendida por toda la ribera mediterránea; a ella seguía en daños la de los ratones de campo.

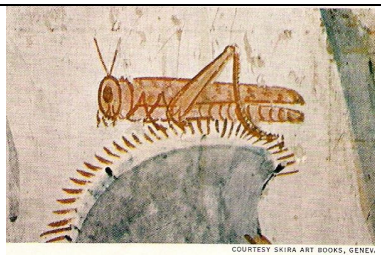


Figura 25.14.
Langosta sobre una flor del papiro.
Tumba de Haremhab. S.XV a.C. (National Geographic, August 1969).

Entre las enfermedades de las plantas, la más dañina eran las "royas" de los cereales: *Puccinia* spp.

Las tan renombradas “plagas bíblicas” que asolaron Egipto corresponden a fenómenos naturales: en abril y mayo, solían abundar las granizadas; en julio, las aguas del Nilo bajaban cargadas de limos rojizos; en septiembre, a la retirada de las aguas, surgían numerosas ranas y, con el calor y la humedad otoñales, proliferaban los mosquitos y las moscas, junto con los tábanos que atacaban al ganado; por último, entrado el invierno eran frecuentes las pústulas de los animales. (Interpretación de Greta Hort, 1950).

Labores de mantenimiento del regadío

Aparte de estas labores en sus parcelas, el campesino debía limpiar los canales de riego después de la inundación, trabajo que hacían obligatoriamente, por el sistema de "prestación personal", de forma gratuita y conjunta todos los campesinos, como aún se efectúa tradicionalmente en las antiguas áreas de riego por gravedad, entre ellas muchas de las españolas.

Además, durante el tiempo en el que las praderas permanecían inundadas, el ganado, que habitualmente pastaba en ellas, debía ser alimentado en establo.

LA MUJER CAMPESINA

Las mujeres campesinas, trabajaban en las faenas del campo (siembras, escardas, etc.) y en las de primera transformación de los productos (matanza, panadería, lechería, cervecería, textil), aparte de tener a su cargo el ganado doméstico y la molienda del grano, que hacían con morteros de mano. Para ellas, la “liberación de la mujer” quedaba muy lejana en milenios, pues además cuidaban de sus hijos y del hogar.

Las mujeres hilaban, pero en el telar intervenían también los hombres, así como en el teñido de los paños. Los campesinos (fellah) hilaban mientras conducían el ganado a los pastos.

LA CASA RURAL

La casa del campesino era una sencilla construcción de barro, con una armazón formada con cañas unidas, que tenía un pequeño patio para las aves de corral y el cerdo, y un pequeño huerto.

La típica casa de labor de un terrateniente disponía, aparte de sus habitaciones familiares y de un pequeño huerto frutal a su entrada, de cuadras y establos para el ganado de labor y arrastre (bovinos y asnos) y para las vacas (de doble función: leche y trabajo), de graneros, de una dependencia para el sacrificio de los animales (carnicería), y de una dependencia común para la fabricación de pan y cerveza (panadería y cervecería).

Los insectos caseros, moscas y pulgas, se combatían (según el Papiro Ebers), lavando las

paredes de la casa con una solución de natrón o encalándolas con un producto llamado “bebit”, mezclado con carbón y grasa de ave (de la oropéndola).

La grasa de gato esparcida sobre fardos y sacos ahuyentaba a las ratas y ratones, lo que también se hacía quemando en el granero excrementos de gacela, o pintando suelos y paredes del granero con una solución de estos excrementos.

Acabemos este largo epígrafe leyendo una estela provincial del Imperio Medio (hacia el 2.000 a.C.), que refleja sucintamente lo que sería la vida de un hacendado medio dedicado a la agricultura y al comercio: "Fui un hombre del común bien reputado, que vivió en sus propiedades, aró con sus bueyes, y navegó en su navío... "

Si bien esta traducción dice “bueyes” debe decir “vacas”, pues como se ha dicho los egipcios araban con vacas.

DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS

La estacionalidad de la cosecha de cereales, que constituía la base fundamental de la dieta (pan y cerveza) de la mayoría de la población, hacía que en los meses que la precedían se dejase sentir el fantasma del hambre, hecho cierto en los años de "vacas flacas", ocasionados por deficientes o altas crecidas del Nilo.

Para compensar estos años de "vacas flacas" con los alimentos sobrantes obtenidos en los años de"vacas gordas" y los adquiridos en el extranjero, los faraones establecieron un sistema de almacenamiento y distribución mediante almacenes de seguridad, cuyo manejo correspondía a los Templos y al Faraón.

Este sistema no era tan necesario para gran parte de la población del Delta, que se alimentaba de pescado y de lotos.

En estos almacenes se guardaban los cereales previamente tostados, cuya distribución comenzaba cuando el nivel de la inundación, medido en los nilómetros, no era el requerido para una cosecha normal.

Las ofrendas que se hacían a los Templos servían para el mantenimiento de su personal y su retribución en concepto de salario. Las listas de personal de la corte de Tebas (de 2.650 a 1.550 a.C.), reflejan registros diarios de los productos distribuidos al personal del Templo, sobre todo pan y cerveza, pero también carne, hortalizas, pasteles de dátiles y vestidos. La Corte proveía, asimismo, de animales y de incienso para el culto.

Cuando Herodoto se refiere a los sacrificios ofrecidos en los Templos, dice que: "... en los sacrificios, los ricos ofrecían animales salvajes (toros, hipopótamos, antílopes, sobre todo), y, los pobres, animales domésticos (bueyes, becerros, ovejas, gansos), al no poder comprar aquellos”, y que cuando se sacrificaban bueyes, "estos no debían tener ni un solo pelo negro, para no considerarlos impuros…"; continúa diciendo que, “de los animales sacrificados se apartan las patas, los cuartos traseros, la espaldilla y el cuello y …. llenan el resto del cuerpo del buey con panes de harina pura, miel, uvas pasas, higos, incienso, mirra y otras sustancias aromáticas; y una vez repleto de estos ingredientes lo queman echándole encima abundante aceite...". Las partes previamente apartadas se comían seguidamente.

Capitulo 26.-

EL EGIPTO DINÁSTICO: METROLOGÍA

Describiremos el sistema de pesas y medidas, incluida en estas últimas la medida del tiempo, usadas en el Egipto Faraónico.

PATRONES DE MEDIDA

Los egipcios emplearon el sistema decimal, sin conocer el cero.

La escritura jeroglífica empleaba siete signos diferentes con los que se podían escribir todos los números. Los signos indicaban los números 1; 10; 100; 1.000; 10.000; 100.000 y un millón, ordenando los signos de mayor a menor.

MEDIDAS DE LONGITUD

Las medidas de longitud eran antropomorfas: *codo*, *palmo*, *mano*, *dedo*, *pié*, *paso.*

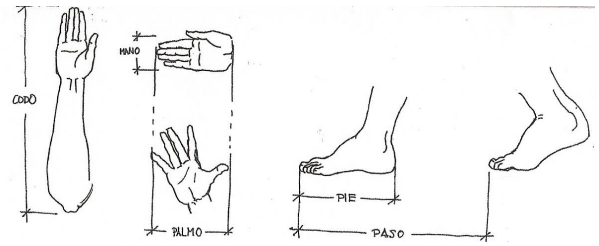


Figura 26.1.
Unidades de longitud del Egipto Faraónico.

Su unidad patrón era el *codo egipcio*, de 0,525 metros (también llamado *auna faraónica*, *cubito egipcio*, *codo real* o *codo grande*), definido como la longitud del antebrazo del faraón.

Sus submúltiplos y múltiplos eran:
1 *codo* = 7 *manos* = 3 *palmos* = 28 *dedos*.
1 *nebin* = 1,5 *codos*; 1 *vara* o *jet* = 100 *codos*; 1 *itern* = 20.000 *codos*; 1 *paso* = 2 *pies*.

Se usaba también el *codo pequeño*, empleado por los arquitectos, de 0,450 m.

1 *codo pequeño* = 6 *palmos* =24 *dedos*.

Empleaban, asimismo, estas unidades divididas por 2 y por 4 ("la mitad de...", "la cuarta parte de..."), a excepción de la unidad *dedo*, cuyo uso se cree posterior.

Los egipcios definían el *palmo,* además de cómo muestra la Figura 26.1., como la altura de la cara, y como la distancia comprendida entre el pliegue de la muñeca y la punta del dedo corazón.

En el Imperio Antiguo estaban reglamentadas las unidades de longitud, basadas en el *codo* de 0,525 m, que se dividía en 7 *palmos* (de 0,075 m) o en 28 *dedos.*

En las mediciones de terrenos era muy usado el *Doble remen*, que era la diagonal de un cuadrado de un *codo* de lado.

Para medir dimensiones pequeñas usaban reglas de madera, varas o cañas, y para medir dimensiones mayores usaban cuerdas con 13 nudos equidistantes, que se enrollaban en un carrete provisto de un eje longitudinal que portaban dos personas; o bien la cuerda era mantenida en el brazo de una sola persona mientras su extremo se fijaba en una vara o en otra persona.

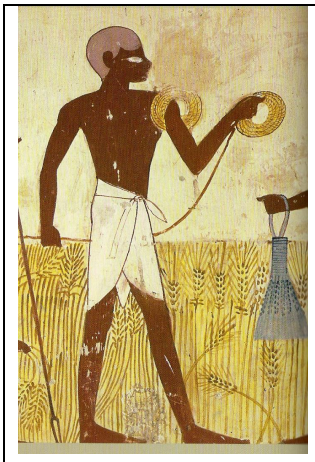


Figura 26.2.
Agrimensor midiendo un campo de cebada. Tumba del escriba Menna, en Luxor. (1550 – 1292 a.C.)

MEDIDAS DE SUPERFICIE

Las medidas de superficie se basaban en la a*rura*, de cien *codos egipcios* (de 0,525 m) cuadrados = 2.756 m^2, que tenía submúltiplos y múltiplos: el *codo de tierra*, de 100 *codos* cuadrados = 27,5 m^2; y el *khanta*, de 10 *aruras* = 27.560 m^2.

Los campos tenían formas rectangulares y trapeciales y los agrimensores los medían con la cuerda, ya descrita, de 13 nudos equidistantes.

Se buscaba siempre para la medición formar ángulos rectos, lo que se conseguía disponiendo lados de un triángulo con tres, cuatro y cinco

nudos entre los vértices. Se forma así un triángulo rectángulo (Teorema de Pitágoras), práctica que siguen haciendo desde entonces los maestros de obra de todo el mundo en sus replanteos.

No es extraño pensar que Pitágoras lo aprendiera en sus viajes a Egipto.

MEDIDAS DE CAPACIDAD

Las medidas de capacidad, para áridos y líquidos (granos, aceite, cerveza y vino), se basaban en recipientes de piel y de madera provistos de enrases.

Su unidad básica, con la que medían el grano y la harina, era el *hekat*, de 4.8 litros (4,785 litros, según G. Lefefre).

Los submúltiplos del *hekat* eran: 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32 y 1/64 de *hekat*; y también:

el *hin* o jarra, que era su décima parte = 0,48 litros.

Los múltiplos del *hekat*, eran:

el *oipel,* de 4 *hekat* = 19,2 litros; y el *khar* (ó *ja*) o saco, de 16 *hekat* = 76,8 litros.

Otras referencias nos hablan de *khar* o *sacos* de grano, de 79 y de 64 litros.

Usaban también el "aristeres", de 0,27 litros, (igual al posterior *cotilo* griego).

MEDIDAS DE PESO

Siguiendo a Georges Ifrah, el peso patrón era el *deben*, de 91 gramos, si bien otras fuentes lo cifran en 95,3 gramos.

En el Imperio Antiguo (2.649-2.150 a.C.), el *deben* tenía como submúltiplo el *shat*, que valía su duodécima parte (7,6 gramos), submultiplo que en el Imperio Nuevo (1.550-1.070 a.C.) se reemplazó por el *kite*, que era un décimo del *deben*, es decir 9,1 gramos.

Como medida de peso también empleaban la *mina*, de 0,618 kilos, y el *talento*, que equivalía a 60 minas.

A partir de la Dinastía XII (1.991 a.C.), se difundió poco a poco a lo largo del Valle del Nilo el llamado *siclo egipcio*, de 9,40 gramos, cuyo origen era sirio- palestino, y la *mina* de 50 *siclos* = 470 g

Esta unidad, la *mina*, fue la más usada hasta el Bronce Tardío (1.200 a.C.), desde Troya, al norte, al valle del Indo, al sur.

MEDIDA DEL TIEMPO

La medida del tiempo la marcaba la inundación anual del Nilo, *el año del Nilo*, año que era unas veces mayor y otras menor que el año solar. Para los periodos más cortos y para las fiestas, regía el mes lunar.

Los egipcios fueron los primeros en adoptar el año solar de 365 días y 12 meses, en el Periodo Protodinástico (3.200 –3.065 a.C.), que sustituyó al calendario lunar de los tiempos prehistóricos. Cada mes tenía 30 días, divididos en tres periodos (semanas) de 10 días, marcados cada uno por la aparición de grupos de constelaciones, y se añadían 5 días al final del año.

El primer día de cada decena era algo así como nuestro domingo, y había calendarios de días fastos y nefastos. Cada día tenía 24 horas, 12 diurnas y 12 nocturnas.

Para medir el tiempo, usaban relojes de sol (por longitud de la sombra o por su dirección) y *clepsidas.*El pueblo llano lo hacía por la altura del sol en el horizonte y, por la noche, por la posición de las estrellas.

El año civil comenzaba el 15 de junio, cuando la estrella Sirio-A – estrella del perro Sirio (Sotis) - es visible en el horizonte oriental justo antes del amanecer en la latitud de Heliópolis, fenómeno que, sensiblemente, coincide con el comienzo de la crecida del Nilo.

C.f.Wente y van Siclen, 1976, indican que el punto de observación de los ortos heliacos de Sirio era la ciudad de Menfis, situada a menos de 25 kilómetros al sur de Heliópolis.

Según indica William J.H. Andrewes (Crónica de la Medición del Tiempo, Inv. y Ciencia, Nv. 2002), en este instante podían verse en el cielo doce de

estos grupos de constelaciones y, de ahí, dividieron cada intervalo de oscuridad (y después cada intervalo de luz) en doce partes iguales, las doce horas temporales.

La longitud de las horas no permanecía fija durante todo el año, ya que se alargaban en verano y se acortaban en invierno.

Cada año tenía tres estaciones de cuatro meses cada una: la 1ª estación (*akit*), de “La inundación” (ó Crecida), que abarcaba del 15 de junio al 15 de octubre; la 2ª estación (*perit*), de “La germinación o siembra” (ó Invierno), que abarcaba desde el 15 de octubre al 15 de febrero; y la 3ª estación (*chemú*), de la “recolección” o del “calor” (ó Verano), que abarcaba del 15 de febrero (comienzo de la siega de la cebada) al 15 de junio.

Este año de 365 días sufría cada 4 años el retraso de un día respecto al año solar, por lo que el año oficial y el año solar coincidían una vez cada 1461 años (365 : 0,25 = 1460); este ciclo era el "periodo sotiaco" (Sotis = Sirio).

Alejandro Magno introdujo el sistema lunisolar de Macedonia, que intercalaba un mes para su regulación anual.

En el Egipto ptolemaico, el año asirio-babilónico fue convertido en el año "fijo" de Egipto, es decir, en el año de 365 1/4 días. Es decir, introducía un día cada cuatro años.

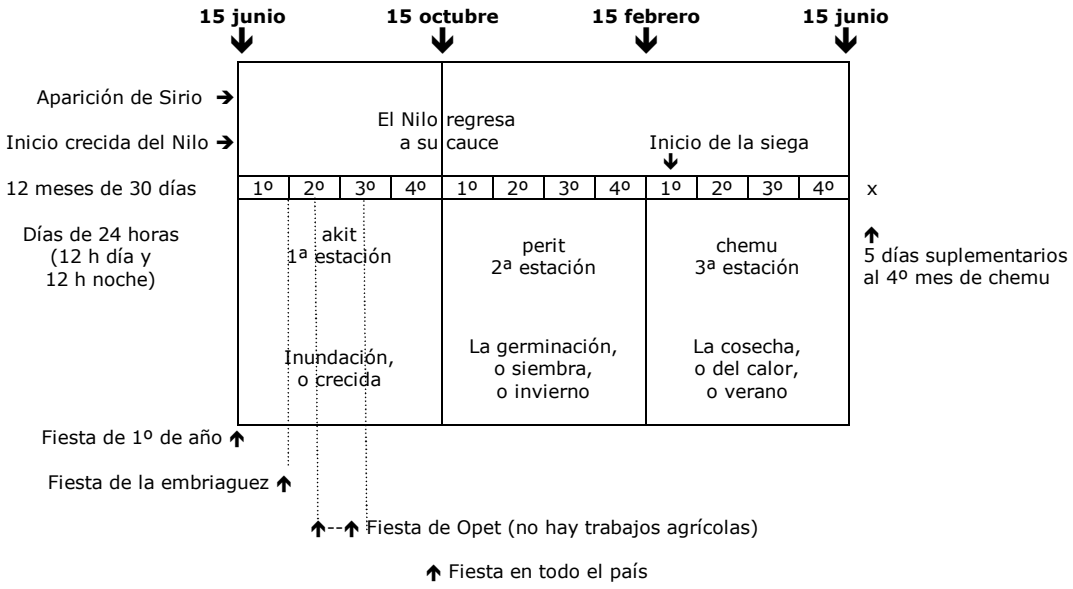


Figura 26.3.- Calendario Egipcio.

Capítulo 27.-

EL EGIPTO DINASTICO: BOSQUEJO SOCIAL

Analizaremos en este Capítulo la población, el régimen de la propiedad y el sistema administrativo y tributario del Egipto Dinástico.

LA POBLACION: NÚMERO, DENSIDAD, ASENTAMIENTO Y ESTRATIFICACIÓN

Para el análisis de la población seguiremos una secuencia temporal a partir del Periodo Protodinástico.

Número y densidad de habitantes

En el Protodinástico (3.000 a.C.)

La población total de Egipto a comienzos del Protodinástico la cifró Emery (1961) en una cifra superior a los dos millones de habitantes.

En el Imperio Antiguo y el Imperio Medio (hasta el 1.800 a.C.)

Durante el Imperio Antiguo y el Imperio Medio (hasta el 1.800 a.C.), Butzer (1976) la hace fluctuar entre un millón y un millón y medio de habitantes, lo que, de ser así, haría muy alta la estimación de Emery para el Protodinástico, pues la población iría incrementándose a medida que avanzaba el regadío por la "Tierra Negra".

En el Reino Nuevo (1.550 – 1.070 a.C.)

En el Reino Nuevo, una interpretación prudente de las listas del Papiro Harris (1.150 a.C.) efectuada por J.A. Wilson, establece la superficie cultivada de Egipto en 2,3 millones de hectáreas, y calcula, confesando la ausencia de datos en que apoyarse, una población de 4,5 millones de habitantes, lo que conlleva a una densidad media de la población de 2 habitantes por hectárea cultivada.

A una densidad próxima, aunque algo menor, se llega admitiendo la hipótesis de Butzer (1976), que establece, dada la productividad de la agricultura egipcia, en algo más de 2 aruras la superficie de cultivo necesaria para alimentar a una persona; es decir, si consideramos 2,2 aruras (0,6 ha) por persona tenemos 1,7 habitantes por hectárea cultivada. Con ello la población se aproximaría a los 4 millones de habitantes.

Otras fuentes estiman que, a finales de este Reino Nuevo (1.070 a.C.), la población alcanzó una cifra comprendida entre 2,9 y 4,5 millones de habitantes.

Análisis de la hipótesis de Butzer

Detengámonos en el análisis de la hipótesis de Butzer, recordando lo escrito para los sumerios en el epígrafe "Producciones y Rendimientos" del Capítulo 17.

Admitiendo una producción media por hectárea de 1.500 kilos de trigo (hacemos el cálculo con trigo en lugar de con cebada, pues ya dijimos que a partir del final del Reino Nuevo aquel se impuso sobre esta), la superficie de 2,2 aruras (0,6 ha) produce 900 kilos de trigo al año.

De esta cosecha se deducen: un 25% por pérdidas en el granero (225 kg); la semilla (60 kg); un 10% para el pago de la renta (90 kg); y la alimentación de una yunta de vacas, compartida para 6 hectáreas, a razón de 3 kg de grano por animal y día durante 180 días al año de mayor trabajo hipótesis intermedia entre la a) y la b) adoptada para los sumerios - (110 kg). Con ello, le quedan al campesino 415 kg de trigo.

En el caso en el que el campesino no utilice el arado con su yunta de vacas para el laboreo de la tierra, como es el caso de los pequeños campesinos de las tierras de inundación anual, le quedarían 525 kg de grano por hectárea.

Como una sociedad que vive del grano y completa su dieta con la caza, pesca y recolección de frutos silvestres precisa (ver epígrafe "Jornales, Dieta... " del Capítulo 15), unos 300 kg de grano por habitante, cada 2,2 aruras (0,6 ha) suplirían las necesidades de grano por habitante y quedarían 115 kg (ó 225 kg si no ara con vacas) para su transformación en cerveza o en carne de oca o de cerdo[1], o, en el peor de los casos para

[1] Por cada kilo de trigo destinado a la alimentación de ocas o de cerdos se obtendrían 250 g de carne, es decir unas 750 calorías.

que el campesino compensara mayores pérdidas en el granero o mayores impuestos.

Lo anterior nos indica que la hipótesis de Butzer es sólida, aún en el caso de que la producción por hectárea, recordemos sin restricciones de agua, calor ni fertilizantes, parezca algo baja, de 1500 kg/ha. Si tenemos en cuenta la compensación entre años de "vacas gordas" con los de "vacas flacas", esta producción media no puede considerarse tan baja.

Es decir: 2,3 millones de hectáreas con 2,2 aruras (0,6 ha) por habitante dan una cifra algo menor de cuatro millones de habitantes durante el Reino Nuevo.

En el Periodo Saita (664 - 525 a.C.)

Durante el Periodo Saita parece que la población fue muy alta, pues el propio Herodoto (484 –425 a.C.) insiste en que, en el reinado del faraón Amasis de este Periodo, la población era desusadamente elevada.

Si, como dice Herodoto, había entonces 410.000 guerreros y a cada uno se le daban 12 aruras (3,3 ha), esto hace una superficie de 1.353.000 ha, por lo que estos poseerían algo más de la mitad de las tierras de Egipto, con lo que considerando familias de 4 a 6 personas la población fluctuaría entre 8 y 12 veces dicho número, es decir 3,3 a 5,0 millones de habitantes.

En la Época Griega y posterior (332 a.c. en adelante)

En la Época Griega, según la interpretación de Schlott de un texto del templo de Edfu, se cultivaban unas 2,5 millones de hectáreas (24.808 km^2), tres cuartas partes de ellas situadas en el Delta y una cuarta parte del Alto Egipto.

Diodoro Sículo, que viajó por Egipto en torno al 60-57 a.C., afirma que, entonces, Egipto no tenía menos de 3 millones de almas y que la población había sido de 7 millones en la Antigüedad.

La cifra más alta consignada para la población del Antiguo Egipto, 7 a 7,5 millones de habitantes, se adjudica a los comienzos de la Época Griega, debido a las innovaciones técnicas introducidas en la Agricultura: empleo de la energía hidráulica para la elevación del agua y la molienda de granos, y, según algunos egiptólogos, también de norias de tracción animal; el uso de engranajes para la transmisión de la fuerza; el uso generalizado de útiles de hierro, y otras mejoras de útiles y de manejo de cosechas y ganado.

Esta cifra representa una densidad media de 2,8 a 3,0 habitantes por hectárea cultivada (según hubiera 7 ó 7,5 millones de habitantes), densidad que sería todavía mayor en las regiones más fértiles y urbanizadas.

Francesco de Martino, calcula que la población de Egipto en la época de Nerón (54 – 68 a.C.) era de unos 8 millones de habitantes.

Estas últimas cifras de población son comparables a las que existían en Egipto a principios del siglo XIX de nuestra Era, en el que la densidad de población no superaba los 4 habitantes por hectárea cultivada, lo que no es de extrañar dado que los métodos de cultivo y las fuentes alimenticias eran, entonces, muy similares a las del Egipto helenístico.

Detengámonos algo más en el análisis de estas cifras.

Superar los 5 habitantes por hectárea cultivada nunca ha sido posible por la Humanidad antes de que la revolución industrial aportara nitrógeno producido por síntesis química[2], ni aún en los climas templados sin limitaciones de agua para los cultivos, aunque se practicara un abonado orgánico y se eliminara, total o parcialmente, el barbecho mediante el cultivo intercalado de leguminosas.

Por tanto, parece probable que llegara a alcanzarse la cifra máxima de población reseñada para la Época Griega: 7 a 7,5 millones de habitantes.

[2] Según Vaclav Smil, el cultivo alternado de cereales con leguminosas enterradas en verde puede proporcionar unos 200 kilos de nitrógeno por hectárea, unos 200 -250 kilos de proteínas vegetales por hectárea, que pueden conseguirse en un clima templado sin limitaciones de agua, con cultivo continuo a lo largo del año, y que deberían ser capaces de mantener hasta 15 personas por hectárea. En la práctica estas densidades eran mucho menores en los países que podían hacer esta agricultura orgánica, como los del noroeste de Europa en el siglo XIX, que alcanzaron 5 ó 6 habitantes por hectárea cultivada.

Asentamiento de la población

La población fue, en todo el curso del Egipto dinástico, predominantemente agrícola, asentada en aldeas más o menos grandes, siendo preciso llegar hasta el Reino Nuevo, a mediados del segundo milenio a.C., para asistir a un proceso de concentración de la población, debido a problemas de seguridad, que originó poblados con características urbanas. Estos poblados, nunca llegaron a ser lo suficientemente fuertes para establecer una separación entre la ciudad y el campo.

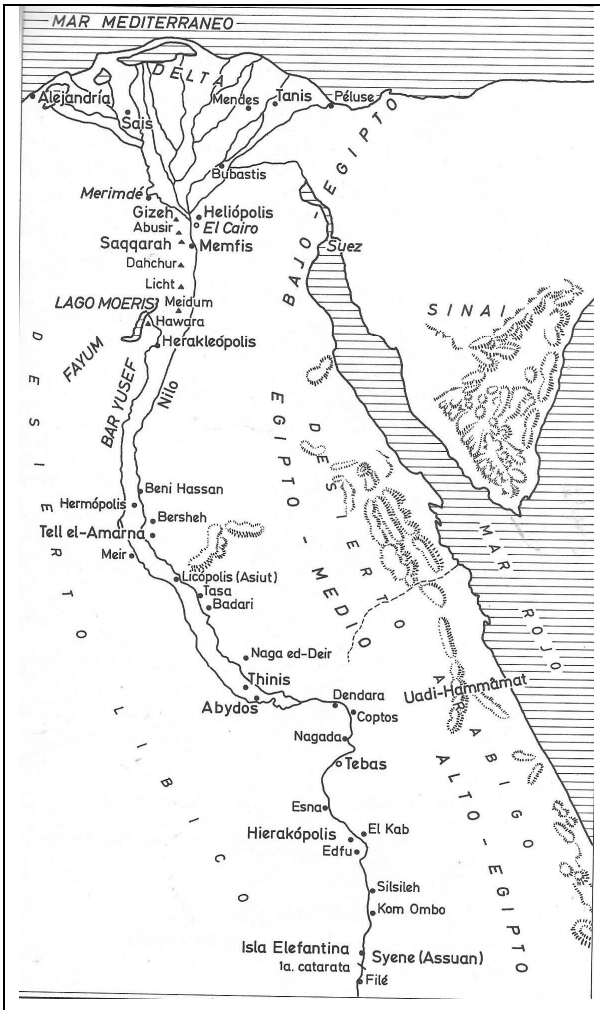


Figura 27.1.
Poblaciones del Antiguo Egipto.
(Mapa de Robert Boulanger).

Este proceso de concentración poblacional continuó hasta tal punto que, al finalizar la Dinastía 20ª (1.070 a.C.), el 86% de la población existente dentro de un radio de 7 km con centro en Tebas vivía dentro de las murallas de Tebas, en una ciudad superpoblada.

En los desiertos, como ya se dijo, existía una población nómada de pastores y, en los oasis del desierto occidental, de agricultores y ganaderos sedentarios que, a su vez, mantenían abiertas las rutas del desierto; rutas que discurrían por el norte y por el sur y eran estratégicas para Egipto.

Estratificación de la población

En cuanto a la estratificación de la población, pueden establecerse, en una primera aproximación, tres estratos: a), altos funcionarios de la corte y el clero; b), personal directamente dependientes de ellos: soldados, pequeños sacerdotes, canteros, artesanos, etc; y c), campesinado en situación servil.

Profundizando algo más, ya desde el Protodinástico (2.920 – 2.649 a.C.), existían cuatro grupos de hombres libres: funcionarios, guerreros, sacerdotes, y el pueblo común, este último formado por campesinos libres, artesanos, canteros, comerciantes, embalsamadores, médicos. Por debajo de ellos estaban los siervos y los esclavos, y por encima la Corte, la nobleza provincial y los altos funcionarios religiosos y civiles. También existía una abundante colonia de extranjeros: siervos y esclavos procedentes de las conquistas guerreras, y comerciantes, mercenarios y estudiantes establecidos en Egipto.

Herodoto (484-425 a.C.), dice que las castas fundamentales de los hombres libres eran las de sacerdotes, guerreros, vaqueros, porqueros, comerciantes, intérpretes y pilotos (navegantes). Como vemos omite la de los agricultores, pues el trabajo agrícola se realizaba por sacerdotes y guerreros o por siervos, estos últimos no incluidos entre los hombres libres.

Para finalizar este breve apunte sobre la población del Antiguo Egipto, diremos que su talla media oscilaba en torno a 1.60 m, y que la esperanza de vida no superaba la cuarentena (John F. Nunn, 1997), cifrándose en 60 años para las clases dirigentes y en 30 años para el resto de la población.

LA PROPIEDAD

A lo largo de todo el Egipto faraónico, desde comienzos del tercer milenio, la Corona fue estableciendo, en el territorio que dominaba,

centros de colonización y de recaudación de impuestos.

Estas instalaciones de la Corona servían, además de puestos militares, de centros de avituallamiento para el ejército y para los trabajadores del Estado. Disponían de sus propios campos de cultivo y de sus propios trabajadores, y eran gobernados por un funcionario de la Corona que actuaba como gobernador del territorio sometido a estas instalaciones estatales, que a veces incluían varias aldeas.

Entre los gobernadores de la Corona y los campesinos intermediaban los jefes de aldea, que se encargaban de la recluta de los trabajadores para las tierras, canteras y otros trabajos del Estado, y rendían cuentas sobre la producción de los campos.

El otro gran propietario institucional agrario eran los Templos, si bien la Corona ejercía control sobre ellos pues, en teoría, toda la tierra de Egipto era propiedad del Faraón que la cedía a los Templos.

Como norma general, puede decirse que en donde el Templo local ocupa un lugar preeminente en la sociedad las instalaciones de la Corona desaparecen o tienen poca importancia.

El Faraón también cedía a los particulares tierra en usufructo renovable, en pago a servicios prestados, y ya desde el Imperio Antiguo (2.649 – 2.150 a.C.) había "de facto " propiedad privada: en el Imperio Antiguo la extensión de las propiedades pertenecientes a las fundaciones mortuorias reales varían de 2 aruras (0,55 ha) a 110,3 aruras (30,40 ha), y las propiedades pertenecientes a las fundaciones piadosas privadas varían de 4 ó 5 aruras (1,10 ó 1,38 ha) a 200 aruras (55,12 ha).

La distribución de los recursos entre estos tres grandes grupos (Corona, Templos, Propietarios particulares) fluctuó mucho durante el conjunto de los tiempos dinásticos, pues al igual que la fortaleza del Templo local implica la debilidad del Estado, cuando este se debilita o desaparece se incrementa la propiedad privada de la tierra por las elites locales.

Algunos especialistas creen que, al final del Reino Nuevo (c. 1.070 a.C.), los Templos y los individuos privados se habían convertido en los propietarios efectivos de la mayor parte de la tierra.

En la época de Herodoto (484 – 425 a.C.), los guerreros poseían más de la mitad de la tierra agrícola de Egipto, siendo los otros grandes propietarios la corona y los sacerdotes.

Todo este entramado social tenía un fin tributario, que recaía en último termino sobre el campesino, por lo que no es nada aventurado calcular cuales eran sus penosas condiciones de vida, con pesadas deudas de las que eran garantes sus tierras, mujeres e hijos, y que al no poder satisfacerlas pasaban a poder de los hacendados locales. Ya en el Imperio Antiguo existen casos documentados de huida de campesinos, y aún de aldeas enteras, agobiados por las deudas[3].

Y ahora describamos con más detalle la propiedad agraria en distintos Periodos del Antiguo Egipto.

En el Reino Nuevo (1.550 – 1.070 a.C.)

De este Periodo, el Papiro Harris (Ramsés IV., (1.163-1.156 a.C.) y el Papiro Wilbour (Ramsés V., (1.156-1.151 a.C.), nos aportan datos sobre la propiedad (Trigger, Kemp, O'Connor, Lloyd).

El Papiro Harris, dice que los Templos eran propietarios de la tercera parte de la tierra cultivable y de una quinta parte de los pobladores, y que los Templos poseían 169 ciudades, 9 de ellas en Siria, más de 500 huertas, viñedos y pomares, cerca de medio millón de cabezas de ganado y, entre otras propiedades, más de 50 varaderos y 88 barcos.

De acuerdo con la interpretación que de este Papiro hace J.A. Wilson, los Templos eran dueños de una persona de cada diez y de una hectárea de cada ocho.

En este papiro se detallan las propiedades del Templo de Karnak: 239.300 hectáreas de tierras

[3] Lo anteriormente expuesto procede, en apretadísimo resumen, de las conferencias dictadas por el Dr. J.C. Moreno García (en Madrid, 2001), a las que ya hicimos referencia.

cultivables con 433 huertos; 421.362 cabezas de ganado; 65 aldeas; 83 barcos; 46 talleres y 81.322 trabajadores.

Otros autores calculan las propiedades de los Templos entre el 2% y el 20% de las personas y el 15 al 30% de la tierra.

El Papiro Wilbour, que es un catastro, muestra a los Templos como los grandes propietarios de la tierra, y habla de un tipo de tierra llamada "khato", propiedad del Faraón que la donaba a particulares y volvía a recuperarla a la muerte de ellos. Esta tierra, dada en usufructo, podía transmitirse a los herederos del usufructuario, previa ratificación por decreto del Faraón y siempre que continuaran con la misma profesión que sus antecesores[4].

Este mismo Papiro, muestra (según Helck, 1961) las distintas clases a las que pertenecían los pequeños propietarios (arrendatarios) de las tierras de la Corte y de los Templos, y el tamaño más común de sus parcelas, variable entre 2 y 20 aruras (0,55 a 5,5 ha).

De la información disponible del periodo de la Dinastía 20ª (1.196-1.070 a.C.), Papiro Wilbour y otros, se deducen los siguientes casos de arrendamientos:

Arrendamientos.

a) En las tierras pertenecientes a las grandes propiedades de las instituciones, el sistema de arrendamiento común era el de "medianería", en el que el arrendatario daba al arrendador la mitad de la producción anual y este pagaba los impuestos sobre los ingresos obtenidos.

b) En las pequeñas propiedades, que servían, fundamentalmente, para la subsistencia de la familia de cada arrendatario, este pagaba una renta mucho menor de la mitad del producto, renta que posiblemente, como aventura J.A. Wilson, sería un diezmo de la producción de cosechas y ganado.

c) Un grupo muy importante de la población, sacerdotes menores, escribas, colmeneros, encargados de los caballos de los carros, pastores, agricultores libres, " ciudadanas ", y (raramente) artesanos, trabajaban para la institución propietaria (la Corte o el Templo), y a cada uno se le entregaba una parcela para su subsistencia.

d) Otro gran grupo, sin relación con los Templos, eran los militares, que al parecer eran asentados en tierras del Templo. La duplicidad soldado-campesino, se explica conociendo que los guerreros vivían casi todo el tiempo como campesinos, trabajando la tierra, bien directamente o bien arrendándola en aparcería

La explotación media en esta Dinastía 20ª, calculada (según Trigger, Kemp, O'Connor, Lloyd.) para cubrir las necesidades de subsistencia de una familia de 8 personas, tenía unas 5 aruras (1,38 ha), mientras que los "soldados" tenían, normalmente, 3 aruras (0,83 ha.), pues algunos de los miembros de la familia se hallaban permanente o periódicamente en otro lugar.

Algunos eruditos estiman que, al final de este Reino Nuevo (hacia el 1.000 a.C.), los Templos y los individuos privados se habían convertido en los propietarios efectivos de la mayor parte de la tierra.

Detengámonos en el análisis de esta **explotación media de 5 aruras**:

Con una producción media de 1500 kilos de trigo por hectárea y año, y con idénticas deducciones a las realizadas en el epígrafe anterior (cuando analizamos la hipótesis de Butzer), quedan para el campesino unos 1000 kg de grano, que suplirían, como mucho, las necesidades de grano de 4 personas. En el supuesto de que los bovinos no consumieran grano (o que no se arase con ellos), hipótesis c) del análisis sumerio, se liberarían 250 kg de grano, con lo que esta explotación de 5 aruras (1,38 ha), supliría las necesidades de grano de 5 personas.

Si suponemos que la producción media fuera mayor, unos 2000 kilos de trigo por hectárea, los mismos cálculos anteriores proporcionan 1400 kg de trigo libres por explotación, y en el caso de alimentar los bovinos solo con pasto (o que no los hubiese para la labranza), proporcionaría 1650 kilos libres, lo que nos acercaría a las

[4] Observe el lector la similitud de este inicio de privatización de la tierra de cultivo con el que estaba poniendo en práctica el régimen comunista chino en 2008.

necesidades de subsistencia de 8 personas, pues se obtendrían unos 200 kg por persona. Este supuesto, de suplir las necesidades de 8 personas, sería válido, pues, con una productividad media de, por lo menos, 2000 kilos de trigo por hectárea y año.

En el Periodo Saita y hasta la Época Griega (664-332 a.C.)

En el Periodo Saita y hasta la Época Griega existían, en la práctica, tres grupos de los que dependía la explotación de la tierra: la Corona, los sacerdotes y los guerreros. Las propiedades de la Corona serían trabajadas directamente por el personal del palacio o mediante aparcería.

De este Periodo Saita (del faraón Amasis, 570 - 524 a.C.), proceden los primeros contratos de arrendamiento que se conocen, de sacerdotes que arriendan tierras del Templo a pastores, apicultores y a otros sacerdotes: parcelas de algo más de 1,5 ha., en las que el arrendatario aportaba todo lo necesario para el cultivo y que cultivaría con esclavos o jornaleros. (Trigger, Kemp, O'Connor, Lloyd.).

Retomemos la información de Herodoto para este Periodo Saita sobre la parcela de 12 aruras (3,3 ha) dada a cada soldado: con una producción de 1500 kg/ha de trigo, se obtendrían 4950 kg de trigo al año, que, con idénticas deducciones a las realizadas anteriormente, quedarían unos 2300 kg libres para el campesino, o unos 2900 kilos si a los bovinos no se les da grano. Para unas necesidades, tantas veces dichas, de 250 a 300 kilos por habitante, esta parcela bastaría para cubrir las necesidades de grano de 8 a 11 habitantes, aún con esta producción media de 1500 kg/ha.

ADMINISTRACIÓN Y TRIBUTOS

La actividad administrativa se centraba, fundamentalmente, en el desarrollo y explotación de la economía agrícola, dado que la fuente principal de la riqueza y del rango social era la tierra y sus producciones agrícolas y ganaderas.

Su funcionamiento dependía del numeroso cuerpo de escribas, que registraban escrupulosamente todos los actos comerciales y administrativos.

Los ingresos del Faraón provenían de los tributos, del botín de guerra y del comercio exterior. Los ingresos de los Templos incluían las rentas y donaciones, pagadas en pan, cerveza, carne, aves, cereales y frutos.

Ya en el Protodinástico (4.300 – 3.200 a.C.), la altura del Nilo se registraba cuidadosamente cada año, no solo para controlar el nivel de la inundación sino también, muy probablemente, para establecer las tasas anuales sobre las cosechas.

Como la inundación anual del Nilo borraba los límites de las parcelas estos debían ser restituidos por los agrimensores, para de ese modo poder adjudicar los tributos que pesaban sobre ellas.

La existencia documentada en el Periodo Saíta (664 al 525 a.C.), entre los principales funcionarios civiles de un "director de granjas", auxiliado por un cuerpo de "medidores de tierras", debe remontarse en el tiempo pues su patrón era Sesostris (Sesostris III, de la Dinastía 12ª, que reinó de 1.878 a 1.841 a.C.),

Esto último lo expresa muy bien Herodoto cuando describe el reparto de la tierra de Egipto por el faraón Sesostris, que dio a cada egipcio una parcela cuadrada de la misma extensión y fijó a cada una el pago de un impuesto anual: "con este orden de cosas si ocurría que el río destruyese parte de alguna de dichas parcelas, debía su dueño dar cuenta de lo sucedido al Faraón, el cual, informado del caso, enviaba sus peritos a comprobarlo y a medir la extensión en que había disminuido la propiedad para que, a partir de ese año, dejara de pagar la parte proporcional en el impuesto. "

Cada dos años se hacía un censo general de los recursos disponibles en cada propiedad: tierras laborables, árboles, ganado, canales, lagos, pozos y oro. Este censo bianual, pasó a ser anual a partir del Imperio Antiguo.

Según la Piedra de Palermo, de la Dinastía 5ª del Imperio Antiguo (III milenio), el censo bianual de ganado era un acontecimiento fundamental. Con base en este inventario, se asignaban impuestos, pagaderos en especie (cebada, trigo, aceite, lino, pescado, fruta, ganado, cueros, oro, hierbas de tinte, etc.), o en trabajo, que, de acuerdo con

algunos egiptólogos, supondrían un diezmo de cosechas y ganado.

El censo se mantenía vigente al existir la obligación de registrar las ventas, herencias y donaciones.

Sobre los campesinos, incluidos los campesinos libres, gravitaba también el sistema de "prestación personal", que estuvo vigente en todo el curso del Antiguo Egipto, pudiendo ser llamados los hombres para trabajos públicos: limpieza y reparación de canales, cosecha, cantería y situaciones de emergencia producidas por la inundación. En el caso de no cumplir con esta obligación, los hombres eran adscritos a las granjas del gobierno o a las canteras (Hayes, 1955).

Por las pruebas que conocemos, el privilegio de los Templos se reducía a la inmunidad respecto del trabajo obligatorio, que gravitaba sobre el resto de Egipto.

La tributación organizada no se estableció hasta el Reino Nuevo (1.550-1.070 a.C.), y de ella estaban exentas las clases sacerdotal y militar.

La renta agrícola se medía por unidades de grano, "el grano de los tributos de los labradores", y toda la demás renta, ya consistiese en géneros o en trabajo, se medía en unidades de plata, "plata en géneros o en trabajo, dada para las ofrendas divinas."

El faraón Haremhab (1.319-1.307 a.C.) prohíbe, por ley, que el ejército se apodere de los cueros con que las gentes del común pagan sus impuestos y que se incauten ciertas plantas y hierbas de tinte que las gentes del común destinaban al gobierno, y ordena que se requisen las medidas falsas con las que se lucraban los recaudadores de impuestos.

Capítulo 28.-

EL EGIPTO DINÁSTICO: EL COMERCIO Y LA INDUSTRIA AGRARIA

Para finalizar nuestro bosquejo del Egipto Dinástico nos resta describir su comercio y su industria agraria.

EL COMERCIO Y LAS RUTAS COMERCIALES

En el Egipto Dinástico se desarrolló una gran actividad comercial, con excepción de las regiones del delta noroccidental y occidental pobres agrícolamente y, por tanto, insignificantes desde el punto de vista comercial.

El mercado interior, se basaba no solo en el sistema de almacenamiento y distribución de bienes en los Templos y en el Palacio, sino también en el intercambio de bienes en mercados y aldeas.

Para el comercio exterior, el gobierno central utilizaba parte de los excedentes alimentarios (granos de trigo y cebada y, también, de lentejas y guisantes, frutas y hortalizas), y productos manufacturados (queso, miel, aceite, tejidos de lino, rollos de papiro).

Debemos reseñar, además, el tráfico comercial de los minerales obtenidos en sus minas:

-cobre, jaspe y ágata, del desierto oriental.

- Cobre, de la Arabá (minas de Timna, a 30 km. del golfo de Aqaba).
- turquesa, malaquita y cobre, del Sinaí.
- cristal de roca, de El Faiyum.
- diorita y jaspe, del desierto occidental.
- lapislázuli, de Afganistán, quizá por intermedio de Biblos.
- Obsidiana, de otras tierras del norte y del oeste.

Los egipcios comerciaban con todas las regiones y países limítrofes mediante compañías comerciales tanto privadas como estatales.

a). Con los oasis occidentales: para obtener sal, natrón, esteras, plantas medicinales, aves y, de algunos, madera.

b). Con el sur: con Nubia, siguiendo el curso del Nilo y, también por el uadí al-Allaqui (que desemboca en el oeste del actual Lago Naser), para obtener ganado ovino, caprino y vacuno, plumas y huevos de avestruz, miel, grasa, leche, esclavos, alabastro, madera, oro, cobre y amatista; y, por medio de intermediarios nubios, con las regiones situadas más al sur, del África subsahariana, de donde se abastecían de incienso, ébano, oro, marfil, pieles de pantera y esclavos.

c). Con el Levante mediterráneo: con el Líbano y Siria, para proveerse de madera de coníferas (cedro del Líbano, ciprés, abeto, tejo, algarrobo) y de sus resinas y aceite de cedro (a cambio principalmente de rollos de papiro), que se usaban en la momificación; con Palestina, de donde se traían vasijas de cerámica con aceite de oliva y con vino; con Chipre y Siria, de donde se importaban lingotes de cobre.

El centro comercial para estas operaciones era Biblos, desde donde los barcos costeaban el Mediterráneo y remontaban el Nilo.

d). Con el norte: comerciaban con Creta, por los menos desde comienzos del Reino Nuevo.

e). Navegando por el Mar Rojo, comerciaban con el País de Punt (Opone), que era la costa del Mar Rojo hasta el Golfo de Adén. Alcanzaban Opone desde Egipto siguiendo el camino más corto que une el Nilo con el Mar Rojo, el *Canal de los dos Mares* (ya descrito en el apartado "El complejo hidráulico", del Capítulo 23), que llegaba hasta el lago Timsah, pues la mayoría de los geógrafos cree que el Mar Rojo se extendía entonces hasta ahí, y desde allí navegando por la costa, para evitar que su comercio fuera bloqueado por los pueblos de la Alta Nubia.

Del País de Punt conseguían incienso, electro plata, mirra, maderas preciosas (ébano y otras), babuinos, y ganado bovino de cuernos cortos.

Por intermedio de los habitantes del País de Punt,

que comerciaban con pueblos situados más al sur y al oeste, obtenían marfil, galena, oro y pieles de pantera y de leopardo y mirra, que solo se producía en el sur de Arabia.[1],

Además de las rutas marítimas, la gran ruta comercial terrestre era la que unía Egipto con Palestina, el Líbano y Siria. Esta ruta, atravesaba el Delta oriental, entraba por Gaza y proseguía hacia el norte por la costa filistea y la llanura de Sharon, pasaba la cordillera del Carmelo, salía a la llanura de Estraelón, en Megiddo, y después se bifurcaba para la costa fenicia, el valle central de Siria y las tierras interiores de Damasco.[2]

Relatemos, secuencialmente en el tiempo, algunas fases de este comercio.

Durante las Dinastías 11ª y 12ª (2.040-1.783 a.C.), en la ciudad del Mar Rojo (Mersa Gawasis, ó Quseir?), se construyó y lanzó al agua una "nave de Biblos", es decir un barco para navegación de altura, destinada al País de Punt.

En tiempos del faraón Amenemes III de la Dinastía 12ª (1.843-1.797 a.C.), se enviaron dos expediciones comerciales al país del Punt para importar, oro, marfil, ébano y pieles y animales exóticos.[3]

Durante el Segundo Periodo Intermedio (Dinastías 13ª a 17ª, de 1.783 a 1.550 a.C.), el comercio terrestre y marítimo del Mediterráneo oriental estaba dominado por Egipto, que exportaba grano, cobre y oro, y ofrecía sus flotas y sus caravanas al comercio de los países asiáticos y egeos.

Este dominio se vio amenazado y dificultado por pueblos extranjeros que presionaban sus fronteras: en la frontera sur por los pueblos negros de Nubia y en el este del delta por los Hicsos.

A comienzos del Reino Nuevo, en la Dinastía 18ª (1.550 al 1.307 a.C.), el poder marítimo de Egipto era muy importante, sustentado en una fuerte escuadra: "cada población portuaria a donde llegaba su majestad era abastecida de varias clases de alimentos, de aceite de oliva, incienso, vino, miel y fruta." Por las rutas marítimas, los mercaderes egeos abastecían Egipto de aceite y vino griego y de lana libia, cambiándolo por la cebada y el trigo egipcios.

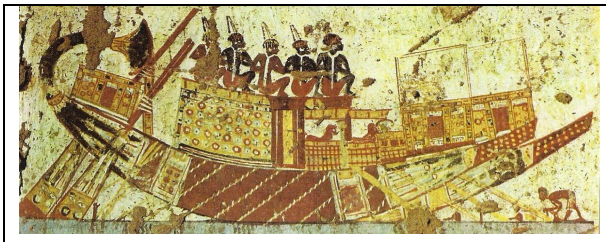


Figura 28.1.
Navegación ritual por el Nilo. Dinastía XVIII.
Tebas, Tumba de Huy.

En la estela de Barkal, del faraón de esta Dinastía 18ª, Tutmosis II (1.492-1.479 a.C.), se menciona el monopolio gubernamental de los bosques de coníferas de Asia (cedros y otras coníferas). Para comprar esta madera, Egipto exportaba, muy posiblemente, lienzos de lino, rollos de papiro, cuerdas, cueros de buey, sacos de cereal y de lentejas, canastas de pescado seco y salado, y jarros de oro y plata.

Durante esta Dinastía 18ª, se seguía comerciando con el País de Punt, de donde se traía oro, incienso, marfil, mirra y árboles de la mirra, cuyas raíces se protegían en cestos para su trasplante en Tebas, maderas preciosas, ganado menor y monos; todo ello a cambio de joyas, tiras de cuentas de collar, hachas, y otros útiles y armas.

Nubia pasó entonces a ser una provincia de Egipto y le abastecía de ébano, marfil, incienso y pieles de leopardo. Es posible que el oro, “nub” en la lengua egipcia, diese nombre a Nubia.

La economía de Egipto dependía, entonces, del metal de Asia: plata de Anatolia y hierro del Imperio hitita, a cambio de grano y oro egipcios.

La economía se basaba en el trueque, y el valor que la hacía fluctuar, sobre todo en el mercado

[1] El electro era oro nativo con un contenido de un 20% de plata. Los egipcios lo utilizaban como oro y, también, lo preparaban artificialmente, como explica el Papiro de Leydenn.

[2] El paso de Megiddo era fundamental, como se refleja en el libro del Apocalipsis, que le da el nombre de Armagedón en la batalla del fin del mundo.

[3] Según muestran una serie de estelas descubiertas por el equipo de la profesora Kathryn Bard, de la Universidad de Boston.

interior, estaba determinado por la abundancia o la escasez de la cebada y el trigo, pues los egipcios no valoraban las repercusiones en los costes en la cría de animales ni en el trabajo artesanal.

Ejemplo de lo primero, se refleja en las fluctuaciones de precios de los cereales: un saco de trigo, de 79 kilos, valía un "*deben*" de cobre al comienzo de la Dinastía 20ª (1.196 a.C.), y en el tiempo de Ramsés IX (1.131-1.112 a.C.) el saco de cebada valía 5 1/3 de "*deben*"; al terminar el siglo, los precios bajaron hasta situarse a 2 "*deben*" tanto el saco de cebada como el de trigo. Ejemplo de lo segundo, es el hecho de que, tras el reinado de Ramsés VI (1.151-1.143 a.C.), los precios de la cebada y del trigo se incrementaron notablemente, pero no así el de bueyes, asnos, y productos manufacturados.

Al comienzo del Tercer Periodo Intermedio (1.070 a.C.), el primer faraón de su primera Dinastía (Smendes, de la Dinastía 21ª), fundó en el extremo oriental del Delta la ciudad de Tanis, la gran capital del Delta, que permaneció como capital de Egipto, y como un gran centro comercial cosmopolita, hasta posiblemente la Dinastía 22ª (945-712 a.C.).

A Tanis llegaban los artículos de lujo y las primeras materias del mundo mediterráneo y de los países asiáticos: "sus jóvenes se peinan todos los días, poniéndose aceite dulce en la cabeza...y vino de Su Canal?, la cerveza es dulce, cerveza de Cilicia, del puerto, y vino de los viñedos. "

Las referencias comerciales a partir del Periodo Saíta, desde el 664 a.C., muestran que el transporte fluvial era el medio habitual de comunicación, así como que seguía importándose incienso y mirra de la Península Arábiga.

En estas fechas, a través del comercio con los griegos, se importaban grandes cantidades de vino y de plata, esta última el producto más valioso de este comercio. Como medio de intercambio se usaba el trigo y la plata, siendo esta el material más intercambiado, a peso.

Para intensificar el comercio con el País de Punt, Necao II (610-595 a.C.) acabó con la piratería en el Mar Rojo y reanudó la restauración, que no concluyó, del ya referido "Canal de los dos mares", que unía Bubastris con el golfo de Suez a través del wadí Tumilat, canal que finalizó el persa Darío en el año 497 a.C., como ya se dijo al describir el Complejo hidráulico.

En este Periodo Saíta, se introdujo la galera de guerra a remos y se utilizó el hierro a gran escala.

Finalizaremos este apartado con dos referencias de Heródoto sobre el comercio egipcio: "... las embarcaciones en que transportan sus mercancías están hechas de madera de acacia, árbol de aspecto muy similar al loto de Cirene y que destila goma[4] ... y calafatean las junturas interiores con papiro... y emplean un mástil de madera de acacia y velas de papiro. Estas embarcaciones, si no sopla fuerte viento, no pueden navegar río arriba, por lo que se las remolca desde tierra."[5].

"Todos los años se importan a Egipto, procedentes de toda Grecia y asimismo de Fenicia, cantaros llenos de vino... "

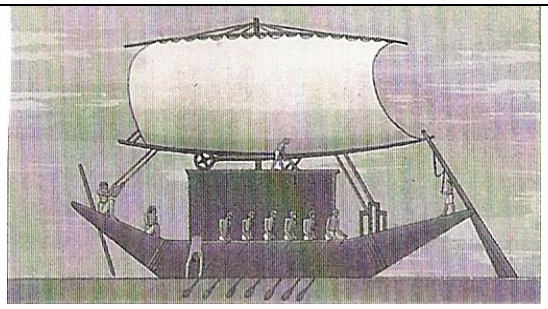


Figura 28.2.
Bajo relieve de un barco egipcio. Description de l´Egypte: Expedición de Napoleón.

LA INDUSTRIA AGRARIA

En el Egipto dinástico, la industria de primera transformación de las producciones agrarias estaba muy desarrollada.

Con lo cereales se fabricaba diariamente cerveza y pan, procesos que se realizaban en la misma dependencia: en las grandes ciudades en obradores, y en las aldeas en hornos cerámicos

[4] Debe tratarse del *Zyzyphus lotus*, que alcanza los dos metros de altura y que solo se asemeja a la acacia por la presencia de espinas.

[5] Los barcos cuando navegaban hacia el norte utilizaban los remos, y cuando lo hacían hacia el sur empleaban las velas para aprovechar los vientos del norte.

en las casas, donde las mujeres elaboraban el pan y la cerveza para el consumo de la familia[6].

La Figura 28.3, muestra a un obrero moliendo el grano, dos amasando la masa y los restantes elaborando cerveza (jarra en primer plano) y pan (panes apilados en el extremo derecho de la figura).

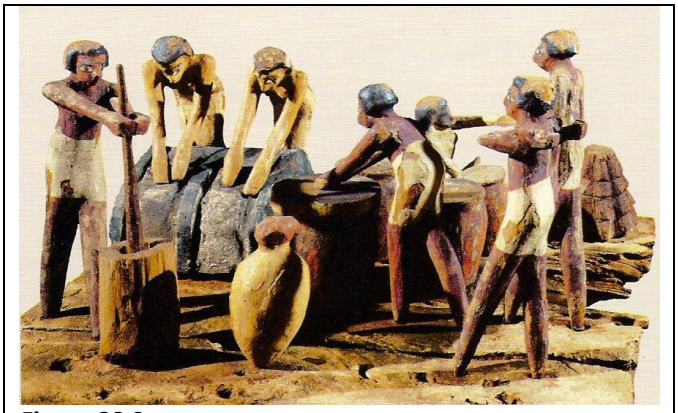


Figura 28.3.
Fabricación conjunta de pan y cerveza.
Maqueta procedente de la tumba de Meketra de la dinastía XII (1.991-1.786 a.C.).
Museo Egipcio, Turín.

Fabricación del pan

El grano de cereal se trituraba en un mortero de piedra con pesadas mazas de dos codos de largo (1,05 m), trabajo ejecutado por hombres, y luego se cernía para separar el salvado, que se daba a los animales.

El cernido lo molían las mujeres con una piedra gruesa sobre una artesa de dos departamentos, tamizando la harina una y otra vez.

Una vez obtenida la harina, esta se amasaba con los pies, según nos refiere, extrañado, Herodoto: "... amasan la harina con los pies mientras que emplean las manos para amasar la arcilla y recoger el estiércol... "

El método empleado por los egipcios del Imperio Antiguo (2.649-2.150 a.C.) para la fabricación de pan, lo ha reproducido el arqueólogo Mark Lehner, en 1991, siguiendo los bajorrelieves de las tumbas: Los egipcios no conocían la levadura y por tanto no la guardaban, pensaban que la masa se elevaba milagrosamente; dejaban la harina húmeda al aire y al cabo de unos días se infectaba con las bacterias de la levadura. La masa era de trigo (*Triticum dicoccum*), o de cebada, y se introducía en un recipiente de arcilla tronco - cónico, que se colocaba encima de cenizas ardientes y se tapaba con otro recipiente de arcilla cónico, previamente calentado al fuego libre. El calor de las cenizas y de la cobertera crea un ambiente como el de un horno y, en menos de dos horas, (de acuerdo con la reproducción del proceso), se obtiene un buen pan.

El pan se hacía de muchas formas y tamaños: redondo, plano, cónico, puntiagudo.

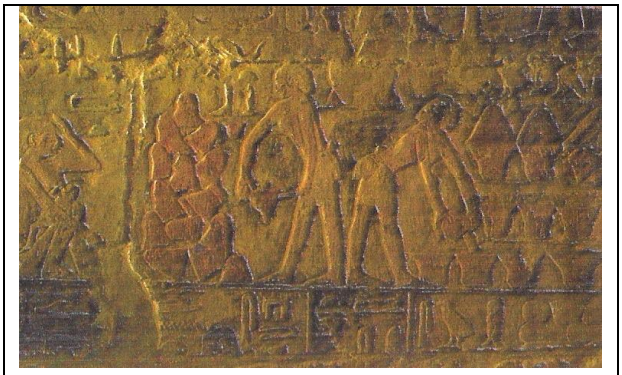


Figura 28.4.
Calentando los recipientes de arcilla que contenían la masa del pan, en la Dinastía 5ª (III milenio a.C.).(Bajorrelieve de una tumba del Imperio Antiguo (2.649-2.150 a.C.).

En el Imperio Antiguo (2.649-2.150 a.C.) había hasta quince clases distintas de pan ó pasteles, según la clase de harina, la forma de cocción y los ingredientes añadidos: miel, leche, frutas, huevos y mantecas (Pierre Montet). Es decir, como en una de las mejores “boutiques del pan” de nuestras ciudades.

Hay que constatar que la molienda de granos en molinos de piedra, junto con la afluencia en los granos de la arena del desierto, hacían que el pan contuviera abundante sílice, que producía graves problemas dentales.

Fabricación de la cerveza

Los egipcios atribuían la creación de la cerveza al díos Osiris, díos del cielo y la tierra y de los cereales.

Documentos del Imperio Medio (1.991-1.783 a.C.), muestran que los egipcios fabricaban la

[6] Actualmente, en las aldeas del Sudán, se sigue elaborando en las casas una cerveza muy parecida a la faraónica, que se llama “buza”. (Maite Mascort. Sociedad Catalana de Arqueología).

cerveza, si bien esta ya se bebía en tiempos predinásticos (4.300-3.200 a.C.).

Recuerde el paciente e improbable lector lo dicho sobre la fabricación de la cerveza sumeria, en el apartado " La industria agraria" del Cap.20, y el por qué esta se bebía con una caña, como muestra la Figura 28.5, así como la fabricación de cerveza durante en el Egipto Predinástico, en el apartado "Notas sobre el comercio y la industria agraria" del Cap.22.

La investigadora Maite Mascort, de la Sociedad Catalana de Arqueología, describe el proceso de fabricación de la cerveza, del que ofrecemos un resumen:

"Molían finamente los granos del cereal (cebada y trigo) y esta harina la amasaban con agua, la pisaban y la introducían en el horno hasta que la parte exterior se tornaba crujiente, pero el interior quedaba poco cocido. Entonces se machacaba y desmijaba, y se echaban migas de pan duro para que actuasen como levadura. Se dejaba macerar tres días en agua de dátiles en el interior de unas tinajas, donde fermentaba.

Luego se filtraba el líquido obtenido y se traspasaba a unas jarras de forma ovoide de bordes redondeados y base plana, que se cerraban con una capa de limo y arcilla, para proteger el contenido y asegurar su conservación. Sobre estos tapones se inscribía la calidad y el tipo de cerveza, que tenía menos de un 7% de alcohol".

En ocasiones, la cerveza se mezclaba, durante su fabricación, con granadas, higos, menta, miel y zumo de uvas.

Creemos que los hornos a los que se refiere la investigadora Maite Mascort, eran los recipientes tronco-cónicos sobre cenizas ardientes a los que nos hemos referidos en la panificación.

De la intensidad del tostado de la masa en el horno (o en los recipientes sobre cenizas) depende que la cerveza sea rubia, tostada o negra.

Existían distintas variedades de cerveza, según su color, como acabamos de decir, su diferente grado de dulzura, y según el tipo de levadura, pero se distinguían dos fundamentales: dulce y amarga. Nada que envidiar a la variedad de las cervezas actuales.

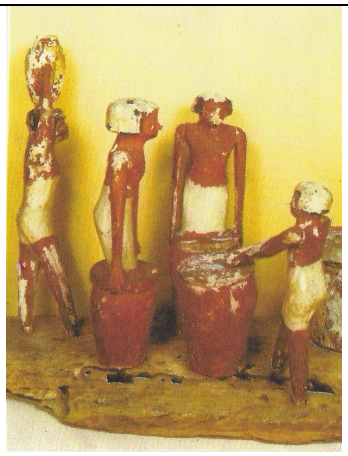


Figura 28.5.
Mujer amasando la pasta de cerveza (Museo de El Cairo) y pintura mostrando un soldado sirio sorbiendo cerveza con una caña (hacia 1.350 a.C.).

Vinificación

En el epígrafe "Bebidas alcohólicas" del análisis de la "Dieta alimentaria" en el Egipto Dinástico, del Cap.24, ya se reseñaron los tipos de vino de uva y sus hábitos de consumo; y en el epígrafe "Las Tareas del Campesino", del Cap. 25, nos referimos a las labores de la cosecha de la uva y su traslado hasta las tinas donde se arrojaban para su pisado.

Recordemos lo escrito y ampliémoslo.

Se cree que la viticultura y la vinificación la aprendieron los egipcios de los pueblos que habitaban el Levante Mediterráneo. (Recuerdese lo referido en el apartado "vinificación" de la industria agraria sumeria, del Cap.20).

Las más antiguas vasijas de vino hasta ahora halladas en Egipto proceden de la tumba Scorpión I, datadas hacia 3150 a.C., (según Patric Mc Govern. Univ. de Pensilvania), y la primera evidencia de vino producido en Egipto procede de una jarra con un sello real del cuarto rey de la 1ª Dinastía (2.900 a.C.).

A partir de esta fecha, se encuentran ánforas de vino como ajuar funerario de las tumbas reales egipcias.

Retomemos el proceso de la vinificación a partir de las uvas depositadas en las tinas de prensado.

Las tinas, en las que se realizaba "a píe" el primer prensado de las uvas, se situaban en serie y se colocaba encima de ellas una vigueta, sujeta a dos pértigas, de la que colgaban cuerdas a las que se sujetaban los pisadores de las uvas.

Fig.28.6.
Vendimia, primer prensado a pié y cántaros para el fermentado del mosto.
Tumba de Nakht, en Tebas.
Dinastía 18ª (hacia 1.500 a.C.)

El zumo de este "primer prensado", se derramaba en un estanque.

Los restos de este primer prensado, se introducían en un saco con dos pértigas en cada extremo, que se retorcían sobre una cubeta para, con este "segundo prensado" obtener más zumo.

El zumo de los prensados (desconozco si juntos, o separados para obtener vino de más calidad), se llevaba a las tinajas, donde fermentaba.

Una vez fermentado, se trasegaba a ánforas puntiagudas (de cuello estrecho) y de escaso tamaño, cuyo orificio se tapaba con arcilla, dejando un pequeño agujero para una segunda fermentación, tras la cual se sellaban completamente. En ellas, se indicaba el año de la cosecha, la calidad del mosto y el nombre del cosechero.

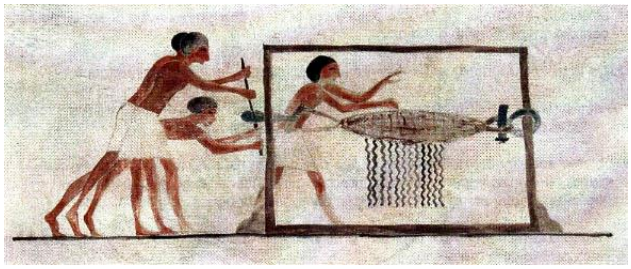


Fig.28.7.
Segundo prensado en un saco.
Tumba de Daket III. Reino Medio

Había "vino nuevo" o "vino dulce" y "vino de hasta octava vez" u octavo trasiego.

El análisis de las ánforas repletas de vino que rodeaban la tumba de Tutankamón (+ 1.323 a.C.), determina que se trataba de vino tinto, que era el usado para las ofrendas al ser considerado superior. En su tumba, además de vino tinto, había vasijas con "shedeh", un tipo de vino calentado, similar al vino de Málaga, que la investigación [7] ha determinado por primera vez que se elaboraba a partir de uva negra y no de granada, como se creía. Las vasijas detallan el año de producción, su cosechero, y su lugar de origen.

También se obtenía vinos y aguardientes de palma, fermentando el jugo dulce extraído de su tronco, así como vino y aguardientes de los dátiles y de las granadas (sic.).

Elaboración del aceite

Los egipcios cocinaban con manteca (grasa de ánsar o de ternera).

Se obtenía aceite de las semillas del ricino y de las semillas del árbol de la moringa (*Moringa arabica*), el llamado aceite de Behen, que no se enrancia, para su uso en el aseo corporal y en las lámparas.

En el apartado "La dieta alimentaría", del Capitulo 24, hicimos referencia a las palabras de Herodoto (s.V a.C.) referentes al aceite de ricino, que usaban para iluminación los habitantes de la zona de los pantanos: "machacaban el fruto del ricino para exprimir su jugo, o bien lo fríen en la

[7] Investigación realizada por María Rosa Guasch Jané y Rosa Lamuela Raventós, de la Universidad de Barcelona, en el Museo Británico.

sartén para recoger el licor que de él va manando".

El aceite de oliva (al que llamaban "aceite de árbol"), y que usaban preferentemente para el alumbrado (como se hacía en gran parte de España hasta el s. XIX de nuestra Era), nunca alcanzó importancia, pues el olivo se importó en época relativamente tardía, y la mayor parte de él venía del Levante mediterráneo.

Industria lechera

Con la leche de vacas, ovejas y cabras, se fabricaban quesos y mantequillas, que se almacenaban en vasijas cerámicas.

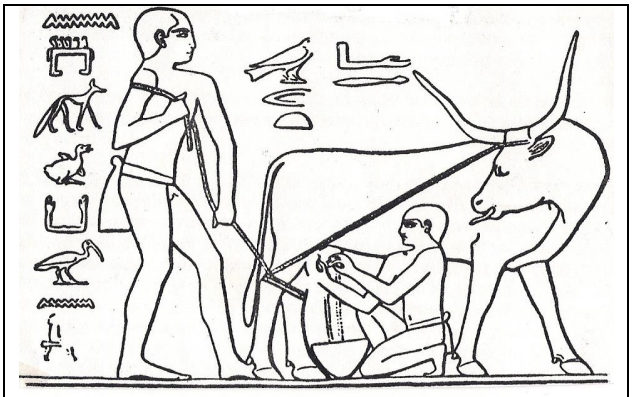


Figura 28.8.
Ordeñadores. Tumba de Kagemni, en Saqqara, hacia el 2.380 a.C.

Otros alimentos

La miel de abeja y las semillas del algarrobo se usaban para endulzar los alimentos. Se desecaban uvas (uvas pasas) e higos.

El pescado se desecaba, y también se salaba, en los abundantes saladeros del Delta.

Industria textil, de curtidos, cestería y del papiro

La industria textil, hilaba, teñía y tejía el lino y la lana. Las mujeres hilaban y los hombres manejaban el telar.

El lino, una vez enriado para separar los haces de fibra de la parte leñosa del tallo, proporcionaba hilos de diversas calidades, con los que se hacían desde vestidos finos hasta lonas.

Se tejía, por las mujeres, en telares horizontales, hasta que a partir del Reino Nuevo (1500 a.C. en adelante) se incorporaron a esta labor los hombres tejiéndolo en telares verticales, que se habían introducido desde el Próximo Oriente Asiático.

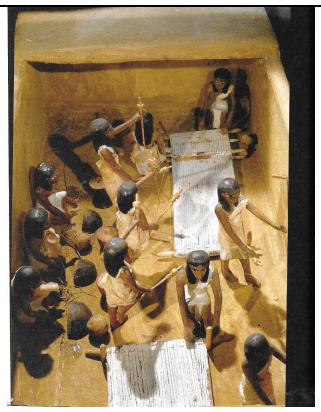


Fig. 28.9.
Hilado del lino en dos telares horizontales. Maqueta de la tumba de Meketre (hacia 1990 a.C.). (National Geographic. Revista Historia, nº 151).

Las pieles de ovejas, cabras y reses vacunas, se curtían con los taninos del fruto de la acacia y se secaban. Con los cueros y las pieles vueltas, se hacían vestidos y cubiertas y, con los cueros, calzados y arneses para asnos y caballos, aljabas y tiendas.

Con los juncos, cañas y hojas de palmera datilera, se fabricaban cestos, cajas, esteras, muebles y cuerdas.

Con el papiro, cuya industria era, junto con la del lino, monopolio real, se hacían rollos para escritura, sandalias, velas para navegar y cuerdas; también lo empleaban como producto para calafatear.

Ya desde el cuarto milenio a.C., los egipcios usaban los tallos del papiro (de sección triangular, 10 cm de grosor y altura útil de hasta 3 m), cortándolos y reduciendo a láminas delgadas su médula fibrosa, pegaban dos tiras delgadas de ella, dorso contra dorso, para obtener una superficie resistente adecuada para la escritura. Dado que la tira normal de papiro fácilmente archivable tenía de 6 a 9 m de longitud, el rollo se cortaba de este largo.

Industria de la madera

La industria de la madera alcanzó un gran desarrollo a lo largo de todo el Periodo Dinástico, con el uso generalizado de útiles de cobre (sierras, escoplos...).

Con las maderas locales de acacias, sicomoros, higueras, sauces, tamariscos y mimbres, se fabricaban muebles, cofres y cajas, banquetas, camas y reposacabezas. También se importaban, para este fin, maderas de cedro del Líbano, fresno africano, roble turco y ébano etiope.

Objetos de vidrio y fayenza

La fayenza es por lo general opaca, y se encuentra en Egipto, ya en el IV milenio a.C., ligeramente vitrificada en cuentas y colgantes.

En el III milenio a.C. llegó a Creta y en torno al 2000 a.C. se halla en Europa.

La fabricación del vidrio en Egipto se cree que la iniciaron los prisioneros capturados por Tutmosis III (Dinastía XVIII, circa 1.550 a.C.) en Mitani, al norte de Mesopotamia.

Fig. 28.10.
Vasija vidriada de la época de Thutmosis III (hacia 1550 a.C.). Museo de Munich.

Industria del tinte

Los egipcios obtenían tintes, sobre todo de sustancias inorgánicas[8] :

- El azul, de una mezcla de silicio, cobre y calcio.
- El marrón, de una combinación de hematites (óxidos de hierro).
- El verde, de wollanstonita (inosilicato de calcio) y cloruros de sodio y potasio.
- El naranja y el rojo, de un sulfuro de arsénico (el rejalgar).
- El rojo púrpura y amarillo, del ocre.
- El blanco, de la calcita y el yeso.
- El negro, del carbón.

Como plantas tintóreas, además del azafrán (*Crocus sativus*), usaban la rubia (*Rubia tinctorium*), pues con ambas se obtenían los pigmentos amarillos, anaranjados y rojos. Herodoto nos ilustra sobre la industria del tinte cuando se refiere a que "... el faraón Amasis (570-526 a.C.) les dio mil talentos de alumbre[9] ",(37.011 kg), pues el alumbre egipcio se usaba principalmente en tintorería y tenía fama de ser el de mejor calidad. También se cree que se usaba para revestir la madera y hacerla ininflamable.

Farmacopea, cosméticos y otros

En el Capítulo 24 hemos indicado las plantas que usaban en su farmacopea los egipcios del Periodo dinástico, así como las utilizadas para condimento; y en el apartado "El vestido y otras materias de uso común", del mismo capítulo, reseñamos los productos que empleaban en su aseo corporal, en sus cosméticos, en sus prácticas mortuorias y en su farmacopea.

Entre las plantas medicinales usadas por los egipcios contra el dolor merecen destacarse las siguientes:

- *Aloe vera*, contra los dolores intestinales y contra el estreñimiento crónico.
- *Cassia acutifolia* (Sen), sus hojas como purgante, laxante en caso de grave estreñimiento.
- *Hyoscyamus níger* (Beleño negro), como sedante y analgésico.
- *Mandrágora officinarum*, como sedante.

Fig. 28.11.
Preparación de perfumes: prensado. Bajorrelieve de la XXX Dinastía. (Museo Egipcio de Turín).

Bástenos decir, para terminar este ligero apunte, que en el Papiro Ebers se mencionan muchas drogas que han soportado el paso del tiempo.

[8] Ancient Egyptian Materials and Technology, Paul T. Nicholson and Ian Shaw. Cambridge University Press, 2000.

[9] El alumbre es el sulfato doble de aluminio y potasio.

Capítulo 29.-

ALGO MÁS SOBRE LOS CULTIVOS DEL PRÓXIMO ORIENTE

En este capítulo se aportan datos adicionales sobre el origen, cultivo y usos, de las plantas del Próximo Oriente mencionadas en el texto, agrupadas por sus principales aprovechamientos.

Las referencias que en cada cultivo se hacen al inicio de su cultivo en España, completan las efectuadas en el Cap.9, "Expansión de la Agricultura desde las Tierras Altas del Próximo Oriente Asiático", en su Nota final, "Breves referencias al Neolítico en España.

Al igual que en los capítulos anteriores, el empleo del condicional implica una suposición verosímil para el autor, suposición basada en las referencias históricas del cultivo de la planta descrita.

CEREALES GRANO

Los cereales grano fueron la base de la alimentación humana y del ganado domestico, siendo el más cultivado la cebada, seguido del trigo y, en menor cuantía, del centeno.

Se consumían como galletas (pan ácimo, es decir, sin levaduras), pan fermentado, gachas (harina cocida con agua y sal), así como germinados y fermentados (cerveza).

Recientes investigaciones genéticas (Stephen A. Golf y Jhon M. Salmerón), muestran que los cereales cultivados descienden de un ancestro común, del que divergieron hace entre 50 y 70 millones de años, colonizando regiones específicas.

Como se dijo en el epígrafe "Inicio del cultivo de las plantas" del Capítulo 7, los antepasados silvestres de estos cereales crecían en las montañas y altas mesetas del Próximo Oriente y allí sus pobladores, al recolectarlos, comenzaron su selección, quizá desde bastante antes del 10.000 a.C., escogiendo aquellas especies que presentaran mayor firmeza en el agarre de la espiga al tallo (es decir, aquellas en las que el raquis de la espiga no se rompía en la maduración), y del grano a la espiga (grano indehiscente), mayor tamaño del grano y más granos por espiga.

Trigo

Las especies de trigo actualmente cultivadas, cuatro de grano vestido o "escañas"[1] y siete de grano desnudo, derivan de las siguientes especies silvestres: las diploides *Triticum boeoticum* (carraón silvestre o escanda menor silvestre), *Triticum urartu* y *Triticum tauschii* (= *Aegilops squarrosa* L.) y las tetraploides *Triticum dicoccoides* (escanda silvestre) y *Triticum araraticum*.

El silvestre *Triticum boeoticum* presenta dos subespecies, la *aegilopoides*, de una hilera y grano pequeño, y la *thaoudar*, de dos hileras y grano más grande.

- De las silvestres *T. boeoticum* y *T. urartu*, ambas diploides, se originó, por evolución, la variedad cultivada *Triticum monococcum* (o carraón), también diploide.

- De la silvestre tetraploide *T. araraticum*, derivó la cultivada tetraploide *Triticum timopheevii.*

- De la silvestre tetraploide *Triticum dicoccoides* (trigo almidonero silvestre), derivó la cultivada tetraploide *Triticum dicoccum* (escanda). Este *Triticum dicoccoides* procede, a su vez, de la hibridación de la especie diploide silvestre *Triticum boeoticum* con otra especie diploide silvestre de *Triticum* desconocida (*T. searsii* o una especie silvestre próxima).

- De una hibridación espontánea entre el *T. dicoccoides* y el silvestre diploide *T. tauschii* dio origen al trigo hexaploide *Triticum spelta*, del que se deriva el trigo más cultivado hasta nuestros días: el hexaploide *Triticum aestivum* L., trigo común o Candeal, ya de grano desnudo.

Descritos sus orígenes genéticos, entremos en su primigenia distribución geográfica.

En la actualidad, las especies silvestres diploides *T. boeoticum* y *T. urartu* se encuentran desde el

[1] Las cuatro "escañas" cultivadas son: *Triticum monococcum* L., diploide; *Triticum dicoccum* (Schrank) Schübl., tetraploide; *Triticum Spelta* Schübl., y *Triticum Macha* Dekapr., ambos hexaploides.

sureste de Anatolia y norte de Siria hasta el norte de los montes Zagros, y la silvestre *Triticum dicoccoides* se halla en el valle superior del Jordán, en Palestina.

Por ello, se pensaba que su cultivo se había iniciado de acuerdo con esta localización, pero las últimas determinaciones paleobotanicas no sostienen la tesis anterior: ningún *T. dicoccoides* se ha encontrado en los asentamientos palestinos y si en los del norte de Siria y norte de los Zagros, y el *Triticum boeoticum* es la variedad predominante de cultivo del asentamiento de Mureybet, en el norte de Palestina, y de los del sur de Anatolia, en el VI milenio.

En expresión de Oates, "se diría que ha habido una inversión total entre la distribución antigua y la moderna".

En cuanto al inicio del cultivo del trigo:

Las variedades silvestres antecesoras del *Triticum monococcum* son el primer cereal del que existen pruebas de su cultivo, obtenidas en el asentamiento de Mureybet, en el alto Eufrates al norte de Siria, datadas con anterioridad al 8.000 a.C.

Los hallazgos del asentamiento de Cayönü, al sureste de Anatolia, indican que tal vez ya hacia el 7.500 a.C. se cultivaban las especies silvestres predecesoras del *T. monococcum*, y casi con seguridad (según D. Oates) el *T. dicoccoides.*

En el asentamiento de Jarmo, en los montes Zagros del Kurdistán iraní, en el VII milenio cultivaban las mismas especies anteriores, si bien el *T. boeoticum* hallado corresponde a la subespecie *aegilopoides*.

(Nótese, siguiendo a Oates, este último hecho, pues esta subespecie, *aegilopoides,* es hoy característica de las comarcas más frescas del oeste de Anatolia y de los Balcanes, no la subespecie *thaoudar* que se cultiva actualmente en áreas más cálidas, sur de Anatolia, Alta Mesopotamia e Irán, es decir, donde se sitúa Jarmo).

En el asentamiento de Jericó, en el valle alto del Jordán, las muestras identificadas, datadas en el VIII milenio, parecen corresponder a la variedad cultivada *Triticum dicoccum*, aunque, como ya reseñamos, no se ha encontrado *T. dicoccoides* en su emplazamiento ni en sus alrededores. De confirmarse este hecho, estaríamos ante la presencia de la variedad de cultivo más antigua que se conoce, y su cultivo dependería del riego. Análogamente puede decirse, en este asentamiento y en las mismas épocas, del hallazgo de cebada de cultivo de dos carreras, *Hordeum distichum*.

El trigo hexaploide más antiguo que se ha encontrado se data algo antes del 6.000 a.C., si bien la determinación de las especies hexaploides cultivadas en el Próximo Oriente esta sujeta a controversias.

El *Triticum dicoccoides* fue el más común de los cereales cultivados en el Próximo Oriente desde finales del VIII milenio, presente como hemos dicho, en los asentamientos del norte de Siria y norte de Irak, en los Zagros.

El lector que desee ampliar sus conocimientos sobre el origen del trigo cultivado, puede consultar los textos mencionados en la bibliografía adjunta, en especial los trabajos de M. Feldman y E.R. Sears, pero debe seguir el curso de las determinaciones paleobotanicas pues, como ha podido comprobar en los párrafos precedentes, el tema está sujeto a continuas ampliaciones y revisiones.

a) ***Triticum monococcum* L.**

Llamado "einkorn" por los ingleses; y Esprilla, Espelta menor, Escaña menor, Escaña ó Carraón, en España*.

Es una especie diploide (n = 7; 2n = 14 cromosomas) que procede de la especie silvestre, también diploide, *Triticum boeoticum Boiss*.

Es un trigo de paja dura y corta, de grano vestido, con un grano por espiguilla, de raquis frágil, y en el que los granos se disponen en la espiga en dos carreras.

Es el más sufrido de todos los trigos, que soporta tanto los grandes fríos y nieves de las montañas como el calor y la sequía prolongada.

Su origen se sitúa al sudeste de Turquía, donde actualmente se encuentran sus más cercanos antecesores conocidos: en las pendientes de KarakaDag en el alto Tigris.

Este trigo, se distribuyó ampliamente por el Próximo Oriente, pero su cultivo se restringió a la Alta Mesopotamia, tanto en la franja húmeda como en la esteparia, encontrándose presente en sitios datados hacia el 6.000 – 5.500 a.C., pero fue perdiendo paulatinamente la popularidad de la que gozaba en tiempos tan tempranos.

Este trigo no llegó nunca a Egipto, ni se propagó al oriente de su punto de origen (sudeste de Turquía).

En la actualidad, proporciona pienso para los animales y buena harina, con la que se hace un pan muy blanco. Su grano puede reemplazar al de la cebada en la fabricación de cerveza.

Su presencia en la Península Ibérica es simultanea a la del *T. dicoccum*, hacia los primeros momentos del Neolítico cardial (a partir de mediados del VI milenio a.C.).

En la Cova de l'Or, en la costa de Alicante, se ha encontrado este trigo, no espontáneo, desde mediados del V milenio a.C.

***b) Triticum dicoccum* (Schrank) Schübl**.

Llamado "emmer" por los ingleses; y Escanda, Escanda menor, Escanda de Asturias, Espelta doble, Escaña doble, en España.

Es una especie tetraploide (n = 14; 2n = 28 cromosomas), que deriva, como dijimos, del también tetraploide *Triticum dicoccoides* Körn.

El *T. dicoccum*, es un trigo de grano vestido, con dos granos por espiguilla y raquis frágil.

De él deriva la especie tetraploide actual *Triticum durum* Desf., trigo duro o semolero, ya de grano desnudo.

Fue el trigo dominante en Mesopotamia hasta el comienzo del tercer milenio a.C., pues parece que estuvo presente en los sectores recién abiertos al riego (el *T. dicoccum*, es exigente en humedad, precisando entre 500 y 700 mm/año). Al ser poco tolerante a condiciones extremas de temperatura y salinidad, fue desapareciendo de la llanura sur a medida que esta se salinizaba (poco después de 2.500 a.C. constituía 1/6 de la cosecha y hacia 1.700 a.C. se abandonó su cultivo).

Fue el trigo de Egipto hasta su conquista por Alejandro Magno (siglo IV a.C.), a partir de la cual se sustituyó por el trigo común o Candeal (*Triticum aestivum* L.).

Se propagó por el norte de África, Europa y Arabia, llegando hasta Etiopía, donde su cultivo sigue siendo importante.

Fue el trigo más común en Roma, para ser posteriormente desplazado por variedades de grano desnudo (*Triticum durum* Desf; *T. turgidum* L.; *T. aestivum* L.).

En España, está presente en los núcleos más antiguos del Neolítico: Cova de les Cendres (5.000-3.500 a.C.) y en la Cova de l'Or, en Alicante (mediados del V milenio a.C.).

Escolio: Semillas del *T. turgidum*, identificadas como *T. turgidum turanicum*, variedad de grano desnudo, grande y de piel muy delgada del *T. dicoccum*, se encontraron, según una leyenda muy extendida, en una vasija dentro de una pirámide. Esta variedad se conoce actualmente como trigo Khorasan o Kamut (pan) de los egipcios.

***c) Triticum Timopheevi* Zhuk.**

Es una especie tetraploide (n = 14; 2n = 28 cromosomas), de grano vestido, que procede de la especie silvestre *Triticum araraticum.*

El *Triticum araraticum*, puede proceder de un cruzamiento entre *Triticum monoccocum* o su antecedente *T. boeoticum* y el también silvestre diploide *T. speltoides*.

Este trigo evolucionó al más común *T. turgidum.*

Su origen se sitúa en la Georgia transcaucásica donde su cultivo aún permanece

***d) Triticum spelta* L.**

Llamado "spelt" por los ingleses; y Espelta mayor, Escanda común, Escaña mayor, en España.

Es una especie hexaploide (n = 21; 2n = 42 cromosomas), de grano vestido, que procede de una hibridación entre la silvestre diploide *Triticum tauschii* (Coss.) Schmal, y la silvestre tetraploide *Triticum dicoccoides*; hibridación que pudo tener lugar en alguna zona próxima al mar Caspio.

Es un trigo de raquis frágil, con 2 a 3 granos por espiguilla, de espiga barbada y paja dura y corta. Es muy resistente a la sequía y al frío, vegeta

meses bajo la nieve, al igual que el centeno. Tiene gran calidad panadera y en la Antigüedad era estimado sobre todos los cereales.

En Francia y en otras partes de Europa, está presente a partir del Bronce Final (a partir del 1.200 a.C.).

En España se encuentra a partir de la época ibérica y abunda en la época romana, sobre todo en la zona norte.

***e) Triticum aestivum* L.**

Del *Triticum spelta,* se deriva el trigo más cultivado hasta nuestros días: el hexaploide *Triticum aestivum* L., trigo común o de pan, o Candeal, que ya tiene el raquis resistente y el grano desnudo, es decir libre de las glumas.

Su registro más antiguo, fechado hacia el 7.000 a.C., se encuentra en Can Hasan III, en el suroeste de Turquía (Hillman, 1972).

Se ha hallado en Creta, hacia el 6.000 a.C., y de forma esporádica en yacimientos del sexto milenio del sudeste de Europa (Dennell, 1979).

Este último investigador, sugiere que al ser un trigo de grano desnudo y, por ello, menos susceptible de ser carbonizado, al no necesitar desprenderlo de las glumas, tal vez se encuentre infrarepresentado en el registro arqueológico.

De los trigos hexaploides se han localizado algunos ejemplares en la Alta y Media Mesopotamia algo antes del 6.000 a.C.

Cebada

La cebada (*Hordeum spp*.), es el cereal de más amplia adaptación a las variadas condiciones de clima y suelo.

La cebada cultivada (*Hordeum vulgare*), es una especie diploide (2n = 14) y tiene tres convariedades: la convariedad *distichon* (cebadas dísticas), con dos hileras de granos en la espiga; la conv. *hexastichon* (cebadas polísticas), con seis hileras de granos en la espiga; y la conv. *intermedium* (cebadas intermedias).

-La cebada cultivada de dos carreras, *Hordeum distichon,* parece derivarse de la cebada silvestre (*Hordeum spontaneum*), que es una cebada dística, de grano vestido, que estaba muy difundida en todo el Creciente Fértil y, en forma dispersa, aparece en el norte de África, Creta, Chipre y, hacia el Este, alcanza Beluchistán.

- La variedad cultivada, *Hordeum hexastichon*, de seis carreras, no se sabe si procede de una antecesora silvestre hexástica (*Hordeum agriocrithon*) o de una mutación de la cebada silvestre dística.

- Las cebadas tetrásticas o de cuatro hileras (*Hordeum tetrastichum*), que antes constituían la especie *Hordeum vulgare* en su estricto sentido, algunas botánicas las incluyen dentro de la convariedad *hexastichon,* por la especial imbricación de sus espiguillas en una espiga laxa.

Las cebadas cultivadas pueden ser de grano desnudo, si la cariópside se desprende de las glumillas, o de grano vestido, si queda unida a ellas por una secreción producida por el pericarpio, si bien la mayor parte son de grano vestido.

Hagamos algo de historia:

En cuanto a la cebada silvestre, su distribución durante la última glaciación pudo extenderse, en ocasiones, mucho más allá de su esfera actual (Dennell).

Así, es posible que se hallase en zonas aisladas del Mediterráneo (H. Jarman, 1972) y en el sur del valle del Nilo, donde se han encontrado granos de hace unos 18.000 años (Wendorf et al, 1979).

En cuanto a la cebada cultivada, se cree que es el cereal de cultivo más antiguo (10.500 – 10.000 a.C.), es decir existía su cultivo unos 6.000 años antes de la aparición del pan, por lo que, como ya dijimos, se usaba para hacer cerveza (pan líquido).

En Jericó, en el VIII milenio, se encuentra el que quizá sea el testimonio más antiguo del cultivo de cebada sativa (*Hordeum distichon*).

En el norte de Siria, en los asentamientos de Tell Aswad, Mureybet y Abu Hureyra, entre el 9.000 y el 7.000 a.C., se recolectaba, e incluso se cultivaba, la cebada silvestre (*Hordeum spontaneum*).

En el Neolítico precerámico de Abu Hureyra, Tell Aswad y Jarmo, ya se halla cebada cultivada entre el 7.500 y el 6.500 a.C.

Los poblados del VII milenio de las tierras altas que bordean la llanura Mesopotámica, presentan testimonios del cultivo de la cebada silvestre *Hordeum spontaneum*.

Alrededor del VII milenio, en los yacimientos de Hacilar y Catal Húyúk, al sur de Turquía, se hallan las variedades de cebada desnuda y vestida (Zohary y Hopf, 1988).

En Mesopotamia, está presente en dos formas: la de dos hileras, (llamada en España, cebada "ladilla" o "tremesina"), que es la de cultivo más antiguo, y la de seis hileras. Según Wright, 1971, la cebada vestida de seis hileras, al requerir su cultivo mayor cantidad de agua que la de dos hileras, comenzó a cultivarse en la llanura mesopotámica al comienzo de su irrigación, encontrándose en las tierras bajas hacia el 6.000 a.C.

Se ha indicado anteriormente que la cebada, al ser más resistente a la salinidad que el trigo, pasó, de constituir el 50% de la producción de cereal de la llanura mesopotámica hacia el 3.500 a.C., a ser el principal cultivo de la llanura sur hacia el 1.700 a.C., para desaparecer de ella al incrementarse la salinidad de los suelos.

En Egipto, fue el primero de los cereales cultivado en el valle del Nilo, siendo las más comunes las de cuatro y, sobre todo, las de seis carreras. Constituyó la base de la agricultura egipcia por lo menos hasta el 1.000 a.C., a partir de cuyas fechas predominó el cultivo del trigo (*T. dicoccum*).

En la época del Imperio Romano, nos dice Colmuela (s.I d.C.) que las cebadas cultivadas eran la hexástica, o caballar, y la dística (galata) o ladilla. A partir de su panificación, fue un alimento común en el Imperio romano, pero fue paulatinamente relegado por el trigo a la alimentación de las capas más desfavorecidas de la sociedad.

Terminaremos con una referencia a la evolución de su cultivo en cebada en España, siguiendo lo indicado por el profesor Blanco Freijeiro.

De las dos variedades de cebada cultivadas, desnuda (var. *nudum*) y vestida (var. *polystichum*), la desnuda será la más extendida en España durante el Neolítico y la Edad del Bronce, y será lentamente sustituida por la segunda, tanto que hacia el 2.400-2.300 a.C. predomina absolutamente sobre ella, como se observa en los restos encontrados en la Cova del Toll, en Barcelona. Este predominio se debe a que la cebada vestida, aunque se trilla peor que la desnuda, es más resistente a las enfermedades, al ataque de los pájaros y a los cambios climáticos, y a que su cáscara puede ser usada para pienso del ganado y para la fabricación de cerveza.

Centeno

El progenitor del centeno cultivado es, según Vavilov, el centeno que crecía como maleza en los cultivos de trigo y cebada en el Asia sudoccidental, desde el norte de la India hasta el Próximo Oriente Asiático.

Parece corroborar lo anterior, el que el nombre usual del centeno en el idioma persa significa "maleza del trigo y la cebada".

Su directo antecesor parece ser el *Secale montanum* Guss*,* centrado en el área comprendida entre el mar Caspio y el Cáucaso.

En los asentamientos del valle alto del Éufrates (Abu Hureyra) se han encontrado granos de centeno, datados en el IX milenio, que pudieron empezar a cultivarse junto con el trigo y la cebada silvestre hacia el 6.600 a.C.

Cuando las condiciones de clima y suelo empeoraron a finales de la Edad del Bronce, más frío y sequía, este centeno-maleza de los campos de cultivo de trigo y de cebada, fue desplazando estas especies hacia el sur hasta convertirse en el cultivo principal, bien sembrado solo o en mezclas con trigo y para los mismos usos que este (pan y maltas), aunque su rendimiento en harina era menor: unos 70 kg de harina por 100 kg de grano, en lugar de los 75 kg obtenidos con el trigo. Su paja se usa como material textil, para hacer esteras, sombreros, etc.

El centeno cultivado (*Secale cereale* L.), es un cereal de grano desnudo, cultivado en zonas montañosas frías y suelos pobres, donde el trigo no prospera.

La agricultura romana desconocía el centeno y su cultivo apenas se había extendido por Europa con anterioridad a las invasiones bárbaras, pues se

cree que lo trajeron a Europa las civilizaciones nómadas de la estepa.

Colonizó, preferentemente, las tierras de la Europa Oriental (Rusia europea) que no eran aptas para los cereales cultivados en los países mediterráneos y en Europa occidental, pero acabó extendiéndose rápidamente su cultivo por Europa durante la Edad Media hasta bien entrado el siglo XVIII de nuestra Era.

El pan de centeno era el pan de la mayoría del pueblo francés y del norte de España en el siglo XVIII, para ir desapareciendo a partir de la segunda mitad del siglo siguiente.

En España, está presente en el poblado calcolítico de El Garcel (Almería) hacia el 2.200 – 1.900 a.C. (Gosse, 1941).

Avena

En el asentamiento de Hacilar, en el oeste de Anatolia, se ha hallado avena dística de grano vestido, datada en el 6.750 a.C., y en el valle del Indo hacia el último tercio del tercer milenio a.C., lo que muestra, a la luz de los conocimientos actuales, la gran antigüedad de su posible cultivo en las tierras altas y frescas del Asia Occidental, antiguedad inferior a la de las cebadas y trigos.

Lo anterior retrasa, en milenios, la hipótesis de Vavilov, que situaba el origen de la avena (*Avena spp.*) cultivada hacia el 500 ó 400 a.C., en el norte de los Cárpatos, donde era conocida como una mala hierba de los campos de trigo.

Hay testimonios que sitúan su domesticación al final del Neolítico en toda la Europa central, que contrastan con lo que se creía hasta hace poco tiempo, que el comienzo del cultivo de la avena se efectuó en una época tan tardía como el siglo primero de nuestra Era, en el norte de Europa.

Las referencias sobre el cultivo de la avena en el Próximo Oriente son escasas, tanto que en muchos estudios sobre el inicio allí de los cultivos de cereales no se menciona.

Este es lógico, dado que la avena es el cereal propio de los climas frescos y húmedos, por lo que su cultivo no estaba indicado para la llanura mesopotámica, ni para la del Nilo, aunque sí para las tierras altas que rodean aquella.

Cultivada para el consumo humano del grano, triturándolos con agua, y menos frecuentemente de su harina, y para el consumo animal de su grano y paja, pasó a ser alimento primordial de la caballería en épocas posteriores.

En la Península Ibérica, según R. Buxó, la avena, cultivada para forraje de los équidos domésticos de las poblaciones ibéricas, que se encuentra por primera vez en el sur de Francia, en el oppidum de Mardiel, entre el 450 y 425 a.C. (Marinval,1988), se halla en este mismo siglo en la Península Ibérica en el poblado de Mas Castellar de Pontós (Gerona).

A partir del s.V a.C., se encuentra en los asentamientos de la Edad del Hierro de Gerona cultivada junto al mijo y al panizo.

Mijos

El *Panicum milliaceum* L., Mijo común, tiene su origen en Egipto y Arabia; es el mijo de la Antigüedad, cultivado desde los tiempos primitivos para el consumo humano de su grano y para forraje. Sus necesidades hídricas son las más bajas de todos los mijos.

El *Panicum italicum* (L.) Beauv., o *Setaria italica* L., Panizo ó Mijo menor o Cola de zorra, tiene su origen en Asia y en Europa Oriental y deriva de la especie silvestre *Setaria viridis* (L.) Beau *(*adacilla*)*.

En África se domesticaron el *Panicum sanguinale*, a partir del V milenio a-C., y el *Pennisetum glaucum*, a partir del II milenio a.C.

En todo su amplio hábitat, se han encontrado numerosos mijos silvestres y, algunos de ellos, que ahora son malezas, parecen haber sido anteriormente cultivados.

Los mijos, son cereales de estío de las estepas cálidas. Crecen rápidamente, son muy tolerantes a una amplia gama de suelos y climas y resisten la sequía siempre que esta no sea muy prolongada.

El mijo es el único cereal que puede mantener sanos a los animales con solo su consumo. Pitágoras (580-500 a.C.), alaba sus propiedades y los pitagóricos vivían con una dieta de mijo, hortalizas y frutas.

El mijo es, además, el primer cereal cultivado en los campos sometidos al sistema de roza y quema y a los que alternan el pastizal con el cultivo, campos que, en la progresiva intensificación del cultivo, pasan a sembrarse de trigos y cebadas. Proceso seguido a partir del s. VIII a.C. en Grecia y Etruria.

En el Capítulo 22, nos referimos a su posible cultivo en los oasis del desierto occidental de Egipto en época tan remota como el 6.000 a.C. (*Panicum turgidum*), y que de allí pudo extenderse su cultivo por los wadís de las márgenes del Nilo y por su valle; al igual que la posibilidad del cultivo de *Pennisetum spp.*

Otro mijo silvestre del Sudán conocido en el antiguo Egipto era el *Panicum colossum*, ignorándose si se cultivaba o, simplemente, se recolectaba el grano de la planta silvestre.

Entre los cultivos de Egipto, anteriores a la llegada de las plantas procedentes de Mesopotamia, ya indicamos la presencia en cadáveres de época predinástica de granos de una gramínea semejante al mijo: el *Echinochloa colonum*.

En Mesopotamia, y como hipótesis, la antigüedad de su cultivo, los amplios contactos comerciales que los mesopotámicos mantenían con Arabia, Egipto y Asia Menor, y su adecuación al clima del Levante Asiático y de Mesopotamia, harían muy posible su cultivo en ella durante la época sumeria.

Referencias posteriores, del profeta Ezequiel en el 600 a.C., nos muestran su cultivo en Palestina para fabricar pan; y del sacerdote babilónico Eusebio de Beroso, hacia el 280 a.C., muestran su cultivo en la llanura mesopotámica.

En regiones más secas y tropicales de África se sembraba el *Pennisetum typhoides* St. y Hu., Mijo perla o Mijo hindú, cuyo grano se empleaba, además, en Sudán, para fabricar cerveza

En tiempos de Roma, Colmuela describe el cultivo del panizo, o mijo menor (*Setaria itálica* Kunth), y del mijo, o mijo mayor (*Panicum miliaceum* L.).

Fueron el alimento común entre los pobres de la Edad Media europea.

En España, al igual que en Europa continental, los mijos están documentados a partir de la Edad del Bronce (Marinval, 1988), pero es a partir del s. V

a.C., y sobre todo en el s. IV a.C., cuando adquieren en el nordeste de España notable importancia como plantas cultivadas (Ramón Buxó).

Sorgos

El sorgo (*Sorghum vulgare*, Pers), es un gran grupo heterogéneo de cereales con numerosas variedades, cuyo origen se supone en las regiones tropicales y subtropicales, áridas y semiáridas, del África oriental.

Se cree que el sorgo cultivado deriva de las variedades silvestres de Etiopía.

Es una planta anual muy parecida al maíz, con tallo de 1-1,4 m terminado en una panoja y, por su resistencia a la sequía y al calor, prospera en las regiones áridas donde no lo hace el maíz.

Su grano se destina al consumo humano, para harina y elaboración de bebidas alcohólicas, y él y la planta al consumo animal.

En Nubia y en el alto valle del Nilo, se cultivaba el *Sorghum vulgare* desde unas fechas tan remotas como el 4.000 a.C.

LEGUMINOSAS

Hacia el 7.000 a.C. se empiezan a encontrar testimonios del cultivo de algunas leguminosas grano (lentejas, algarrobas, guisantes…) en muchos asentamientos del Próximo Oriente

El cultivo de leguminosas para grano en el valle del Nilo (vezas, lentejas, guisantes, garbanzos), quedó reseñado en el Capítulo 23.

Para el consumo humano de sus granos, se cultivaban lentejas, guisantes, judías, garbanzos, habas, almortas, vezas, yeros, alverjas y algarrobas, estas últimas también para la alimentación del ganado.

Los granos se consumían molidos, con cuya harina se hacían gachas, ó torrefactados al igual que los cereales, ó mezclados con estos últimos para elaborar galletas o pan.

Su consumo como legumbres frescas en el Neolítico, se considera excepcional.

Lentejas

Las formas silvestres (*Lens orientalis, Lens Nigricans y Lens elatius)*, aparecen tanto en el suroeste de Asia como en la región mediterránea, pues se hallan a comienzos del Holoceno en el sur de Grecia (Franchthi) y en el sur de Francia (Courtin y Erroux, 1974).

Estas lentejas silvestres se recolectaban junto con los cereales silvestres, como muestran los asentamientos de Abu Hureyra y Mureybet en el norte de Siria, hacia el 8.000-7.500 a.C.; en Cayönü, hacia el 7500 a.C.; en Jarmo, hacia el 7.000-6.500 a.C.; en Hacilar, hacia el 6.750 a.C., y en los asentamientos posteriores del VI milenio a.C. (6000-5600 a. C.).que descendían por la llanura mesopotámica, como los Umm Dabaghiyah, en el norte de la llanura, y Choga Mami, en el borde NE de la llanura, a 112 Km de Bagdad. (Ver Cap. 8). En este último asentamiento, según opinión de Helbaek, se cultivaban en regadío.

Las lentejas cultivadas (*Lens culinaris* Medik), derivan de la silvestre *Lens orientalis*, probablemente de Turquía, que crece en suelos ligeros y pedregosos de formaciones de estepa o de bosque-estepa.

Parece ser que las lentejas son las leguminosas para grano de cultivo más antiguo: hay referencias de su posible cultivo en el valle alto del Eufrates en el noveno milenio a.C., y de su cultivo allí, junto con garbanzos y guisantes, un milenio después.

Según Zohary y Hopf,1988, los restos más antiguos de lentejas cultivadas se hallan en niveles acerámicos de los asentamientos de Hacilar, Jarmo, Alí kosh, Cayönü, Tell Aswad, Jericó y Beidha.

Por su amplia adaptación a variados climas y suelos y sus bajas exigencias en agua (200 -250 mm/ciclo), permitían su cultivo sin riego en amplias zonas de la llanura mesopotámica.

Las lentejas eran el menú obligatorio en una comida de funerales, tanto en la época bíblica como en Roma.

En la Península Ibérica se han identificado en el Neolítico antiguo de la Cova de les Cendres en Alicante (5.000 –3.500 a.C.), y en el resto de Europa estaba ya extendido en la Edad del Bronce.

Guisantes

Los guisantes (*Pisum sp*.), llamados también arvejas o chicharos, tienen su origen en Asia Sudoccidental y en el Mediterráneo Oriental.

Se han hallado, prácticamente, en los mismos asentamientos y por idénticas fechas (entre el VII y el VI milenio) que las lentejas: en Cayönü, hacia el 7.500 a.C. (van Zeist, 1972); Umm Dabaghiyah, en el VI milenio; Choga Mami, donde se cree eran de regadío, también en el VI milenio; Jarmo (Helbaek, 1959); Tell Aswad (van Zeist y Bakker-Heeres, 1982) y Jericó (Hopf, 1983).

Los guisantes cultivados derivan de los silvestres *Pisum elatius* (M.B.) Stev. de ámbito mediterráneo, y *Pisum humile* de ámbito asiático, que es una variedad de *Pisum sativum.*

Cultivados desde, por lo menos, el VIII milenio a.C., poseen variedades para todos los climas.

Como su cultivo requiere de moderada a bastante humedad (300 a 400 mm/año) y su resistencia a la salinidad es poca, se adecuaban a los regadíos de la llanura mesopotámica hasta que esta se fue salinizando.

Su cultivo como hortaliza en las huertas del Nilo, en el Egipto dinástico, está documentado.

En la Península Ibérica, se mencionan por primera vez en el Neolítico antiguo en la Cova de les Cendres (Alicante) y, al igual que las lentejas, en el resto de Europa su cultivo estaba extendido ya en la Edad del Bronce.

Judías

La actual judía (*Phaseolus vulgaris* L.) es de origen americano, pero una planta de análogas características a esta fue cultivada por los sumerios.

Las referencias a las judías podrían corresponder a un mungo parecido al actual frijol Mung (*Phaseolus aureus L.),* o al mungo (*Phaseolus mungo*), ambos procedentes de Asia Central y de la India, propios para la alimentación humana y que se pueden cultivar en un clima cálido, como el existente en Mesopotamia y en Egipto. El mundo romano conocía una variedad de judía

La denominada judía ancha o celta, cultivada en Europa a partir del Bronce Final, es el haba (*Vicia faba*).

Garbanzos

De los garbanzos (*Cicer arietinum* L.), cuyo origen se sitúa en Turquía, Siria e Irán, hay indicios de su cultivo desde el octavo milenio a.C.

Se han encontrado en el yacimiento de Halicar (Turquía), datado hacia el 5.000 a.C.

Son más resistentes a la sequía que el trigo, pero muy sensibles a la salinidad, lo que nos inducen a pensar que su cultivo se haría en los secanos de la Alta y, quizá, Media Mesopotamia, y en los regadíos del sur de la llanura hasta que estos comenzaran a salinizarse.

Su aprovechamiento como harina, granos tostados y una especie de café, son muy antiguos en el Próximo Oriente.

En España, se han identificado en yacimientos ibéricos del sur de los s. VII y VI a.C. (Chamorro, 1994).

Habas

Las dos habas cultivadas actualmente, la caballar (*Vicia faba* L. *minor*), y el haba común (*Vicia faba* L. *major*), tienen su origen en el Asia Central, incluido el sur del Caspio.

Por sus pocas exigencias en suelo y requerir solo lluvias invernales (300-350 mm.) e inviernos no demasiado fríos, se adecuaban al cultivo de secano de las zonas de la llanura superior mesopotámica, y al cultivo bajo riego del resto de la llanura, en donde se cultivarían preferentemente para su consumo como hortalizas, de análogo modo a como se hacía en el valle del Nilo.

También se consumen en harina para gachas.

Las habas están documentadas en España desde el Neolítico antiguo cardial, en la Cova de les Cendres (Alicante), y se cultivaron intensamente a partir del Neolítico reciente y en toda la Edad del Bronce (van Zeist, 1990; Hopf, 1991).

Almortas

Las dos almortas, *Lathyrus sativus* L., de grano grande (guija), y *Lathyrus cicera* L., de grano pequeño (guijo), son originarias de la región mediterránea y del Próximo Oriente Asiático, en donde, en yacimientos muy antiguos, se han encontrado sus semillas mezcladas con las de los cereales.

Según Aykrod y Dougthy (1982), la primera leguminosa cultivada fue una variedad de almorta, hacia el 8.000 a.C.

Son poco exigentes en cuanto a suelo y han sido ampliamente cultivadas desde muy antiguo.

En Mesopotamia, la almorta de grano pequeño, al resistir más la sequía y poder prosperar solo con las lluvias invernales que la de grano grande, es de presumir que ocuparía más superficie de cultivo en la llanura alta, y quizá media, de Mesopotamia bajo cultivo sin riego. También se cultivarían para forraje.

En la Península Ibérica, *Lathyrus cicera* se ha identificado en el Neolítico antiguo de la Cova de les Cendres (Alicante) y en el Neolítico medio de la Cueva del Toro (Málaga); *Latirus sativus*, no se conoce hasta el Calcolítico de Campos, y en la Edad del Bronce en El Acequión (Albacete) (Ribera et al, 1988).

Colmuela (4 d.C.-60-70.), cita en su “De re rustica”, la almorta gris (*Lathirus sativus* L. *var. destivalis*), cultivada en la Bética para alimento del ganado una vez ablandada con agua y mezclada con paja cernida, y también como alimento humano.

Vicias

Las arvejas o vezas (*Vicia spp*.), cuya variedad silvestre es la *Vicia calcarata* Desf., son conocidas y cultivadas desde tiempos antiquísimos. Al ser muy resistentes a la sequía admitían el cultivo en los secanos áridos.

Con la denominación “algarroba”, sin más especificaciones, se cita formando parte de la dieta de los pobladores del asentamiento de Mureybet, hacia el 8.000-7.500 a.C., y en Cayönü, a partir del 7.500 a.C.

La *Vicia ervilia* (L.) Will., "yeros", cuyo origen se sitúa desde Asia Menor hasta Irán y Turkmenistán, precisan solo de 130 mm de agua durante la primavera, por lo que se podrían cultivar en secano en la llanura Alta y Media mesopotámica.

La *Vicia sativa* L., "veza común", es originaria de la zona caucasiana; su cultivo, junto con el de la *Vicia villosa* Roch., es antiquísimo.

En el Egipto predinástico se cultivaba la veza común en el valle del Nilo.

Otras vicias de posible cultivo, serían la *Vicia atropurpurea Desf*., llamada en España "alverja" así como la *Vicia lutea* L., "arvejana", y la *Vicia monanthos* L., "algarrobas", ambas muy rústicas.

Durante la época romana, la *Vicia atropurpurea* se sembraba con cebada para obtener el forraje llamado "farrago", y para el consumo humano de su harina mezclada con la de la cebada vestida (André, 1981).

En España, los yeros (*Vicia ervilia* Wild) está presente en el Neolítico antiguo de la Cova de les Cendres (Alicante), y en el Neolítico reciente de la Cueva del Toro (Málaga). Suele aparecer mezclada con cebada y trigo, lo que parece indicar un cultivo mixto cereal-leguminosa (Marinval, 1988: Fuente: R. Buxó, 1991).

Según Colmuela (4-70 d.C.), la veza para forraje se sembraba en España en otoño y la veza para grano a partir de enero.

Altramuces

De la región mediterránea proceden una docena de especies silvestres de altramuces (*Lupinus spp*.), de las que se mejoraron las cultivadas *Lupinus albus*, *L. luteus* y *L. angustifolius*.

De su cultivo hay referencias anteriores al 2.000 a.C. y fueron muy cultivados en la época grecorromana para alimento invernal de bueyes, una vez cocidos y puestos a remojo, y también como alimento humano.

Alholvas

La alholva (*Trigonella foenumgraecum*), la "helba" de los árabes, es originaria del Próximo Oriente y de Abisinia, donde, al igual que en la India y en Egipto y en los oasis del desierto, continúa cultivándose para el consumo animal de su grano y de su forraje.

En el Egipto faraónico, los egipcios pulverizaban las vainas y los granos de las alholvas, calentaban la pasta y con las gotitas de aceite que se desprendía trataban la calvicie y las pecas y los barros de la piel "para transformar un anciano en un joven", método mas económico que el de nuestras clínicas de rejuvenecimiento.

Su cultivo, en particular para heno, alcanzó gran importancia en la Grecia clásica.

Colmuela, describe su cultivo para forraje, sembrándolas en septiembre, y para grano, sembrándolas en enero y principios de febrero.

HORTALIZAS

Para describir las legumbres y hortalizas cultivadas, las agruparemos por sus familias botánicas.

Crucíferas

En Mesopotamia, del género *Brassica* de las crucíferas se cultivaron las distintas variedades de las especies *Brassica oleracea* L. (coles, berzas, repollos, coliflores), *Brassica napus* L. (nabos) y *Brassica nigra* L. (mostaza negra), de las cuales las de cultivo más antiguo fueron las coles.

La mostaza negra (*Brassica nigra* Koch.), aunque sus hojas se consumían en ensalada, su uso principal era como planta aromática y medicinal, por lo que se mencionará cuando se describan estas.

Además de este género, se cultivaban en Mesopotamia, berros y rábanos, estos últimos mencionados también en el valle del Nilo.

El berro, (*Nasturtium officinale* R. Br.), que requiere praderas frescas o campos regados.

El rábano (*Raphanus sativus* L.), que se cree procede del *Raphanus raphanistrum* L., ó rábano silvestre, de origen asiático y a cuyo cultivo iría sustituyendo.

También es muy posible que se cultivara el mastuerzo (*Lepidium sativum* L.), pues su origen es persa y su cultivo es muy antiguo, empleándose sus hojas para ensalada y para uso medicinal, por sus propiedades antibióticas.

Colmuela (4-70 d.C.) describe el cultivo de nabos (*Brassica Napus var. esculenta*) y de nabas (*Brassica asperifolia* Lamk*., var esculenta*).

Liliáceas

Todas las especies cultivadas de cebollas, ajos, puerros y cebollinos, pertenecen al género *Allium* de las Liliáceas.

El ajo (*Allium sativum* L.), al igual que la cebolla (*Allium cepa* L.), ambas originarias del Asia Sudoccidental, ha sido un alimento desde la más remota Antigüedad.

La domesticación de la cebolla se sitúa entre el 4º y el 3º milenio. La domesticación del puerro (*Allium Porrum* L.), se sitúa hacia el 3º y el 2º milenio, en Asia suroccidental. El ajo se domesticó hacia el 2º o el 1º milenio a.C.

Según un texto de Urukagina (2350 –2300 a.C.), *ensi* de Lagash, "los bueyes de los dioses araban los cultivos de ajos del rey y los mejores campos de los dioses se convertían en los lotes de ajos y pepinos del rey".

Dado su centro de origen y la antigüedad de su cultivo en el Próximo Oriente, serían de posible cultivo en Mesopotamia: la escaluña (*Allium ascalonicum* L.), como sustitutivo de la cebolla; la cebolleta (*Allium fistulosum* L.), para el consumo de sus hojas y tallos; y el puerro (*Allium porrum* L.), que es una forma de ajo común en la que, mediante el cultivo, se favoreció el desarrollo de las hojas con merma del bulbo, y que era ya muy conocido en Babilonia y en el Egipto de los tiempos bíblicos.

En el valle del Nilo, el cultivo de cebollas, cebolletas, ajos y puerros, estaba muy difundido.

De todas las liliáceas citadas, la más exigente en agua es el puerro y la menos el ajo, pero en la llanura mesopotámica todas se cultivarían en regadío.

Cucurbitáceas

El pepino (*Cucumis sativus* L.), es originario de la India, por lo que se cree que su cultivo fue introducido en Mesopotamia a través de sus contactos comerciales con el Valle del Indo, pasando de allí a Egipto.

Hay referencias de su cultivo hacia el 2.350 a.C., en Mesopotamia en los campos del príncipe, según lo relatado para la cebolla.

El melón (*Cucumis melo* L.), es originario de las regiones cálidas de Asia y su domesticación se sitúa entre el 3º y el 2º milenio, en Asia suroccidental.

Por su resistencia a la sequía y poco consumo de agua, podría haberse cultivado en los secanos no esteparios de Mesopotamia, al igual que se hacía en el valle del Nilo.

La sandía (*Citrullus vulgaris* Sch.), es una planta procedente del África tropical, que podría haberse cultivado en el valle del Nilo durante el periodo dinástico.

También se cultivarían algunas especies de calabaza (*Cucurbita spp*.), pues se cree que las principales especies cultivadas tienen su origen en Asia centro/oriental, como la calabaza vinatera cuya domesticación se retrotrae al VI milenio. En Egipto, ya vimos su curioso uso para aventar los cereales.

Compuestas

La lechuga cultivada (*Lactuca sativa* L.), es originaria del Asia Central y el Sur de Europa. Desciende probablemente de la silvestre *Lactuca scariola* L., y figura entre los cultivos con mayor antigüedad, tanto en Mesopotamia como en Egipto, consumiéndose para ensaladas.

En el Egipto faraónico se consumía mucho "pues hace a los hombres amorosos y a las mujeres fecundas", y se comían crudas aliñadas con aceite y sal, es decir, nuestras humildes ensaladas.

La escarola (*Cichorium endivia* L.), es de origen mediterráneo o indio. Las hojas de esta hortaliza eran muy consumidas en ensalada en el Antiguo Egipto; algunos botánicos la hacen derivar de la escarola de Chipre (*Cichorium pumilum*).

Caparidáceas

Las alcaparras (*Capparis spinosa* L.), arbustos espinosos, espontáneos de suelos secos y soleados, las recolectaban los sumerios para aprovechar sus botones florales y frutos como condimentos y para encurtidos.

Quenopodiáceas

La espinaca (*Spinacia oleracea* L.), procede de Asia Sudoccidental. Sus hojas se consumen en ensalada o cocidas.

OLEAGINOSAS

Para la obtención de aceite, los sumerios cultivaban el sésamo y, quizá, el lino; y los egipcios, recolectaban, y cultivaban, el ricino, y recolectaban las semillas del árbol de la moringa y, muy posiblemente, las semillas del lino.

Se usaba, por ambos, también el aceite de oliva, si bien este provenía de las regiones del Levante mediterráneo, de donde venía, asimismo, el aceite de cedro.

Olivo

El olivo (*Olea europaea* L.), es un árbol autóctono de los países mediterráneos, donde crece de forma silvestre y achaparrada (*Olea silvestris* o "acebuche").

Su origen se remonta a la Prehistoria: en Palestina se han encontrado testimonios de la existencia de acebuches en épocas tan tempranas como el 43.000 a.C. en el Paleolítico Medio.

En cuanto a los olivos cultivados, algunos historiadores deducen que la creación de olivos cultivados a partir de los silvestres se efectuó entre el 5.000 y el 3.500 a.C., y que su cultivo se inició en la isla de Creta, de donde se trasmitió a Egipto, hacia el 2.000 a.C., donde fracasó su cultivo, pasando después, hacia el 1.800 a.C., a Asia Menor, Palestina y Grecia insular y continental.

Creemos, como hipótesis posible, que de acuerdo con las rutas de expansión de la civilización mesopotámica que hemos relatado, el camino seguido por el olivo fuese el contrario: Asia Menor y Levante Asiático, hacia Creta, Egipto y Grecia.

Esta última hipótesis, parece confirmarse a raíz de recientes estudios, que indican un aprovechamiento del olivo silvestre en el Levante mediterráneo ya en el 5.000 a.C. y del cultivado en el 4.000 a.C., con una expansión de su cultivo hacia Creta y Chipre hacia el 2.500-2.000 a.C.; a Grecia, en el 1.500 a.C., y a España (por los fenicios), en el 1.000 a.C. y posteriormente hacia Italia, en el 600 a.C.

Según Zohary y Spiegel-Roy (1975), el cultivo del olivo habría comenzado entre el norte de Palestina y el sur de Siria, hacia 3.700-3.500 a.C., así como, según Neef (1990), en el valle del Jordán. La presencia de estructuras de molinos de aceite parece detectarse, según Eitam (1991), desde el Calcolítico (3.700 – 3.200 a.C.). (Fuente: Ramón Buxó).

Cuando los griegos fundaron Marsella (en el 600 a.C.), introdujeron en la Galia el cultivo del olivo y el de la vid.

En España, en algunos yacimientos mediterráneos del final del Paleolítico, como el de la Cueva de Nerja en Málaga, fechado hacia el 10.000 a.C., se ha constatado la presencia de restos de aceitunas silvestres (de los acebuches) y de bellotas. (Carmen Cacho Quesada).

Se han hallado huesos de oliva en yacimientos del Neolítico del V al IV milenio a.C., en la Cueva de Nerja (Málaga) y en la Cueva de los Murciélagos (Córdoba), y del Calcolítico en El Garcel (Almería) y Los Millares (Almería), hacia el 2.000 a.C.; así como en posteriores yacimientos de la Edad del Bronce (El Argar, hacia 1.500 a.C.).

Schulten (1962), y otros investigadores, sostienen que el cultivo del olivo en España fue introducido por los fenicios hacia finales del II milenio. Otros, como Tarradell (1975), defienden una introducción más tardía, en la época de la colonización romana. (Fuente: Ramón Buxó).

En opinión de P. Saez Fernández (Agricultura Romana en la Bética), el cultivo del olivo en el sur de España es anterior a la llegada de los fenicios, y se había desarrollado a partir de los acebuches autóctonos. Los fenicios, simplemente mejoraron su cultivo mediante injertos.

Sésamo

El sésamo o ajonjolí (la especie cultivada actualmente es el *Sesamum indicum* L.), pudo tener orígenes africanos (Etiopía) o indios, o ambos a la vez, con varios centros secundarios en Asia, uno de ellos el Próximo Oriente.

El *Sesamum indicum* es diploide (2n = 26 cromosomas), existiendo especies silvestres antiguas con 2n = 32 y 2n = 64 cromosomas. De su grano se extrae aceite y, además, se emplea como condimento, siendo aún hoy en día un alimento básico en Turquía y parte de Asia.

El hecho de que tenga los mismos ciclos y requerimientos hídricos que el lino (400-500 mm. de agua en su ciclo), y que sea, como este, sensible a la salinidad, indica que su cultivo en la llanura sur mesopotámica sería en regadío, para

ir decreciendo en ella a medida que avanzaba la salinización del suelo.

Los sumerios usaban su aceite para las lámparas.

Herodoto se refiere al cultivo del sésamo en la campiña regada de los asirios y dice que allí "no hacen uso alguno del aceite de oliva, sirviéndose del que sacan del sésamo".

En Creta existe la especie *Sesamun auriculatum*, lo que puede inducir a pensar que esta especie se cultivaría en Mesopotamia y pasaría a Creta.

Ricino

Otro cultivo conocido desde la más remota Antigüedad, y que proporciona aceite de su grano, es el **ricino** (*Ricinus communis* L.).

Se cree originario, bien de la India o bien del Norte de África y del Próximo Oriente. Vavilov sitúa su centro primario de origen en Abisinia y reconoce la existencia de un centro secundario en Irak y Afganistán.

Ya en el V milenio a.C., los pobladores del valle y del delta del Nilo recolectaban sus semillas silvestres, para pasar, posteriormente, a cultivarlo.

Sus centros de origen y su cultivo en Egipto, habrían posibilitado el que fuese conocido por los sumerios y que, al ser más resistente a la salinidad que el sésamo, se haría posible su cultivo en los regadíos de la llanura cuando el de este ya no lo fuera. No obstante, en la bibliografía consultada no se han encontrado referencias a su cultivo en Mesopotamia.

Otras oleaginosas

Del árbol de la ***moringa*** (*Moringa arabica*), los egipcios recolectaban sus semillas para, prensándolas, obtener aceite: el denominado "aceite de Behen", que no se enrancia.

El ***cedro del Líbano*** (*Cedrus libani* Ber.), es un árbol de cuyas hojas y madera se obtiene un destilado, el aceite de cedro, que se usa en preparados domésticos. Mediante incisiones da la goma olorosa llamada "maná cedrino".

Ya nos referimos al uso que los egipcios hacían de este aceite en la momificación de sus cadáveres.

La ***Palma de aceite*** (*Elaeis guineensis* Jac.), se domesticó en África, a lo largo del Golfo de Guinea, a partir del IV milenio a.C.

En Europa, en yacimientos de la Edad del Bronce, sobre todo a partir del inicio del Bronce final (1.200 a.C.), se han encontrado semillas de plantas oleaginosas: lino, adormidera y ***falso lino*** (*Camelina sativa*).

La *Camelina sativa* se cultivó en el norte de Europa y en Rusia para obtener aceite de sus semillas hasta mediados del pasado s. XX de nuestra Era. En un yacimiento húngaro de la Edad del Bronce se recuperó un pan con sus semillas incrustadas en la corteza. (A.F. Harding).

TEXTILES

Lino

La planta textil de los sumerios y de los egipcios fue el lino.

El lino (*Linum spp*.) se cree originario del Caúcaso, si bien Vavilov determinó dos centros de origen primarios: el Mediterráneo, para los linos de semillas grandes (*Linum usitatissimum* L., que es la forma cultivada actual), y el Asia Sudoccidental para los linos de semillas pequeñas (*Linum angustifolium* Huds.).

Muchos investigadores aseguran que el *L. angustifolium* es el ancestro más probable del *L. usitatissimum*, si bien J.M. Renfrew (1969) dice que el antepasado silvestre del lino es el *Linum bienne*, que se da en las colinas kurdas y que tal vez fuese domesticado allí.

Este lino silvestre (*Linum bienne*) estaba presente, hacia el 7.500 a.C., en el asentamiento de Cayönü, en el sureste de Turquía, y la especie cultivada se encuentra, hacia el 6.000 a.C., en el asentamiento de Ramad, próximo a Damasco, como cultivo de secano.

Se cree que, quizá, comenzase su cultivo para el consumo de sus semillas y para la extracción del aceite contenido en ellas, para posteriormente expandirse como planta textil.

Su cultivo está presente en la llanura norte mesopotámica desde el 6.000 a.C. En el cauce medio del Tigris, en Samarra, se regaba el lino

hacia el 5.600 a.C. En la llanura sur se encuentra documentado, hacia el 4.000-3.100 a.C., en forma de impresiones en los adobes, en Warka (situada en el valle del Eufrates al norte de Ur), y en Ur (entonces situado en la costa del Golfo Pérsico y en el mismo valle del Eufrates) hay referencias de su cultivo en el 3.200 a.C.

Su cultivo en la llanura baja mesopotámica precisaba del riego, pues sus necesidades hídricas son algo mayores que las de los cereales y requiere aportes de agua poco intensos pero frecuentes. Al ser sensible a la salinidad, su cultivo iría desapareciendo de los regadíos de la llanura a medida que esta se salinizaba.

Los sacerdotes y los nobles mesopotámicos vestían exclusivamente telas de lino obtenidas de las fibras de sus tallos.

De Mesopotamia su cultivo pasó a Egipto, donde se halla como planta cultivada hacia el 4.500 + - 500 a.C. (Cultura Badariense, del valle central del Nilo), adquiriendo su cultivo gran desarrollo hacia el 2.000 a.C.

En Europa, está documentado su cultivo para aceite y para fibra en la Edad del Hierro.

En la Península Ibérica, el lino, según van Zeist (1980), se introdujo como planta cultivada en una época no anterior al 2.500 a.C. Se cultivó, en principio, para la extracción del aceite de sus semillas y, progresivamente, para la obtención de las fibras textiles de sus tallos, como lo demuestran diversos hallazgos relacionados con su tratamiento en la época ibérica (Alonso N., y J. Juan, 1994).

En España, se han hallado restos de lino tejido en sepulturas de la Cultura del Argar, en el sureste español, de hacia 1.800-1.300 a.C.

Algodón

EL algodón del Viejo Mundo (*Gossypium arboreum* L. y *G. herbaceum* L.) es probable que provenga de Arabia si bien aparece en primer lugar en la India.

Su empleo para otros usos distintos del textil por egipcios y asirios se constante en:

1) Los pobladores de Nubia y del Alto Egipto de finales del IV milenio a.C. usaban sus semillas como alimento de los animales domésticos, según cita de Chowdhury y Buth, 1971, y no para hilarlo. Pensamos que estas semillas sufrirían previamente un proceso de machacado para separar la cáscara lanosa de las pepitas (el grano no está adherido a la cascarilla) y eliminarla en lo posible, para hacer, así, más fácil la ingestión, e digestión, del grano por los animales.

2) Los asirios trajeron de la India la planta del algodón para adornar el parque de Senaquerb (705-681 a.C.)

Del uso del algodón como planta textil, hay una referencia de Herodoto sobre el faraón de Egipto Amasis (565-535 a.C.) en la que dice que este rey regaló a los lacedemonios un tapiz bordado con hilos de oro y con cierta lana de árbol. Esta cita se aclara cuando el mismo autor, refiriéndose a la India dice: "… encuéntrense allí ciertos árboles agrestes que en vez de fruto llevan una especie de lana, que, no solo en belleza, sino también en bondad, aventaja a la de la oveja y sirve a los indios para tejer sus vestidos". Se refiere al *Gossypium arboreum* L., de cuya fibra se han encontrado telas en tumbas hindúes del 3.000 a.C.

En una rápida lectura de estas citas podría pensarse que se refiriera a la lanilla interior del fruto del árbol *Ceiba pentandra* Gaernt., árbol originario de Malasia pero cultivado en todos los países cálidos, pero esta lanilla, llamada miraguano o kapok, no sirve para hilados y se ha empleado desde muy antiguo solo para rellenos.

Ramio

El ramio blanco (*Boehmeria nivea* Gaud.), es la otra planta textil que disputa la antigüedad de su cultivo con el lino, tanto que se cree que los chinos usaban tejidos de ramio hacia el 8.000 a.C. Se cultiva, desde épocas remotísimas, en China, Japón, Java e India. La similitud de su fibra con la del lino, ha hecho a algunos historiadores afirmar, equivocadamente, que las envolturas de las momias de Egipto eran de ramio.

En las crónicas de Nestor (1.200 a.C.), rey de Pilos en el Peloponeso, se cita su cultivo.

Ortiga

De la ortiga (*Urtica dioica* L.), se conoce el uso de sus fibras como textil desde muy antiguo, uso que perduró en Europa hasta los años de la 2ª

Guerra Mundial para fabricar tejidos y fabricar papel.

Para extraer las fibras de los tallos hay que enriarlos previamente. Su fibra es sedosa y menos resistente que las del lino y del cáñamo.

FRUTALES

Palmera datilera

El árbol frutal más importante, tanto en Sumer como en Egipto, fue la palmera datilera (*Phoenix dactylifera* L.), cuyos frutos formaban parte de la dieta usual. Esta palmera deriva, probablemente, del *Phoenix silvestris* del Asia intertropical.

Tanto los sumerios como los egipcios, recolectaban los dátiles de las palmeras silvestres antes de iniciar su cultivo.

Según Georges Roux, en Mesopotamia el dátil se cultivó desde el III milenio a.C., debido a su alto contenido calórico, mientras que otros investigadores sitúan su cultivo un milenio antes. En Egipto, la fecha de su cultivo parece situarse a finales del II milenio a.C.

Dado su alto consumo de agua, "los pies en el agua y la cabeza al sol", y su muy alta resistencia a la salinidad, esta planta crecía en los oasis de la llanura mesopotámica y en los del desierto occidental egipcio y, sobre todo, en las zonas húmedas de los deltas del Tigris-Eufrates y del Nilo.

La palmera datilera es una planta multiusos:

- Consumo directo de sus frutos y de los brotes jóvenes (los palmitos)
- De la fermentación de sus frutos, se obtenía vino de dátiles.
- De su tronco, se extraía un jugo dulce que se consumía como miel, y que fermentado daba aguardiente y vino dulce (vino de palma)
- Sus palmas y hojas, se empleaban como combustible y para techar casas.
- De las fibras de sus hojas se fabricaban cuerdas.
- Los huesos de sus frutos, servían de combustible en los antiguos hornos de fundición.
- Su tronco, se empleaba en la construcción de casas, muebles y barcos.

Las palmas femeninas de esta palmera se polinizaban artificialmente con el polen de las masculinas.

Cuando Herodoto describe la campiña de los asirios, yerra al establecer un paralelismo entre las prácticas de fertilización de las palmeras datileras y las de las higueras, que el bien conoce: “Están llenos los campos de palmas, que en todas partes nacen, y con el fruto que las más de ellas producen se proporcionan pan, vino y miel. El modo de cultivarlas es el que se usa con las higueras. Porque tomando el fruto de las palmas, que los griegos llaman machos, lo atan a las hembras, que son las que dan los dátiles, (nota autor: hasta aquí todo correcto) con la mira de que cierto gusanillo se meta dentro de los dátiles, para ayudarles a madurar y conseguir que no se caiga el fruto de la palma, pues que la palma macho cría en su fruto un gusanillo semejante al del cabrahigo.”

En Sumeria hay que citar junto a la palmera datilera, entre otros árboles frutales, la higuera, el manzano, el granado, el níspero, el ciruelo, el moral y la vid, que eran plantados en los huertos regados (jardines), a la sombra de las palmas datileras, según la práctica común de los sumerios de usar un cinturón de árboles como protección contra el sol y los vientos secos.

Sicomoro

El sicomoro (*Ficus sycomorus*), es un árbol originario de la Península Arábiga y del África tropical oriental, de gran porte, con frutos pequeños, que crecen, solitarios o en pares asilares, sobre las ramillas del tronco o sobre las ramas más viejas.

Árbol muy importante en Egipto, llamado allí *Nehet*, que crecía silvestre en los suelos arenosos bien drenados que rodeaban el valle del Nilo, y que también se cultivaba en los huertos desde los tiempos predinásticos. En los *Textos de las Pirámides*, del Periodo Antiguo, aparece como árbol sagrado.

Al igual que la palmera datilera el sicomoro tenía múltiples usos: de los frutos obtenían una bebida que ofertaban a los dioses; con su madera, muy

resistente, se fabricaban los sarcófagos; su fruto se consumía localmente y, dada su frondosidad, su sombra era muy apreciada en el soleado y cálido clima de Egipto.

Higuera

La higuera cultivada (*Ficus carica* L.), procede, de la higuera silvestre o "cabrahigo".

El cabrahigo, se cree originario de las regiones montañosas de Arabia meridional, desde donde se propagó por semillas transportadas por las aves. Es árbol muy resistente a la sequía, tolerante a la salinidad y muy longevo.

Hasta hace poco tiempo, las más antiguas pepitas de higos silvestres halladas lo fueron en yacimientos del Oriente Próximo, datados a mediados del VIII milenio (Zohary y Hopf, 1988)

Recientes hallazgos retrotraen muchos siglos las cifras anteriores:

En una localidad neolítica de Israel, datada del 9.400 al 9.200 a.C., se encontraron nueve higos carbonizados, junto a granos y bellotas. Los higos pertenecen a una variedad que se reproduce por transplante de ramas y no por polinización. Este hallazgo retrotrae 5.000 años los primeros higos cultivados. (Publicado en *Science*, Nat. Geographic. Nov.2006).

Según Van Zeist,1980, la higuera cultivada está presente en Grecia hacia el 4.000 a.C.

Otros árboles frutales

El ***manzano*** (*Malus sp*.), tiene su origen en las zonas montañosas del Caúcaso y del Turquestán, donde se encuentran aún hoy toda la gama de transición entre los silvestres de fruto pequeño y ácido y los cultivados de fruto grande y dulce.

El ***peral*** (*Pirus sp*.), árbol frutal con el mismo centro de origen que el manzano y situado en llanuras, mesetas y laderas pero no en valles estrechos y húmedos.

Las variedades cultivadas por los sumerios derivarían del *Pirus cordata*, *P. persica* y *P. nivalis*, todas ellas especies del Asia Menor. Este frutal estuvo muy extendido en la Grecia clásica.

El ***granado*** (*Punica granatum* L.), es originario del Asia occidental y del Mediterráneo.

La ***vid*** (*Vitis vinifera* L.), cultivada como frutal para el consumo de sus frutos.

El ***moral*** (*Morus nigra* L.), originario de Persia y con un hábitat análogo al de la vid y cuya domesticación se inició en Asia centro-oriental en el V ó IV milenio.

El ***ciruelo*** (*Prunus domestica* L.), cuyo centro de origen se encuentra entre los mares Caspio y Negro, ocupando la misma área que la vid, desciende probablemente del *Prunus insititia*. Hay citas de su cultivo en Babilonia.

El ***melocotonero*** (*Prunus persica* L.), árbol frutal que procede de China, desde donde pasó a Persia y luego a Europa. Ocupa el mismo área que la vid, en valles y mesetas pero raramente en laderas.

En el III milenio ya se cultivaba en Persia y en Asia Menor.

El ***albaricoquero*** (*Prunus armeniaca* L.), lleva este nombre pues se le supuso originario de Armenia, pero ahora se cree que, al igual que el melocotonero, procede de China. Crece en valles fértiles y laderas de las montañas.

Fue muy cultivado en la Antigüedad en Siria y Armenia.

El ***cerezo*** (*Prunus avium* L.), originario de Asia Occidental y de Europa, tiene el mismo hábitat que el de la vid.

El ***guindo*** (*Prunus cerasus* L.), cuyo origen es una región comprendida entre Transcaucasia, Asia Menor y Persia.

El ***almendro*** (*Prunus communis* L.), su origen es el Asia Menor y se encuentra en estado silvestre en el Caúcaso. Es resistente a la sequía, pues fructifica con solo 250 mm de agua al año.

Su área de extensión es algo más amplia que la del olivo, pues avanza algo más hacia el norte.

El ***níspero*** (*Mespilus germanica* L.), originario de los bosques de clima templado y húmedo de Asia Occidental.

Su cultivo está documentado en Babilonia.

Recolección de frutos de los frutales silvestres

En las zonas de montaña circundantes a la llanura mesopotámica y en las mesetas del norte, así

como en las áreas de la Alta Mesopotamia y del somontano, donde podían prosperar las especies más resistentes a la sequía, se recolectaban de los árboles silvestres, las almendras, nueces, avellanas, castañas y bellotas, además de las semillas del almez, algarrobo y pistacho.

El ***algarrobo*** (*Ceratonia siliqua* L.), árbol o arbusto originario de Arabia, Siria y montañas de Palestina. Es muy resistente a la sequía.

Se recolectaban sus legumbres, que son comestibles, y que almacenadas y prensadas producen un jugo azucarado que se usaba para endulzar los alimentos.

En Egipto, eran muy buscadas las semillas del algarrobo.

El ***almez*** (*Celtis australis* L.), originario del Asia Occidental y del Mediterráneo, en llanuras, costas y montañas bajas.

Sus pequeños frutos, las almezas, son comestibles. Sus flexibles ramas sirven para hacer horcas, mangos de útiles y piezas de carretería.

Los pobladores de Mesopotamia, de la pulpa fermentada de sus frutos hacían el vino de almezas.

Los pobladores del alto Nilo del VI milenio a.C., recolectaban los frutos del *Celtis integrifolia.*

El ***avellano*** (*Corylus avellana* L.), originario del Asia Menor. Requiere un clima templado-fresco. Sus frutos se recolectaban en los árboles silvestres de las montañas y mesetas lluviosas.

El ***castaño*** (*Castanea sativa* Mill.), originario de Asia Menor, en terrenos frescos de colinas y montañas.

Sus castañas se consumen frescas o secas y en forma de gachas, de galletas o de pan.

En España, lo introdujeron los romanos para alimentar a los esclavos.

El ***nogal*** (*Juglans regia* L.), originario de Persia y del Himalaya. Es un árbol que precisa una pluviometría mínima de 400-500 mm/año, por lo que su hábitat se ubica en las zonas altas que rodean la llanura mesopotámica.

Su domesticación comenzó en Asia suroccidental entre el III y el II milenio.

El ***pistacho*** ó alfónsigo (*Pistacia vera* L.), árbol originario del norte de Irán, Siria y Turquía, tiene el mismo hábitat que el olivo.

Sus semillas eran ampliamente recolectadas para su consumo, al igual que las de su especie silvestre próxima *Pistacia terebinthus* L., así como la resina de esta última especie para conservante del vino de uva.

Las ***quercínias***, encinas y robles (*Quercus spp*.), y las hayas (*Fagus spp*.), del Asia Occidental y del Mediterráneo, han suministrado, desde el Neolítico, harina y taninos: la harina de sus bellotas para la fabricación de galletas y pan (previa maceración o torrefacción para reducir el contenido en taninos), empleada sola o con mezcla de harina de centeno y castaña, y el tanino para curtir las pieles.

Además, sus bellotas se recolectaban para consumo humano directo, sobre todo las dulces (*Quercus bellota*), y para el consumo animal; también se aprovechaban en montanera, sobre todo por el ganado porcino, muy abundante en las zonas de quercínias limítrofes con las denudadas para el cultivo.

En España, en la Edad del Bronce, era muy común el consumo de bellotas dulces del *Quercus ilex* y también su mezcla con el trigo para hacer harina para pan y gachas.

El ***arándano*** (*Vaccinium sp*.), arbustos de bosques y prados de montaña, extendido por Asia y Europa. Sus frutos se consumen crudos o cocidos y, fermentados, dan el vino de arándanos.

El ***azufaifo*** (*Zizyphus vulgaris* Wild.), arbusto espinoso originario de Asia y de la región mediterránea, requiere un clima templado fresco, pero también prospera en suelos áridos. Su fruto se consume fresco y desecado.

El ***endrino*** (*Prunus spinosa* L.), arbusto extendido por los bosques europeos. De sus frutos, previamente partidos y fermentados, se obtiene un licor (el pacharán).

En España, restos de endrino se han hallado en el yacimiento de Fond de Ros (Berga), de inicios del IX milenio (Terradas, 1995).

El ***serbal*** (*Sorbus sp*.), originarios de los bosques de la Europa oriental y del norte de Asia, se

extienden también por las llanuras. Se consumen sus frutos, de los que se obtiene, además, una sidra.

En los bosques frescos de las montañas circundantes a la llanura mesopotámica, se recolectaban los frutos silvestres de estos cuatro arbustos mencionados: arándano, azufaifo, endrino y serval.

VINOS Y AGUARDIENTES

Para vino y aguardientes, en el Próximo Oriente se cultivaba la vid, y en Sumeria y Egipto también la palmera datilera, de la que se obtenía un vino dulce de la fermentación del jugo que se extraía del tronco, vino de palma, así como vino y aguardientes de la fermentación de los dátiles.

Vid

La vid (*Vitis vinifera* L.), originaria de Asia Occidental y de la región mediterránea es, posiblemente, junto con los cereales, la planta de cultivo más antiguo.

En las estribaciones del Cáucaso, en la Georgia actual, existen más de 500 variedades autóctonas de vid, lo que sitúa esta región como la de origen de la vid cultivada.

Existe una variedad silvestre de vid, propia de los barrancos de la región mediterránea, desde España hasta el Cáucaso, conocida por el nombre de "labrusca", de la que derivaría la variedad cultivada.

Sin embargo, y según los trabajos del Profesor Mattirolo, la variedad cultivada también puede considerarse autóctona en algunos puntos de la región mediterránea.

En las montañas del Cáucaso y en los montes Zagros ya se elaboraba vino de uva hacia el 5400 a.C. Se han encontrado restos de industria vinícola en Irán, hacia el 5.500 – 5.000 a.C.

En una cueva del sur de Armenia se ha hallado una instalación para hacer vino de hacia el 4.000 a.C. (Bert L. Valle, 1988), que mostró una uva deshidratada al lado de una prensa en la que se pisaba la uva con los pies descalzos.

Restos de industrias vinícolas se han hallado en la región mediterránea, en Chipre, hacia el 3.500 a.C.

El cultivo de la vid estaba extendido en el Egeo y en el Mediterráneo Oriental en el III milenio. En Palestina y en la actual Jordania se cultivaba la vid en el Bronce antiguo (2.900-2.700 a.C.), según indican los restos de semillas de vid cultivada en los asentamientos de Lachish (Helbaek, 1958), Tell Arad y Jericó (Hopf, 1978 y 1983), y Bad edh-Dhra (Mc Creery, 1981).

Su cultivo como vinífera, realizado principalmente en la franja mediterránea, alcanzó mucha más importancia en el valle del Nilo, como ya vimos, que en Mesopotamia.

En Egipto, como ya se dijo en el Capitulo 23, se menciona el cultivo de la vid en los textos de la primera Dinastía (alrededor del 3.000 a.C.) (Van Zeist, 1980), y su cultivo se confirma por datos paleobotánicos durante la segunda y tercera Dinastías, en Saqqara (Laurent-Täcklom, 1950).

Las pinturas egipcias muestran que el cultivo se hacía en parral y así se cultivó durante milenios.

En España, las primeras vides cultivadas, para fruta fresca, pasas y vino, se datan a partir del s. VII a.C., como indican los asentamientos fenicios de la primera Edad del Hierro en Málaga y Cádiz. (van Zeist, 1980, Fuente: Ramón Buxó). Otros eruditos sugieren que el cultivo de la vid lo introdujeron los griegos en el s.V a.C., a partir de su colonia de Ampurias.

Otros frutos

De los frutos del ***almez*** (*Celtis australis* L.), los mesopotámicos elaboraban, fermentándolos, el vino de almezas.

De los frutos del ***endrino*** (*Prunus spinosa* L.) ya dijimos, en el epígrafe anterior, que se obtenía un alcohol.

MEDICINAS, CONDIMENTOS Y ESPECIAS

Está fuera del alcance y del propósito de estas "Notas" hacer un estudio del amplio uso que sumerios y egipcios hicieron de las propiedades medicinales de las numerosas plantas de su farmacopea, pero si queremos decir algo más de las plantas que, para uso medicinal, condimentos y especias, se han reseñado en las páginas precedentes.

Citaremos unas pocas más, si:

a), de su cultivo y uso se encuentran referencias babilónicas y hebreas, posteriores a los sumerios;

b), si aparecen en la farmacopea grecorromana y su rastro nos conduce a sumerios y egipcios;

c), si forman parte del amplio comercio del Próximo Oriente desde tiempos antiquísimos, comercio que, como ya hemos relatado, incluía no solo a los países del Próximo Oriente sino que se extendía por el Golfo Pérsico hasta el valle del Indo, y por los países bañados por el Mar de Arabia, Golfo de Adén y Mar Rojo. En estos casos, no es demasiado aventurado suponer un uso muy antiguo para ellas.

Además de las plantas reseñadas seguidamente, en orden alfabético, las farmacopeas sumeria y egipcia utilizaban muchas otras, así como varias sustancias de origen animal y mineral.

Baste referirse al uso medicinal que los sumerios hacían de la cerveza, el vino, la miel, los aceites de oliva, de sésamo y de cedro; del reino animal, el " aceite de mar " y el "aceite de río", que debieron ser aceites de pescado, la leche y la lana; del reino mineral, el cloruro sódico y el nitrato potásico. Y los egipcios, de ajos, cebollas, semillas de ricino, miel, excrementos de animales, entre otras muchas.

Hasta ahora, nos hemos referido a las siguientes, citadas aquí.

-De los sumerios: achicoria, adormidera, asafétida, azafrán, canela, casia, comino, culantro, enebro, hinojo, hisopo, incienso, ládano, menta, mirra, mirto, mostaza, palo dulce, tamarisco, tomillo y sauce.

-De los egipcios dinásticos: ajenjo, adormidera, anís, azafrán, casia, comino, culantro, enebro, incienso, menta, mirra, mostaza, tanaceto y salvia.

Con posterioridad a la caída de Súmer, en los jardines del templo de Marduk en Babilonia (710 a.C.) se cultivaban las siguientes plantas medicinales: adormidera, alcarabea, aloe, azafrán, culantro, eneldo, hinojo, mandrágora, mostaza, mirra, tomillo, regaliz.

Salomón (hacia 1.000 a.C.), cita el azafrán, la mirra, el incienso, el aloe y la canela.

Por último, haremos una referencia a dos plantas utilizadas como drogas (cáñamo y lúpulo), cuyo uso es muy anterior a la civilización sumeria.

Pasemos a describirlas someramente, por orden alfabético:

- Achicoria amarga o silvestre (*Cichorium intybus* L.); hierba muy común en los lugares secos de la región mediterránea.

Sus hojas se consumen en ensalada, y de las hojas o de la raíz desecadas se prepara una infusión para regular las funciones digestivas.

- **Adormidera** (*Papaver somniferum* L.); hierba con origen en el Asia Occidental y en el Sureste de Europa.

Bakels (1982), sitúa su origen en la Península Ibérica, siendo su predecesora la *Papaver somniferum subsp setigerum*, que se extiende por todo el área mediterránea; indica que también se encuentran sus semillas en los primeros poblados neolíticos de la cerámica de bandas del norte de Europa

Otros investigadores sitúan su origen en la Europa Central.

Es una de las plantas medicinales más antiguas, conocida por lo menos desde el 3.000 a.C., de la que se extrae el opio, que tiene propiedades hipnóticas y estupefacientes.

El opio, es el látex secado al aire, látex que fluye mediante incisiones hechas en las cápsulas verdes.

De las semillas maduras de la adormidera, se obtiene un aceite comestible “aceite de adormidera” desprovisto de opio.

Tanto los sumerios como los egipcios recolectaban las adormideras silvestres

- Aloe o Caña aromática (*Aloe socotrina* Gars.); hierba intertropical que puede alcanzar 4 metros de altura.

Se importaba de la isla de Socotra (situada a la salida del Golfo de Adén).

De sus hojas carnosas se recoge un zumo, llamado áloe ó acíbar, con propiedades medicinales conocidas desde la Antigüedad,

laxantes -purgantes y contra las irritaciones, heridas y forúnculos de la piel.

Su madera se quemaba como perfume.

Hipócrates (460-377 a.C.), cita su empleo contra la peste haciéndola quemar en las plazas públicas griegas.

- Ajenjo (*Artemisia absinthium* L.); hierba de terrenos secos de la región mediterránea.

Es una de las plantas medicinales de más antiguo uso. Toda la planta tiene un aceite esencial rico en "tuyona" con propiedades antihelmínticas, insecticidas, tónicas y febrífugas, además de sus propiedades abortivas y contra la artritis.

Ya indicamos su mención en el Papiro Ebers y los usos que los egipcios hacían de ella.

- Anís (*Pimpinella anisum* L.); hierba con origen en Egipto y en todo el mediterráneo oriental.

Las semillas se emplean como condimento y, en infusión, como carminativo.

Sus propiedades para aromatizar alimentos y licores eran conocidas en Egipto desde la más lejana Antigüedad.

- Asafetida (*Ferula sp*.), grandes hierbas originarias de las regiones esteparias del Caspio y del Próximo Oriente.

Proporcionan gomorresinas, mediante incisiones en el cuello de la raíz, que se usan como antiespasmódico y como perfume de altar.

La médula de sus tallos secos se usaba en la Antigüedad como yesca.

- Azafrán (*Crocus sativus* L.); hierba originaria de Asia Occidental.

Se utilizan los estigmas de la flor como colorante y condimento, y fue también empleado como abortivo y en perfumería.

Se menciona en tablillas sumerias del 3.300 a.C. como condimento y, mil años después, como colorante textil, por su tinte amarillo.

En Egipto, algunos egiptólogos sitúan su conocimiento en épocas tan remotas como el 4.000 a.C. El Papiro Ebers (c.1.500 a.C.) lo cita como medicina, pero en él, las citas se remontan dos mil años antes de la fecha de su escritura.

Salomón (hacia 1.000 a.C.), lo menciona junto a la mirra, incienso, aloe, canela, y nardo, pues quemándolo mezclado con canela y sándalo proporcionaba un incienso ritual

- Canela o cinamono (*Cinnamonum zeylanicum* Nees.); árbol oriundo de la isla de Ceilán y de la Indias orientales, de donde se importaba.

Se usan las cortezas de las ramitas de dos años como aromatizantes.

Los sumerios la usaban para aromatizar la cerveza.

- Casia o sen (*Cassia angustifolia*); arbusto procedente de Arabia, en los alrededores del Mar Rojo, y de las Indias Orientales, y *C. obtusifolia* y *C. acutifolia*, del África tropical oriental, todas ellas productoras de la droga "sen" constituida por los foliolos de la planta.

Otra especie de casia (*Cassia fistula*), es un arbusto originario de las Indias orientales, cuya droga es una pulpa negruzca que rodea a la semilla.

Los sumerios usaban la casia para aromatizar la cerveza, y los egipcios para embalsamar los cadáveres. Las hojas y los frutos se emplean por sus propiedades laxantes y su corteza como curtiente.

El comercio de la casia estaba en manos de comerciantes indios y árabes que la llevaban hasta las costas del Mar Rojo, desde donde alcanzaba Mesopotamia y Egipto.

- Coloquintida (*Citrullus colocynthis* (L) Schrader); planta herbácea, trepadora o tendida, perenne. Cultivada, ó silvestre, por sus frutos amargos y purgantes, usados en medicina.

Hay referencias de su empleo en la Dinastía XIII egipcia.

- Comino (*Cuminum cyminum* L.); hierba originaria del Próximo Oriente.

Sus semillas se usan para condimento y como antihelmíntico y diurético.

Las referencias al comino deben incluir también el comino negro o neguilla (*Nigelia sativa L.*), hierba con la misma región de origen y de cuyas semillas se hace un gran consumo desde la

Antigüedad hasta nuestros días en Egipto y en otros países del Próximo Oriente.

- **Culantro o cilantro** (*Coriandrum sativum* L.); hierba originaria del Asia occidental y del Mediterráneo oriental.

Sus frutos maduros se emplean para condimento y aromatizante de bebidas, y en infusión como estimulante digestivo. Antiguamente se usaba como afrodisiaco.

Se han encontrado sus frutos en las sepulturas del Antiguo Egipto y hay datos de su cultivo que lo remontan al 1.000 a.C.

- **Enebro** (*Juniperus spp*.); arbustos originarios de las montañas y colinas secas del norte de Asía y de la región mediterránea.

Sus frutos se usan para aromatizar y condimentar los alimentos, y como medicinales, por sus propiedades diuréticas y desinfectantes de las vías urinarias.

De las bayas del *Juniperus oxycedrus*, arbusto mediterráneo, se obtiene, además, destilando su resina, el aceite medicinal llamado "aceite de cadá", que los egipcios usaban para embalsamar. Un género muy próximo al Juniperus, de la misma tribu de las juniperoideae, el *Arceuthos*, y que no tiene más que una especie en el Próximo Oriente, podría ser, igualmente, el enebro al que hacen referencia las fuentes sumerias.

- Eneldo (*Anethum graveolens* L.); herbácea anual, originaria de Asia.

Sus semillas y sus hojas se usan como condimento aromático por su sabor a anís con un toque de limón.

- **Hinojo** (*Foeniculum vulgare*); planta originaria del Asia occidental, de los terrenos baldíos próximos al mar.

Sus hojas se usan para condimento, y la semilla, en infusión, como estimulante y diurético.

Planta citada como aromática en las tablillas babilónicas y utilizada en el Antiguo Egipto.

- **Hisopo** (*Hyssopus officinalis* L.); subarbusto de zonas secas, originario del Asia Occidental y del Mediterráneo.

Se usa la planta, en tisana, como tónico estomacal y como antihelmíntico. También para condimentos y licores.

Es la "hierba sagrada" de los hebreos.

- **Ládano** (*Cistus ladanifer* L.); arbusto compacto de hojas verde oscuras y grandes flores blancas. (llamado jara en España).

La resina de las hojas de este arbusto (llamado jara en España) se utilizaba ya en el antiguo Egipto en perfumería y en medicina.

- **Incienso** (*Boswellia carterii* Bird. *Y B. papyrifera*); arbusto del Sudán, Somalia, Socotra, Arabia e India (mismos centros de origen que la mirra).

Por incisiones en la corteza, se obtiene la gomorresina incienso, para su uso en fumigación. Los arbustos similares, *Boswelia frereana* y *B. bhau-dajiana*, dan la resina llamada "elemi".

- Mandrágora (*Mandragora officinarum* L.); hierba de sitios pedregosos.

Famosa como analgésica desde la Antigüedad, asociada con extrañas supersticiones.

- Mejorana (*Origanum mejorana* L.) y la mejorana silvestre (*Mejorana Masticiana* L.); hierba vivaz, anual o bienal.

Todas las partes del vegetal contienen un aceite esencial con principios expectorantes y taninos. Se emplea como condimento, por su aroma, y los egipcios también la usaban como planta medicinal.

- Menta (*Mentha spp*.), hierbas abundantes en las zonas cálidas mediterráneas.

Sus hojas se usan como condimento y aromatizantes y, en infusión, contra afecciones de los sistemas digestivos y nervioso.

Esta planta era muy apreciada por los antiguos egipcios y hebreos.

- Mirra (*Commiphora spp*.); arbusto o árbol pequeño originario de África intertropical, Arabia e India, que crece principalmente en Somalia.

De la mirra se obtiene una gomorresina,

mediante incisiones en la corteza, que fue empleada en la Antigüedad, mezclada con miel, para curar las heridas y las inflamaciones, y en las fumigaciones mezclada con el incienso.

Los egipcios la usaban para embalsamar y los hebreos como óleo de ungir y, ambos, en las ofrendas.

Ya dijimos que los egipcios de la Dinastía 18º importaban árboles de la mirra "en cepellón", desde el País de Punt a los jardines de Tebas para su cultivo en ellos. La especie denominada por los egipcios *Nehet Ana* = Sicomoro Ana, cuya resina de color verde se menciona en las inscripciones egipcias como la clase más preciada y deseada de verde (Amelia B. Edwards).

De la *Commiphora meccanensis* se obtiene una mirra, quizá el denominado "bálsamo de Gilead", correspondiente a la comarca del mismo nombre, situada en Israel en el curso medio del río Jordán.

De diversas especies de *Commiphora*, *C. Agallocha* En. y otras, originarias de India, Pakistán, Indias orientales, Arabia y nordeste de África, se obtiene la gomorresina "bedelio", usada en medicina de uso externo.

- Mirto (*Myrtus spp*.); arbusto de todas las zonas cálidas.

Los frutos son comestibles y sirven para condimento, similares a la pimienta (planta de la misma familia); las hojas son medicinales, la raíz y la corteza son curtientes, y las flores, hojas y corteza son aromáticas.

- Mostaza negra (*Brassica nigra* Koch.); hierba originaria del Asia sudoccidental.

Se usan las semillas como condimento y, una vez molidas, se emplea su harina contra numerosas enfermedades (reuma, afecciones de la piel y respiratorias) y como abortivo.

- Mostaza blanca (*Sinapsis alba* L.); tiene el mismo centro de origen que la negra, si bien otros botánicos sitúan su origen en la región mediterránea.

Es una planta anual, de unos 75 cm de altura, con vainas amarillas vellosas que contienen seis semillas.

Aunque su cultivo ha sido siempre esporádico, el uso de sus semillas como condimento es muy antiguo, hasta ser ya común en la antigua Grecia.

- **Palo dulce o regaliz** (*Glycyrrhiza glabra* L.); hierba originaria de Asia Occidental.

Sus rizomas se usan, en tisanas, contra afecciones pectorales y contra las ulceras de estómago y para endulzar y colorear la cerveza.

Esta especie, u otras muy próximas, eran conocidas en la Antigua Grecia por sus propiedades medicinales, siendo citada en la "Historia de las Plantas" de Teofrasto (siglo IV a.C.).

- **Perejil** (Petroselinum *sativum* L.); hierba bienal utilizada como condimento desde la Antigüedad por su aroma estimulante y como medicinal en infusión sus hojas y semillas.

- **Salvia** (*Salvia spp*.); hierba de las zonas áridas de la región mediterránea.

Planta empleada desde la más lejana Antigüedad como aromática, como condimento y como medicinal, inhibe la transpiración y tiene las mismas propiedades que el hisopo.

Los antiguos egipcios la daban en infusión a las mujeres para hacerlas fecundas y, también, al contener toda la planta un aceite esencial con el 50% de tuyona, para los mismos usos que el ajenjo.

- **Sauce** (*Salix alba* L.); arbusto y árbol de los bosques húmedos y de los humedales.

La corteza se usa por sus propiedades febrífugas, ampliamente aprovechadas, posteriormente, por la medicina de la antigua Grecia y actualmente (ácido acetil - salicilico).

-Tanaceto (*Chrysanthemun vulgare* Bernh.); hierba originaria del Asia occidental.

La planta tiene un aceite esencial con tuyona, aceite que aplicado sobre la piel combate el reumatismo.

Antiguamente se usaban sus semillas como condimento y como planta insecticida y antihelmíntica.

Los egipcios la usaban para los mismos usos que el ajenjo, pues es como él una fuente de tuyona.

- Tomillo (*Thymus spp*.); subarbusto enano originario de los suelos secos mediterráneos.

Se emplean sus ramas herbáceas floridas, en infusiones, baños y compresas, contra las enfermedades del aparato digestivo y

respiratorio, y se ha usado como anihelmíntico.

- Estoraque (*Styrax officinalis* L.); arbusto procedente del Oriente mediterráneo.

La resina aromática de este arbusto se usaba como incienso y como medicina, por sus propiedades antisépticas, desde tiempos muy antiguos.

Otra especie, el *Styras benzoin*, de la India, Java y Sumatra, produce la resina perfumada usada desde muy antiguo como perfume ritual de los templos de Asia (resina "benjui").

- **Pimienta negra** (*Piper nigrum* L.); bejuco originario de la región Indo-Malaya, cuyas bayas son la pimienta negra si se recogen verdes y la pimienta blanca si se recogen maduras.

Esta especia se usa como ingrediente culinario y medicinal desde fechas muy anteriores al mundo grecorromano, y también como conservante de los alimentos.

En el comercio grecorromano del siglo II a.C. y anteriores, se traficaba con las regiones del Golfo Arábigo, entre otras plantas, con bedelio (ya mencionado), estoraque y pimienta.

CURTIENTES, TINTES Y OTROS

Muchas cortezas, frutos, hojas, de árboles, agallas (fundamentalmente de las quercínias y del tamarisco), arbustos y hierbas, proporcionan curtientes y tintes:

-árboles, como los alisos, castaños, nogales, sauces, mirtos, granado, algarrobo, almez, tamarisco, quercíneas y coníferas.

- arbustos, como el zumaque.

-hierbas, como el glasto, la rubia y el azafrán

De las agallas de las quercíneas se obtenía la tinta para escribir sobre el papiro.

El uso de muchos de estos curtientes y tintes, empleados ya por sumerios y egipcios, se extiende desde aquellos lejanos tiempos hasta nuestros días por los países del Próximo Oriente, así como por Grecia e India, país este último en el que el desarrollo de tintes y curtientes vegetales se remonta a la Antigüedad, y fueron objeto del ancestral comercio que unía todos estos países.

La tintorería persa e india fue trasmitida a Egipto, Grecia y Roma y acogida por los árabes hasta el siglo XIX de nuestra Era.

El azafrán y la rubia, proporcionaban toda una gama de tintes amarillos, anaranjados y rojizos. Hemos de hacer notar que el tinte rojizo más famoso era la púrpura, producida por moluscos del género Murex; la ciudad de Tiro gozaba, ya en el segundo milenio antes de Cristo, de gran prestigio por la obtención de este tinte.

Además de los usos tintóreos del azafrán, y de la resina de la *Acacia senegal* como apresto textil, ya mencionados, citaremos tres plantas tintóreas y dos curtientes:

- Rubia ó granza (*Rubia tinctorum* L.) y la granza de Esmirna (*Rubia peregrina* L.); hierbas que se cree originarias del Próximo Oriente.

Sus raíces proporcionan los tintes rojos alizarina y purpurina.

- **Glasto ó yerba pastel** (*Isasis tinctoria* L.); es una hierba de clima templado-húmedo.

Cultivada desde la más remota Antigüedad en el Próximo Oriente para obtener de las hojas, una vez trituradas y fermentadas, un tinte azul.

- **Gualda** (Reseda luteola L.); hierba bienal.

Cultivada desde la Antigüedad para extraer un colorante amarillo: la luteolina.

Se arranca la raíz, evitando que se pierdan las semillas, también ricas en el colorante.

Hay referencias de ella ya en la Dinastía XIII egipcia.

-Tamarisco (*Tamarix spp*.); arbustos grandes del Oriente Medio, situados en riberas y suelos pantanosos próximos al mar. Las especies *T. judaica* y *T. orientalis* Vahl. indican claramente su origen.

Tienen agallas que son astringentes y además se usan para obtener tintes

- **Zumaque** (*Rhus coriaria* L.); arbusto silvestre mediterráneo.

De sus hojas, ramas jóvenes y jugo del fruto, se obtiene un curtiente y un tinte para los cueros.

-**Cáñamo** (*Cannabis sativa*) y **Lúpulo** (*Humulus lupulus*); ambas de la familia Cannabáceas y procedentes del mismo espacio geográfico póntico-caspio. (Hay botánicos que sitúan el origen del cáñamo en el Himalaya).

El hecho de su común procedencia se refuerza, según nos dice J. H. Reichholf, por sus antiguos nombres: los asirios llamaban al cáñamo *qunnabu*, palabra similar a la uraloaltaica[2] *qumlix* del lúpulo.

Se empleaban para los mismos usos estupefacientes, formando parte de los rituales culto-religiosos desde la Prehistoria, quemándolas y, quizá, fumándolas.

El **cáñamo,** es una planta herbácea anual, dioica, con tallo erguido de unos 1,5 m, a veces ramificado, cuyas inflorescencias femeninas segregan la resina de efectos analgésicos y alucinógenos llamada hachis. Esta resina se usó antes que sus fibras para textiles y sus semillas para aceite.

El cáñamo se extendió por Asia Central hasta China. donde hay referencias de su uso hacia el 6.000 a.C.

El ***lúpulo*** es una planta trepadora vivaz, con tallos robustos, rizomas subterráneos y fruto en aquenio cuyos conos producen una droga sedante e hipnótica.

Su uso en la cerveza, como aromatizante y conservante, este último por sus propiedades bactericidas, se remonta a la Alta Edad Media, si bien hay indicios que retrasan este uso a la cerveza romana de principios de nuestra Era.

Plantas para obtener sosa

Entre las plantas utilizadas desde la Antigüedad para, quemándolas, obtener ceniza rica en sosa, para la fabricación de vidrios y jabones, debemos citar, entre otras, los géneros *Salicornia, Salsoda, Halogetum* y *Sueda*.

FORESTALES

En la Anatolia oriental y en la Transcaucasia, abundaban los robles, encinas, abedules, hayas, carpes, fresnos, sauces, arces, plátanos, álamos blancos, tejos, pinos y abetos.

En Egipto, acacias, tamariscos y sicomoros ocupaban las zonas más elevadas del valle y del delta de inundación; el almez habitaba en Nubia y en el Alto Egipto, y las palmas datileras abundaban en los oasis de los desiertos y en el delta.

Al extenso uso que los egipcios hacían del papiro y de los lotos nos hemos referido ampliamente en el texto.

Las coníferas y las quercínias, árboles originarios del Oeste de Asia o de la región mediterránea, fueron ampliamente usados por sumerios y egipcios, no solo para la obtención de resinas, breas, y cortezas curtientes (de las coníferas), cortezas y agallas curtientes de las quercínias, sino para combustión y, sobre todo las primeras, para carpintería.

Ya vimos como las coníferas (cedros, pero también pinos, abetos y cipreses), fueron un elemento primordial en el comercio con el Líbano y zonas próximas del Levante Mediterráneo.

Chopos, sauces, álamos, almeces, arces, plátanos, acacias y palmas, sirvieron para combustión y carpintería en Súmer; del mismo modo que en Egipto, las palmas, acacias, almeces, tamariscos y sicomoros.

Las cañas, carrizos y juncos, que poblaban las charcas, pantanos, y humedales próximos a los cursos de agua, y los deltas del Tigris-Eufrates y del Nilo, eran utilizadas por los sumerios y por los egipcios para combustible y para la construcción de casas, barcas, capachos y esteras. Lo mismo puede decirse de las ramas y hojas de las palmeras.

Las cañas: de la familia de las Gramíneas, como la *Saccharum spontaneum* L. (caña salvaje), cuyo origen es el Próximo Oriente, así como la caña común, y las de la familia de las Tifáceas (*Typha spp*.), como las espadañas.

[2] La región uraloaltaica está situada en Asia Central, entre los Montes Urales y los Montes Altai.

Los juncos: de la familia de las Ciperáceas, como el junco común (*Scirpus Holocheonus*), el junco de laguna (*Scirpus lacustris* L.) y otros *Scirpus*., y de la familia de las Juncáceas (*Juncus spp*.).

PRADERAS Y PASTOS PARA EL GANADO

No creemos necesario ampliar aquí lo ya dicho respecto al aprovechamiento de los pastos de los humedales de la llanura y de las tierras altas circundantes en Sumeria y en Egipto, ni al pastoreo de rastrojos, o a las leguminosas cultivadas para la alimentación del ganado, pero si queremos hacer una referencia a la que, posteriormente y hasta nuestros días, es la leguminosa para forraje por excelencia: la alfalfa.

La alfalfa (*Medicago spp*.), se cree originaria de las regiones templadas del Asia Occidental, de la antigua Media (región situada al sudoeste del Cáucaso, en Persia).

Era cultivada allí en las regiones semidesiertas para la alimentación del caballo.

Al no conocer los sumerios este animal, parece lógico suponer que tampoco sembrarían esta planta.

La alfalfa se extendió, desde Persia, hacia Grecia por el Oeste, al invadir los persas Grecia en el 490 a.C., y hacia China por el este, siguiendo la senda de las caravanas.

Agatarquides (siglo II a.C.), habla de la existencia del "trébol de Media" en la llanura del wadí Al-Abjaz (en el este del Golfo de Akaba), para pasto de mulos, asnos, camellos, bueyes, ovejas y gacelas.

Si bien su cultivo se ha extendido por medio del riego, su cultivo de secano es factible, con menos cortes anuales, dada la gran profundidad que alcanzan sus raíces.

Colmuela (s.I d.C.), describe el cultivo para forraje, en el Imperio romano, de: alfalfa, veza, cebada y avena para siega en verde, alholva (Trigonella *foenum-graecum* L.), yero (*Ervum Ervilia* L.), cicera ó almorta (*Lathyrus sativus* L.), citiso (*Medicago arborea* L.), y alcacer (llamado por él *fárrago*) que era cebada verde.

EPÍLOGO

La historia de la Agricultura, desde sus balbuceantes inicios hasta alcanzar la complejidad técnica y científica de nuestros días, ha pasado por significativas etapas, denominadas generalmente como Primera, Segunda y Tercera Revolución Agrícola, que a modo de película rápida intentaremos mostrar a nuestro hipotético y paciente lector.

PRIMERA REVOLUCIÓN AGRÍCOLA

La producción de alimentos por el hombre, es decir su paso de recolectores a productores de alimentos y fibras textiles, constituye la denominada Primera Revolución Agrícola.

A lo largo de este relato hemos asistido al desarrollo de la “primera revolución agrícola", efectuada por la Civilización Sumeria en la llanura del Tigris - Eufrates, y a una segunda representación de ella en el valle y delta del Nilo, ambas basadas en el uso de la fuerza muscular tanto humana como animal, y en el muy limitado empleo de las fuerzas hidráulica y de eólica. Asimismo, y para completar el panorama general, hemos esbozado la “primera revolución agrícola” en otros grandes valles fluviales.

Las características fundamentales de esta "primera revolución agrícola", claramente definidas ya en el séptimo milenio durante la colonización de la llanura mesopotámica, y perfectamente asentadas durante la Edad del Bronce sumeria, permanecieron, en sus líneas básicas, con muy poca variación hasta principios del siglo XIX de nuestra Era.

En palabras de Leslye White: "... Después de que las artes agrícolas maduraron relativamente unos seis, ocho o diez mil años antes de la era cristiana, se registra un proceso cultural limitado hasta el siglo XIX d.C. Los métodos agrícolas de Inglaterra y de los Estados Unidos diferían muy poco de los de Egipto del año 2.000 a.C.".

Las especies vegetales y animales domesticadas en el Próximo Oriente durante ella, han sostenido a gran parte de la humanidad hasta nuestros días, comprendidas las especias que formaban parte del comercio sumerio y egipcio con los países cálidos del sur

Nuestra civilización occidental, no vio incrementado el número de plantas cultivadas (plantas significativas) hasta que los árabes empezaron a cultivar las procedentes del Asia subtropical y tropical (plátanos, cítricos, caña de azúcar y arroz), en Egipto y, posteriormente en los siglos VI al VIII de nuestra Era, en Italia y en España.

Desde esas fechas, hay que esperar hasta el siglo XV para ir recibiendo las aportadas por españoles y portugueses desde América, que reseñamos por orden alfabético: aguacate, algodón de fibra larga, boniato, cacahuete (o maní), cacao, calabaza, calabaza vinatera, girasol, guayaba, guindilla, judía, maíz, mandioca, papaya, patata, piña, tabaco y tomate. (Un análisis pormenorizado de las plantas útiles americanas que han colonizado el resto del Mundo, puede encontrase en el libro del autor “Plantas útiles provenientes de América”, de 2021.).

La energía aportada al proceso productivo por los animales domesticados (bovinos, asno, camello y, posteriormente, caballo), que en el tiro de carretas y arados pueden producir entre 500 y 700 W de potencia en lugar de los 75 W del hombre, constituyó un avance solo comparable al obtenido milenios después por los combustibles fósiles.

Este hecho, que permitió la obtención de energía útil para el hombre a partir de un recurso hasta entonces inutilizado, la hierba, permitió arar suelos más pesados y más rápidamente, aumentar la capacidad de carga y la velocidad del transporte, y producir estiércol con el que nutrir los suelos cultivados.

Progresos técnicos efectuados en esta Primera Revolución Agrícola

En el largo transcurso temporal de esta “primera revolución agrícola”, se introdujeron considerables mejoras en sus técnicas de producción, desde que los sumerios consiguieron una agricultura permanente, base de su civilización, tanto en regadío como en secano: en el primero, mediante la inundación periódica de sus campos, que se abonaban por los fértiles

limos arrastrados por las aguas y, en el segundo, mediante las técnicas del barbecho, y el aporte del abono orgánico, tanto por deyecciones animales como por quema y enterrado de restos de cosechas.

A partir de este estadio de la Agricultura, los progresos realizados en ella pueden resumirse en los siguientes:

a) Empleo del hierro en la fabricación de útiles agrícolas, sobre todo hachas, azadas y rejas de arado.

b) Mejoras en las herramientas agrícolas y empleo de la guadaña en sustitución de la hoz, cuando la siega lo requería.

c) Mejoras introducidas en los atalajes (pecheras y tiro) de los animales de carga y tiro. El atalaje primitivo era adecuado únicamente para los bovinos, pero no para el asno ni el caballo, en los que producía un estrangulamiento en su cuello cuando tiraban de los aperos o vehículos enganchados en él, razón por la cual perdían gran parte de su fuerza.

d) Difusión, en el siglo XI, de la herradura y de los estribos en las caballerías, así como del nuevo atalaje, que aumentaron la velocidad del trabajo y arrastre de arados, carros y carretas.

e) Fabricación de mejores vehículos, sobre todo con el uso de cojinetes metálicos, y de mejores barcos y técnicas de navegación, que incrementaron notablemente el comercio agrario.

f) Incremento del empleo del ganado caballar y mular para el trabajo de la tierra en detrimento de los bovinos, pues además de ser más robustos en su zona frontal que los bueyes, en una proporción media 3:2, son más longevos: la velocidad media de tracción del caballo es un 50% mayor que la de la vaca y el buey. Mientras en el siglo XVII con bueyes solo era posible arar 0, 4 ha/día, con caballos se araban 0, 6 ha/día, y con la mejora del arado se llegó en el XVIII a 0, 8 ha/día. En España, la sustitución del buey por la mula en el transporte y en el trabajo del campo tuvo lugar, principalmente, entre mediados de los siglos XVIII y XIX, si bien su comienzo se inicia en el siglo XVI.

g) Extendido uso de las energías hidráulica (muy apreciablemente a partir de los siglos VIII y IX de nuestra Era) y eólica, por medio de las ruedas hidráulicas y de viento, y los avances técnicos que incrementaron su rendimiento: fuertes ejes de madera con cojinetes metálicos, engranajes de ruedas dentadas, ruedas hidráulicas horizontales en cámaras cerradas y chorro de agua superior axial (molinos de "regolfo"), ruedas hidráulicas horizontales de propulsión superior, mecanismos de levas y bielas que convierten el movimiento circular en vertical y en alternativo, bombas hidráulicas de pistones, etc.

h) Expansión del cultivo a expensas del bosque y de las praderas naturales y la colonización de las grandes estepas gracias al ganado caballar.

i) Cultivo intercalar de leguminosas entre los cultivos de cereal, que incrementa la producción de estos últimos al fertilizar el campo con el nitrógeno aportado por las bacterias nitrificantes de los nódulos de las raíces de aquellas, siempre que se cosechen segándolas y no arrancándolas.

j) Expansión en el cultivo de secano, en las regiones más húmedas, de la rotación trienal (dos años consecutivos de cultivo y el tercero de barbecho) que liberó tierras para el cultivo de forrajes y leguminosas, lo que permitió, además de aumentar en un tercio la cosecha de cereales, incrementar la cabaña ganadera y, con ello, la fertilización con el estiércol producido. Esta expansión tuvo gran alcance a partir de los siglos XII y XIII en Francia, los Países Bajos y Oeste de Alemania, impulsada por los monjes de los grandes monasterios terratenientes.

k) Progresos en la alimentación de animales y hombres, que elevaron sus rendimientos en el trabajo.

l) Progresos en la selección masal de semillas y del ganado, que condujeron a variedades y razas más productivas.

m) Progresos en la industria agraria, que mejoraron los métodos de producción y la calidad del producto.

SEGUNDA REVOLUCIÓN AGRÍCOLA

Hubo que esperar hasta finales del siglo XVII para que se produjera un cambio substancial para el desarrollo agrícola, que inició la "segunda revolución": la modificación en el cultivo de secano por las técnicas de barbecho, técnicas empleadas ya en la agricultura sumeria.

En esta época y en las llanuras de los Países Bajos, primero, y, seguidamente, en Inglaterra, Escocia y Francia, se comenzó a reducir o a eliminar en el secano la hoja de barbecho, que quedaba de la rotación trienal, cultivando en ella leguminosas forrajeras (trébol y alfalfa) y forrajes de invierno (nabos, nabizas, coles y remolacha forrajeras), así como plantas industriales (lino y colza) y el cultivo de patatas y remolacha azucarera, la denominada “mixed farming”.

Los beneficios económicos de esta “segunda revolución agrícola” llevaron, en Inglaterra, a privatizar las tierras comunales surgiendo, así, los campos cercados (enclosures) y, en los Países Bajos a desecar los polders mediante los molinos de viento, para ganar tierra al mar.

La siembra en surcos de los forrajes de invierno, permitía la eliminación de las malezas por medio de escardas sucesivas, con lo que se evitaba el consumo de agua por ellas y, por otra parte, el cultivo de todas estas plantas forrajeras, posibilitó el incremento de la cabaña ganadera y, con ella, el abono orgánico que se incorporaba al suelo.

La mayor disponibilidad de ambos recursos, agua y fertilizantes, eliminaban las causas del barbecho anual en las regiones que disponían de suficiente lluvia para el cultivo.

Examinemos más detenidamente esta “segunda revolución”, iniciada a finales del s. XVII y comienzos del s. XVIII.

Hasta el inicio del cultivo de las plantas forrajeras, el ganado solo podía alimentarse en: los prados naturales (normalmente propiedad del señor del lugar), en las tierras comunales (monte alto, monte bajo y baldíos) y en la hoja de barbecho, que una vez segado el cereal pertenecía a toda la comunidad campesina.

El cultivo de forrajes artificiales liberó al campesino de utilizar la hoja de barbecho para la alimentación de su ganado (obligación denominada “derrota de mieses”), que determinaba la distribución del terreno en “hojas”, y la servidumbre de paso y pasto en las hojas de barbecho para el ganado que, a su vez, prohibía el cercado de los campos.

Así, en las zonas más húmedas, se fue pasando del barbecho bienal (un año de cultivo de cereal y otro en barbecho) al barbecho trienal (1er. año siembra otoñal de trigo ó centeno; 2º año siembra primaveral de cebada ó avena ó arvejas; 3er. año barbecho), y si había suficiente lluvia y aporte de estiércol, debido al incremento de la cabaña ganadera alimentada por los forrajes sembrados en la hoja antes de barbecho, se pasaba del barbecho trienal a la siembra todos los años, es decir, a la eliminación total del barbecho.

En los secanos mediterráneos, el incremento de la producción de la tierra se obtuvo mediante la implantación de olivares, vides y almendros.

Hay que hacer notar que, para el cultivo de las llanuras húmedas europeas, fue preciso el uso de labores profundas con el arado de vertedera, para, al voltear la tierra, eliminar por evaporación la excesiva humedad de estas tierras.

En las zonas en las que no llovía lo suficiente para soportar una siembra intercalar de leguminosas, y por ello no existía el suficiente nitrógeno para producir una cosecha anual rentable[1], la reducción o la eliminación del barbecho anual tuvo que esperar hasta el siglo XIX de nuestra Era, en el que se inició el abonado químico.

Su consolidación

Es ya avanzado el s.XIX (hacia 1850-1870) cuando, por el uso del abonado mineral y el empleo de la energía mecánica, generada por el

[1] Recordemos que el aporte de nitrógeno al suelo por el cultivo de leguminosas, solamente se produce si estas se recolectan segándolas y no si se arrancan a mano, pues en este caso las raíces, que portan las bacterias nitrificantes, no se quedan en el suelo.

vapor, la electricidad y, sobre todo, por el petróleo, se consolidó la denominada "segunda revolución agrícola", impulsada, además, en los Estados Unidos de América y en Alemania por nuevas máquinas agrícolas, como sembradoras en líneas, segadoras y trilladoras.

Los vehículos movidos por los combustibles fósiles, la máquina de vapor en los ferrocarriles y la mejora de la red viaria, hicieron que cada región dejase de autoalimentarse, esto, unido al progreso de las ciencias agrarias, comenzó a divulgar la idea de que las producciones agrarias deberían adaptarse a las condiciones naturales de los distintos territorios de producción (Marc. Block).

Durante toda esta “segunda revolución”, se logró aumentar en más del doble el peso del ganado, aplicando criterios de alimentación científica, se desarrolló la ganadería intensiva y se mejoraron las razas de ganado y las variedades de plantas cultivadas, incrementándose notablemente sus rendimientos y producciones.

Estos avances se completaron, a partir de la segunda mitad del siglo XX, con la aplicación de los productos fitosanitarios y zoosanitarios, químicos y biológicos, y el gran avance técnico en maquinas y aperos.

Todo ello originó la llamada “revolución verde”, impulsada por el Dr. Borlaug entre los años 1960 y 1970, con semillas altamente productivas y fuertes inversiones en sistemas de riego, abonos y fitosanitarios.

Debemos resaltar la gran importancia que la producción económica de abonados nitrogenados ha tenido y tiene para la existencia continuada de esta “segunda revolución “, mediante la síntesis del amoniaco (síntesis Haber-Bosch), pues baste recordar que aproximadamente un tercio de las proteínas consumidas actualmente por la humanidad se deben a ellos.

TERCERA REVOLUCIÓN AGRÍCOLA

En nuestros días, estamos asistiendo a lo que, sin temor a equivocarnos, podemos llamar la "tercera revolución agrícola", consistente no solo en el uso generalizado y eficiente de fertilizantes minerales y de productos fitosanitarios y zoosanitarios de síntesis y biológicos, y a la selección de variedades y razas, y de máquinas y aperos cada vez más perfeccionados y de mayores rendimientos (lo que no sería otra cosa que una optimización de las técnicas de la "segunda revolución agrícola"), sino a la aplicación de la lucha biológica contra los parásitos perjudiciales y sobre todo, merecedora de un capítulo aparte, a la ingeniería genética, aplicada a la mejora de la resistencia a plagas y enfermedades de las plantas y del ganado y a la creación de nuevas razas y variedades mas productivas, menos exigentes a las condiciones del medio, con menores necesidades de insumos (agua, fertilizantes, fitosanitarios) y, además, con capacidad de fabricar productos químicos.

Estos Organismos Genéticamente Modificados (OGM), que están conquistando rápidamente los mercados, constituyen, de hecho, la base de la “tercera revolución agraria”, tanto en plantas como en animales, tanto más cuanto que los avances en ingeniería genética y la simplificación de sus técnicas operacionales (CRISPR), permitirán, sin género de dudas y en breve plazo, la disponibilidad en el mercado de esta clase de alimentos, de textiles y de otros productos.

Como complemento a la ingeniería genética, y con mucho menor rechazo “ecológico”, esta tercera revolución agrícola debería consolidarse incidiendo en los aspectos siguientes:

a) Un deseable cambio de la dieta en detrimento de los productos cárnicos a favor de los cereales, puesto que para producir un kilo de carne se consumen diez veces más alimentos y energía que para producir un kilo de cereales[2]. La eficiencia de la transformación de alimentos vegetales en animales no supera el veinticinco por ciento y, además, contribuiría a la reducción del consumo de agua, pues mientras la ganadería produce solo el 3,5% de los alimentos humanos consume el 45% del agua empleada en la agricultura, y a reducir la polución y los desechos producidos por la cabaña ganadera (una vaca produce unas dieciséis veces mas

[2] En USA se emplean como media 6 kg de grano y varios miles de litros de agua para producir 1 kg de carne de vaca.

basura que un hombre); lo precedente sigue una ley ecológica básica: “los organismos mas bajos de la cadena alimentaria transmiten la energía de la luz con más eficiencia”.

b) Obtener gran parte de las proteínas de la alimentación de las piscifactorías (tanto costeras como oceánicas) y hacer que en ellas se consuma menos harina de pescado.

c) Impulsar la producción de algas para la nutrición humana y animal y para la obtención de biocombustibles.

d) Para la producción de biocombustibles utilizar los residuos celulósicos de las plantas y no sus partes comestibles (granos, azúcares, grasas...), pues actualmente en América el 40% del grano cosechado se destina a biocombustibles, pudiéndose alimentar con ellos 350 millones de personas. (Datos del Earth Policy Institute-2011).

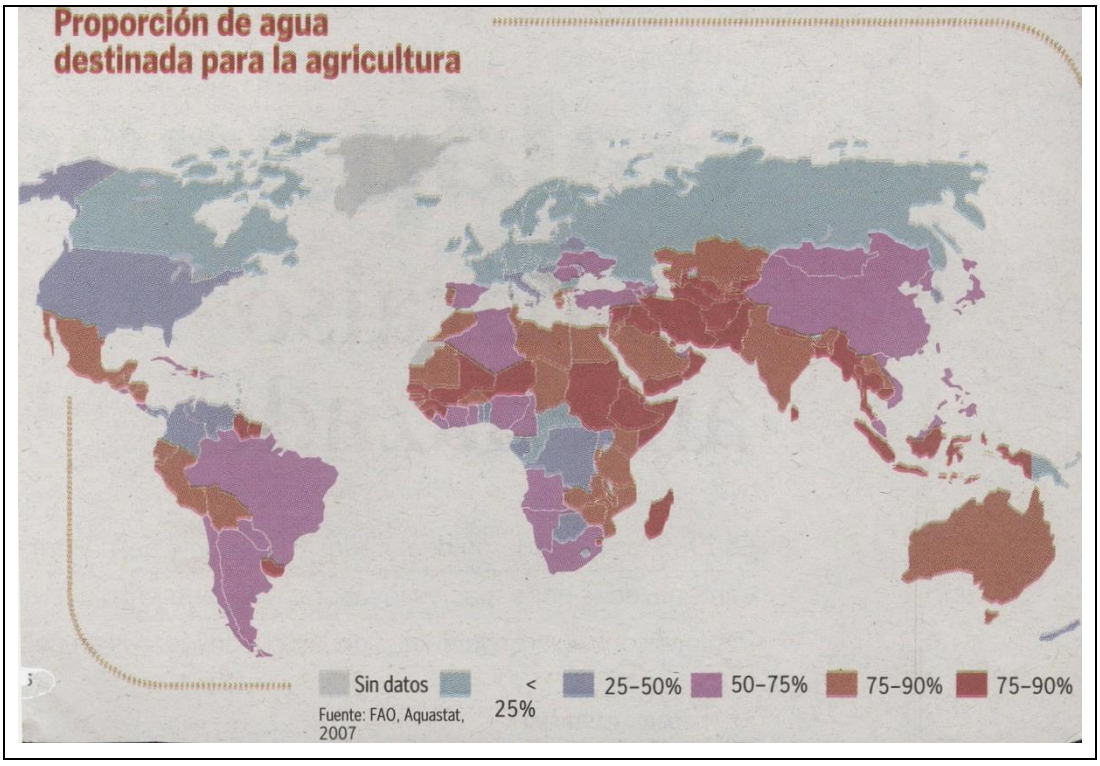
e) Convertir el estiércol en biogás.

f) Generalizar las técnicas de la siembra directa, o con laboreo mínimo, y los sistemas GPS en las labores agrícolas, para optimizar el uso de energía.

g) Optimizar el transporte, almacenaje y distribución de los productos agrarios, para reducir las cuantiosas pérdidas que se producen desde el campo al consumidor.

h) Optimizar el consumo de agua en el regadío mediante la generalización de riegos de bajo consumo de agua, como el riego por goteo, y el uso de sensores de humedad en el terreno; dado que actualmente los regadíos mundiales consumen un 70% del agua dulce disponible, y las estimaciones más pesimistas cifran un incremento del 20% en ella para el año 2050.

i) Optimizar la función clorofílica de las plantas, mediante técnicas de ingeniería genética ya en proceso, para hacerla más efectiva en la asimilación del CO_2 atmosférico y, así, incrementar la producción de materia orgánica.



CORRELACIÓN ENTRE AGRICULTURA Y POBLACIÓN

Los avances en la producción de alimentos y textiles, que hemos bosquejado, están íntimamente imbricados con el incremento de la población.

Con las técnicas procedentes de la "primera revolución agrícola", perfeccionadas y desarrolladas en el transcurso de los siglos hasta comienzos del siglo XVIII de nuestra Era, la producción de alimentos y fibras textiles ocupaba algo más de las tres cuartas partes de la población activa, incluyendo en ella mujeres y niños. Se estima que cada trabajador agrícola producía un excedente del 20 al 30 por ciento, que muchos años era insuficiente para alimentar a la población no agraria, pues las fluctuaciones anuales de cosechas superaban el 25 por ciento.

Expresándolo de otro modo: A comienzos de Holoceno europeo, antes del inicio de la agricultura, los recolectores podían alimentar a una persona por cada 1000 ha.

En el Neolítico, cada hombre activo debía procurarse su alimento y vestido y en él los primeros agricultores podían alimentar a 50 a 100 personas por cada 1000 ha.

En la "primera revolución agrícola", se precisaba un mínimo de cuatro campesinos para alimentar a un hombre no dedicado directamente a la producción agraria.

Las técnicas de la "segunda revolución agrícola", lograron a finales del siglo XVIII, en los países en los que se desarrolló, que el excedente por trabajador agrario fuera algo más del 60 por ciento, con lo que se lograron eliminar las periódicas hambrunas.

En el transcurso de ella, cada campesino abastecía a un mayor número de personas no dedicadas directamente a la producción de alimentos y textiles: a él y a tres personas, hacia 1850; a él y a 11 personas, hacia 1940; a él y a 42 personas, hacia 1970; hasta las aproximadamente ochenta - cien personas en la actualidad.

Todo ello se refleja en el número de personas sobre la Tierra:

Al final del Paleolítico, se cree que la población humana no superaba los cinco millones.

Desde el inicio del Neolítico hasta el 3.000 a.C., ya disponibles las técnicas de la "primera revolución agrícola", la población alcanzó los cien millones.

Ammerman y Cavalli-Sforza, indican que la agricultura podía haber multiplicado por 50 la población de cazadores-recolectores, que fijaban en, aproximadamente, un habitante por diez kilómetros cuadrados.

Posteriormente, con el desarrollo y perfeccionamiento de las técnicas anteriores, la población alcanzó los 500 millones.

Tras el inicio de las técnicas de la "segunda revolución agrícola", la población alcanzó, a finales del siglo XVIII, los mil millones.

La generalización por toda la Tierra de las técnicas de esta "segunda revolución", y sus incesantes avances científicos, sobre todo los sanitarios al reducir drásticamente la mortalidad infantil, han hecho que la población alcance los 7.000 millones, es decir, han conseguido multiplicarla por seis en apenas doscientos años, y por cuatro en los últimos cien años, con un incremento muy alto en los últimos cincuenta años (en 1950 habitaban la Tierra 2.500 millones de humanos).

Progresión inquietante para los no demasiado optimistas (actualmente el número de bocas a alimentar se incrementa en unas 220.000 al día) y muy preocupante para los neomaltusianos, que piensan que la implantación del modo de vida occidental a tan gran número de habitantes llevaría al agotamiento de los recursos naturales y a el deterioro, quizá letal, del planeta Tierra.

Esto último es cierto pues, si seguimos con las técnicas agro-pecuarias actuales, la superficie cultivable de nuestro Planeta no podría alimentar a la población futura prevista, que para el año 2050 se cifra en 9.500 millones, ya que se precisaría una superficie agrícola adicional de 8,5

millones de kilómetros cuadrados y no se dispone de ella.

La “tercera revolución agrícola” permitirá alejarnos del fantasma de Malthius[3], fantasma que desaparecería totalmente si conseguimos:

a), desacelerar el crecimiento vegetativo de la especie humana, reduciendo la tasa actual de fertilidad global del 2,6 al 2,1, que es la tasa de reemplazo de la población, lo que impediría alcanzar los 9.500 millones previstos para mediados a mediados del s.XXI, y

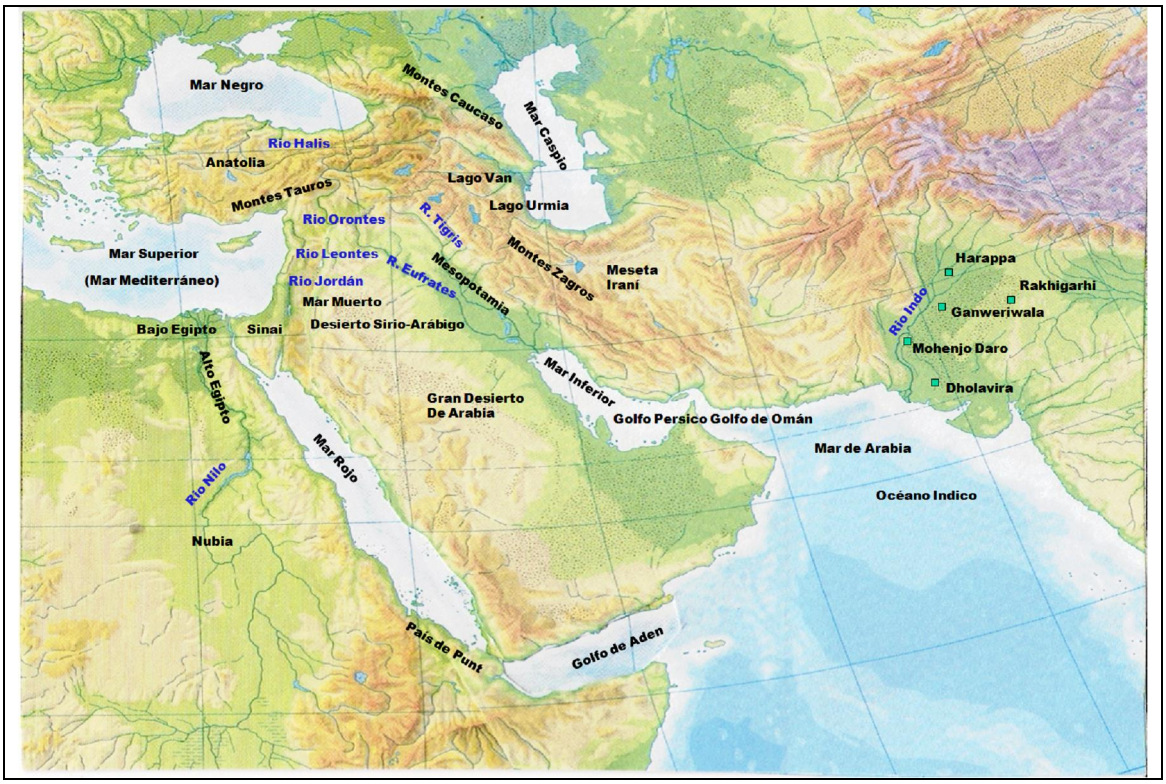
b), desarrollar energías limpias (solar, eólica, nuclear de última generación), que limiten, y reduzcan la tasa de gases efecto invernadero en la atmósfera cuyo incremento distorsionará la producción de alimentos[4].

[3] “The power of population is indefinitely greater than the power in the earth to produce subsistence for men”.

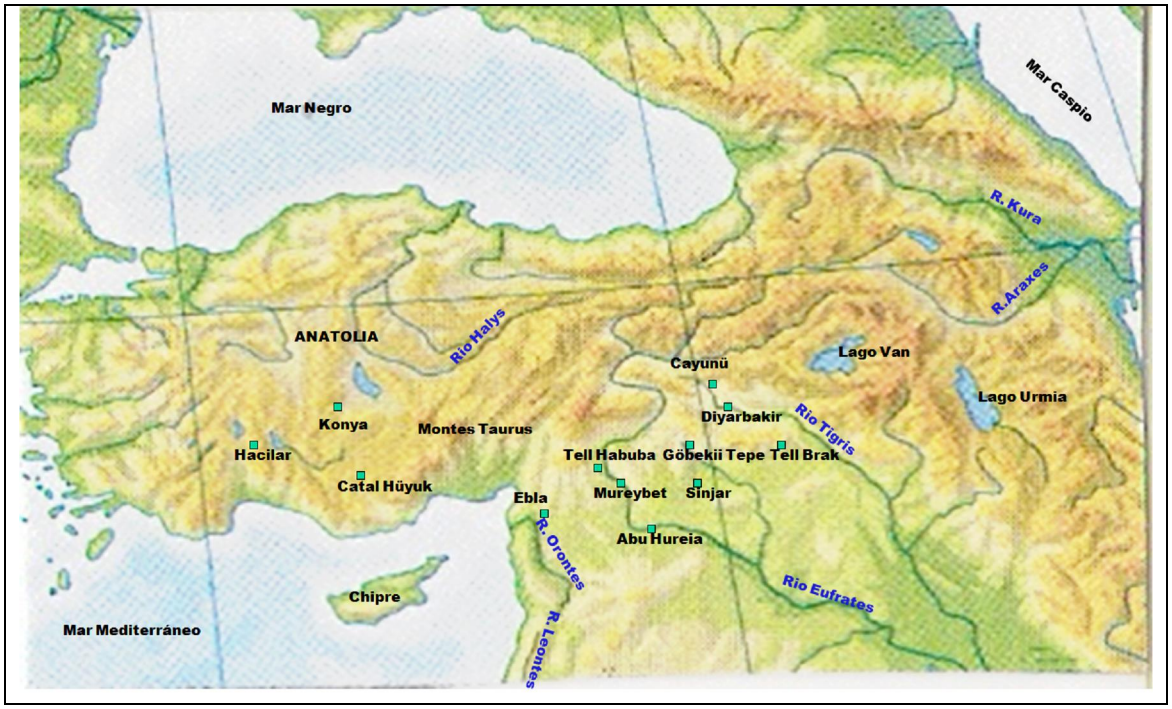
[4] El “Panel on Climate Change” predice que un aumento de la temperatura media de 3ºC. incrementará el precio de los alimentos en un 40%, debido a su escasez.

MAPAS

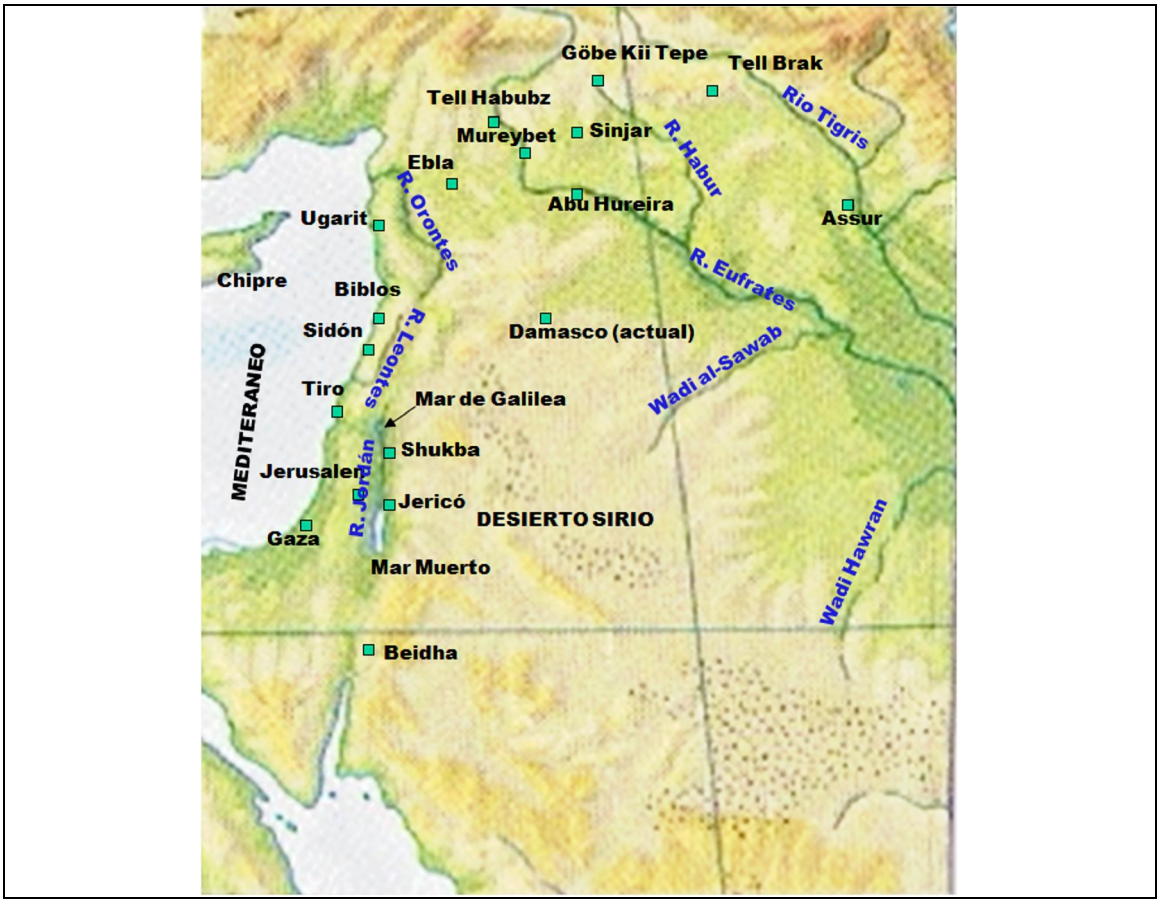
EL PRÓXIMO ORIENTE Y REGIONES LIMÍTROFES



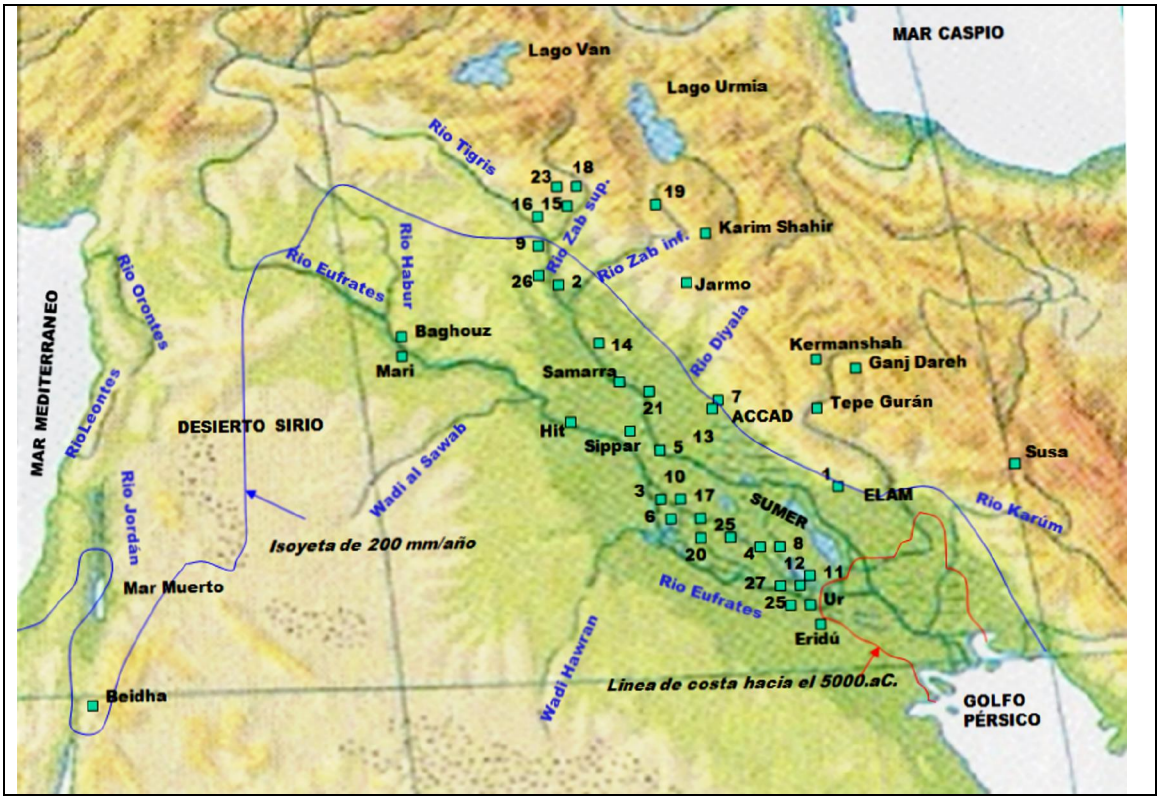
ANATOLIA Y NORTE DE MESOPOTAMIA



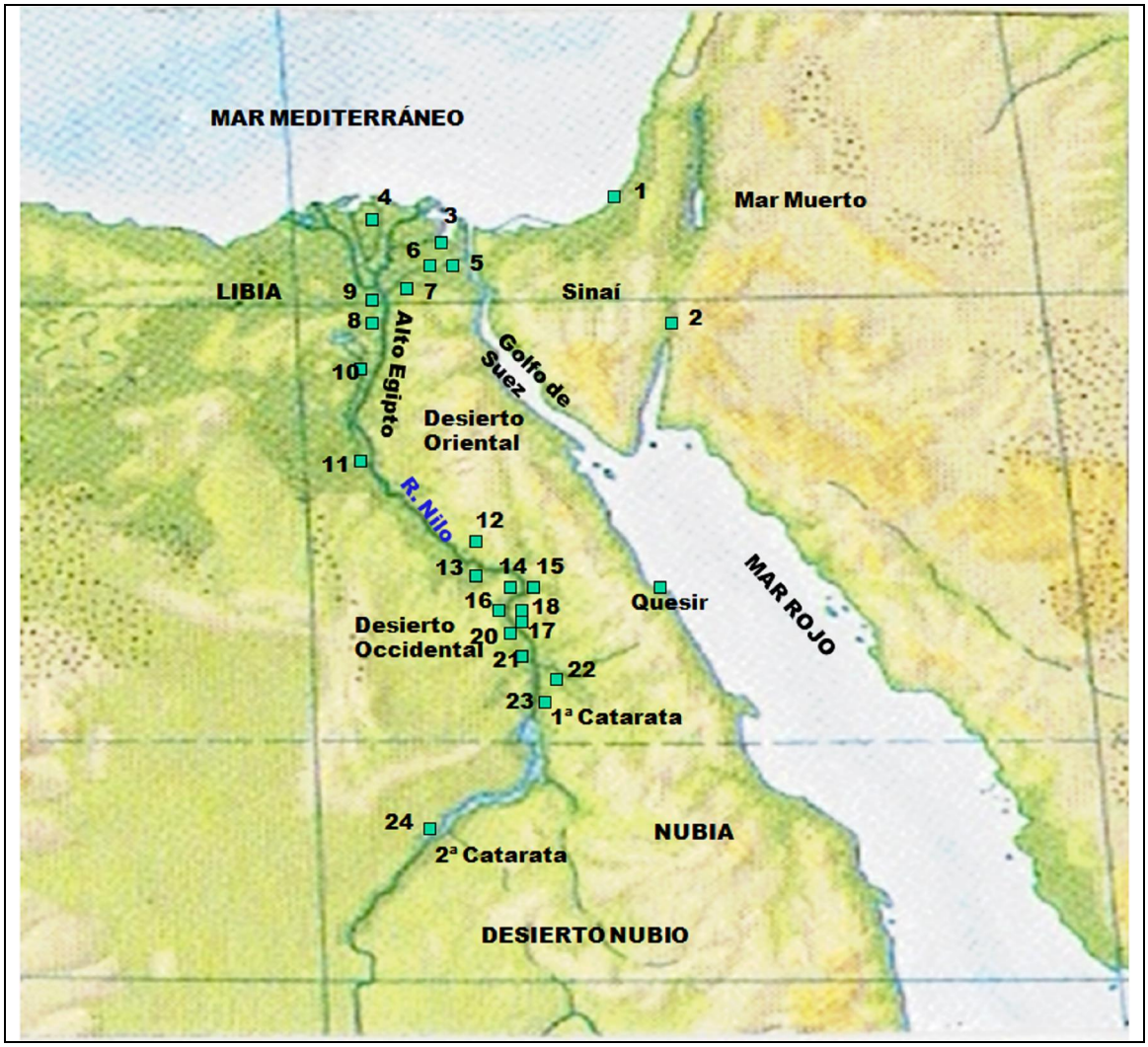
PALESTINA Y SIRIA



MESOPOTAMIA



EGIPTO



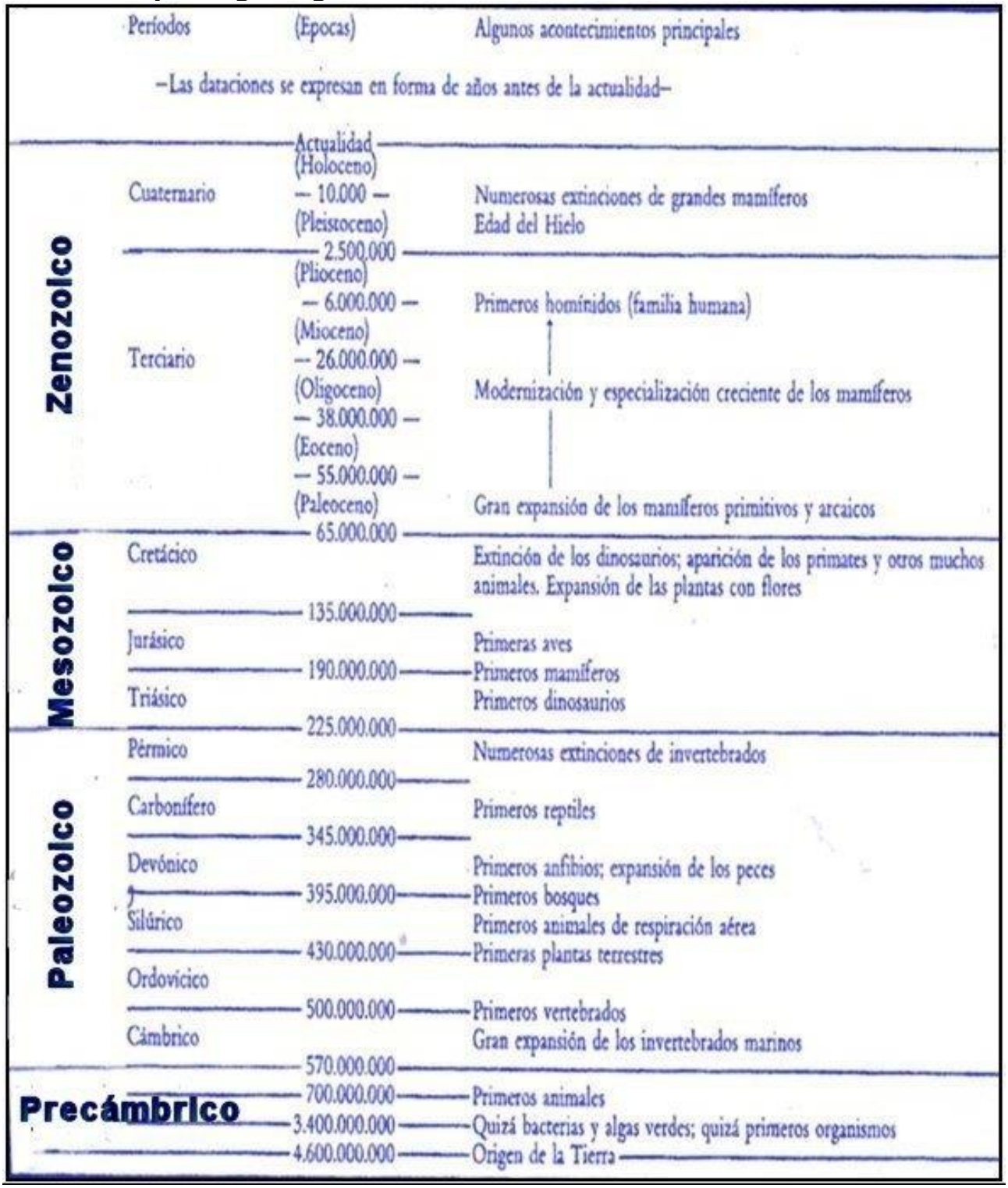
Situación en los Mapas de las localidades indicadas en el texto y reseñadas en ellos por números

Localidades de Egipto			
Abidos	13	Hermópolis	11
Abu Simbel	24	Hieracónpolis	20
Eliat	2	Karnak	18
Avaris	5	Menfís	8
Bubastris	6	Nagada	16
Buto	4	Ombo	22
Cocodrinópolis	10	Siena	23
Coptos	15	Tanis	3
Dendera	14	Tebas	17
Edfú	21	Tinis	12
Gaza	1		
Giza	9		
Heliópolis	7		

Localidades de Mesopotamia			
Alí Kosh	1	Matarrah	14
Assur	2	Mleffat	15
Babilonia	3	Nínive	16
Bad Tibira	4	Nippur	17
Bagdad (actual)	5	Shanidar y Zewi Chemi	18
Barsippa	6	Shemshara	19
Choga Maní	7	Shuruppak	20
Girsu	8	Tell – Sawwan	21
Hassuna	9	Tepe Asiab	22
Kisch	10	Tepe Gawra	23
Lagash	11	Ubaid	25
Larsa	12	Umn Dabaghiyah	26
Mandali	13	Uruk	27

ANEXO Nº 1

Escala temporal geológica



Periodos geológicos, Épocas y Culturas

Período geológico	Fauna	Epoca	Cronología	Culturas
			5.000	
Transición al actual período geológico	Fauna actual	EPIPALEOLITICO		Asturiense Epigravetiense Aziliense
			8.000	
Cuarta glaciación (Würm) (final)				Magdaleniense Epigravetiense
		PALEOLITICO SUPERIOR	15.000	
Cuarta glaciación (Würm) (período medio)	Fauna fría			Solutrense Gravetiense Auriñaciense
			40.000	
Cuarta glaciación (Würm) (período primero)		PALEOLITICO MEDIO		Musteriense de fauna fría
			75.000	
Interglacial grimaldiense	Ultima fauna cálida Elephas antiquus Rhinocerus Mercki Hippopotamus amphibius			Musteriense de fauna cálida Acheulense
			125.000	
Tercera glaciación (Riss)	Fauna fría Elephas primigenius Rhinocerus bichornius Bos primigenius			Acheulense Trovaciense Clactoniense
			200.000	
Interglacial tirreniense	Fauna cálida Elephas antiquus Rhinocerus Mercki Hippopotamus amphibius	PALEOLITICO INFERIOR		Acheulense Levaloisiense Clactoniense
			300.000	
Segunda glaciación (Mindel)				
			400.000	
Interglacial milaciense				Abeviliense Clactoniense
			500.000	
Primera glaciación (Günz)	Fauna cálida Elephas antiquus Rhinocerus etruscus Mochairodus			Culturas de los cantos rodados *(Pebble culture)*
			600.000	
Final del vilafranquiense (siciliense)		TERCIARIO		

ANEXO nº 2.-

CORRESPONDENCIA ENTRE PERIODOS GEOLÓGICOS Y ARQUEOLÓGICOS DEL CUATERNARIO

GEOLOGÍA	Comienzo (años a.C.)	ARQUEOLOGÍA	Observaciones
	0		
		Edad del Hierro	
	1.400		
		Edad del Bronce	
	3.500		1º bronces naturales (en Mesopotamia)
Holoceno		**Edad del Cobre** (Calcolítico)	
Aluvial;		(y Neolítico)	
Postglacial Actual	5.000		
	6.000	**Neolítico**	1ª fundiciones de cobre (Catal Hüyuk)
	8.000		
		Mesolítico	
	10.000		Inicio del Periodo Interglaciar Actual
Tardiglacial		**Paleolítico Superior**	
	15.000		1er retroceso de los grandes glaciales
Pleistoceno	20.000		
Superior (o Diluvial)	36.000		
		Paleolítico Medio	
	60.000		
	100.000		Episodios glaciares
Pleistoceno Medio	125.000		
		Paleolítico Inferior	
	800.000 a 1.000.000		1er período interglaciar importante
Pleistoceno Inferior			
	2.500.000		
TERCIARIO			

Nota: La datación de los Periodos Arqueológicos varían según las diferentes culturas; el Cuadro muestra sus primeras manifestaciones.

CRONOLOGÍA DE EDADES EN MESOPOTAMIA, EUROPA Y ESPAÑA

MESOPOTAMIA	**Fechas**
Periodos de Uruk (sur de Iraq). Uruk temprano: Uruk medio y tardío:	 c. 3900 – 3600 a.C. 3600 – 3200 / 3100 a.C.
Periodo Protodinástico:	2600 – 2350 a.C.
Listas dinásticas:	2350 – 2000 a.C.
Época de Isin y Larsa:	2000 – 1750 a.C.
Listas dinásticas de Mesopotamia, Anatolia y Siria:	1750 – 1550 a.C.
Reino medio-asirio:	1550 – 1200 a.C.
Listas dinásticas de Mesopotamia y Elám:	1200 – 900 a.C.
Listas dinásticas de Mesopotamia, Elám y Urartu:	900 – 600 a.C.
Listas dinásticas de Mesopotamia, Persia y Asia Anterior:	650 – 500 a.C.

EUROPA	**Fechas**
Mesolítico:	10.000 a.C.
Neolítico medio y final:	IV milenio a.C.
Edad del Bronce antigua y media:	2500 al 800 a.C.

ESPAÑA	**Fechas**
Bronce Argárico, Las Motillas:	2300/2250 al 1600/1500 a.C.
Bronce Medio – Tardío:	1600/1500 al 1300 a.C.
Bronce Final I :	1250 a 1100 a.C.
Bronce Final II:	1100 al 940 a.C.
Bronce Final III:	940 al 750 a.C.
Edad del Hierro:	800 a.C.

CRONOLOGÍA DE LAS CIVILIZACIONES

9.500 a.C.	Fin de la última glaciación (Würm). La Tierra salió de esta glaciación en un tiempo muy corto, aprox. una década, con el "recalentamiento de Alleród" (9000 – 8500 a.C.) al que le sucede un periodo preboreal, templado y bastante seco, y otro boreal, fresco y húmedo.
9.000 – 8.000 a.C.	Primeros indicios de agricultura en Oriente Próximo.
8.000 – 7.000 a.C.	Primeros indicios de agricultura en el sureste asiático
4.000 a.C.	Indicios de pastoreo en Rusia, Ucrania y Kazajstán y en América. Transporte animal.
3.500 a.C.	Vehículos con ruedas.
3.000 a.C.	Primeras ciudades y ciudades-estado. Escritura como información petrificada.
2.300 a.C.	Primeros imperios.
2.000 a.C.	Escritura silábica.
1.500 a.C.	Cambio brusca de clima, más frío y seco. (Europa).
750 a.C.	En Europa cambio profundo del clima en Europa, más lluvia y frío con avance de los glaciares alpinos: mermas de las producciones agrarias e interrupción de la obtención del cobre, y por tanto del bronce. Coincide con el comienzo de la metalurgia del hierro que ya era conocida en el Egeo y en el Oriente Próximo.
600 a.C.	Superimperio Persa.
0	Nacimiento de Cristo.
1.220 d.C.	Fundación del primer imperio ganadero (Gengis Kan).
1.750 d.C.	Revolución industrial
1.600 d.C.	La Tierra sufrió una Pequeña Edad del Hielo, desde 1607 d.C. que duró 200 años, siendo el periodo 1614 – 1715 el más frío.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

A los efectos limitados y de divulgación de estas "Notas" se han consultado las siguientes publicaciones que, junto a las indicadas en las referencias bibliográficas citadas en el texto, proporcionan una base de consulta al lector que quiera profundizar en el tema.

- Trama geológica de la historia humana. H y G Termier. Edit. Labor. Barcelona 1965.
- La Especie Elegida, J.L. Arsuaga e Ignacio Martínez. Colección Tanto por saber, Madrid-2005.
- La Prehistoria, André Leroi-Gourhan, Gérard Bailloud, Jean Chavaillon, Annette Laming-Emperaire. Ed.Labor, S.A. Nueva Clio.Barcelona, 1993.
- Prehistoria, por Carmen Cacho Quesada. Museo Arqueológico Nacional.Madrid, 1991.
- Europa Prehistórica. Denis Harbing. De Folio. Barcelona 1995.
- Prehistoria económica de Europa, Robin Dennell. Ed. Crítica S.L. Barcelona,1999.
- El Alba de la Civilización, Colin Renfrew. Ed. Itsmo . Madrid,1986.
- La invención de la Agricultura, Josef H. Reichholf. Ed. Critica, Barcelona 2009.
- Los Orígenes de la Civilización, V. Gordon Childe. Breviarios del Fondo de Cultura Económica. México,1988.
- Como surgió realmente la Agricultura. Colin Tudge. Edición española de la Edit. Crítica, Barcelona 2000.
- La evolución social. V. Gordon Childe. Edit. Alianza Editorial. Madrid,1980.
- Nacimiento de las Civilizaciones Orientales. V. Gordon Childe. Ed. Planeta Agostini. Barcelona,1986.
- La Cuna de la Civilización. David y Joan Oates. Ediciones Folio. Barcelona,1994.
- Arte Súmero-Acadio. Prof. Eckhard Unger. Edit. Labor. Barcelona,1931.
- The History of History, James T. Shotwell. Columbia University Press. New York, 1939. Traducción del Fondo de Cultura Económica. Madrid,1982.
- Comida y Civilización, Carson I.A. Ritchie. Alianza Editorial. Madrid,1994.
- The atlas of early man, Jacquetta Hawkes, Dorling kindersley limited. London, 1976. Traducción española de Ed. Aguilar Madrid, 1982.
- Introducción a la Etnografía, Marcel Mauss. Ed. Istmo . Madrid,1971.
- Historia de las antiguas culturas del mundo, Karl Gutbrod. Edit. del Serbal. Barcelona, 1987.
- Civilizaciones del Mundo Antiguo, Dominic Rathbone. Art. Blume, S.L., Barcelona, 2010.
- From the tablets of Sumer, Samuel Noah Kramer. Traducción española: "La historia empieza en Sumer", Ediciones Orbis, S.A., 1985, Barcelona.
- La guerra antigua de Sumer a Roma. Jacques Harmand. Edt. Edaf. Madrid, 1985.
- La constitución de la sociedad urbana en Mesopotamia, Linda Manzanilla, Universidad Nacional Autónoma de México, 1986, México D.F.
  En este trabajo el lector encontrará una amplísima bibliografía sobre la Mesopotamia antigua con trabajos, sobre el tema que nos ocupa de los eminentes eruditos e investigadores: Robert McC. Adams, Gordon Childe, Joan Oates, P. Buringh, Georges Contenau, Henry T. Wright, Hans Helbaek, George Roux, Werner Nützel, Abdul J. Jawad, y James Mellaart..
- La civilización sumeria, Federico Lara Peinado. Biblioteca Historia -16.Ed.Grupo 16. Madrid, 1989.
- Mesopotamia. Mondadori Electa S.p.a. Milán,2005.
- Prehistoria e Historia del Próximo Oriente, por E. Ripoll Perelló. Edit. Labor, Barcelona.1972.
- El pensamiento prefilosófico: I. Egipto y Mesopotamia. H. y H.A.Frankfort, J. A. Wilson y Thorkild Jacobsen. Breviarios del Fondo de Cultura Económica. México, 1958.
- Ur, la ciudad de los caldeos, L. Woolley. Breviarios del Fondo de Cultura Económica. México, 1966.
- Cultural Atlas of Mesopotamia and the Ancient Near East, Michael Roaf. Andromeda Oxfort Ltd. 1996.

- Arqueología. Paseos virtuales por las civilizaciones desaparecidas. Grijalbo Mondadori. España, 1966.
- La salinización y alcalinización del suelo en clima subdesértico: Estudio de sus causas en Mesopotamia", Dr. C. Roquero de Laburu. Editor: Revista Ingenieros Agrónomos. Madrid, 1966.
- Estado y clases en las sociedades antiguas, S.L. Utchenko, I.M. Diakonoff, A.L. Oppenheim, W.D. Blawatsky. Akal editor, Madrid 1982.
- Oriente y Grecia antigua, Andre Aymard y Jeannine Auboyer. Ed. Destino. Barcelona, 1981.
- La cultura egipcia, John A. Wilson. Breviarios del Fondo de Cultura Económica. México, 1958.
- Historia del Egipto Antiguo, B.G. Trigger, B.J. Kemp, D. O´Connor y A.B. Lloyd. Edit. Grijalbo Mondadori. Barcelona,1997.
- Los Egipcios, Cyril Aldred. Edit. Orbis. Barcelona,1986.
- Atlas of Ancient Egypt, John Baines y Jaromir Málek. Andromeda Oxford Ltd. 1980.
- Antiguo Egipto. El Imperio de los faraones. R. Hamilton. Parragon Books Ltd. 2006.
- La vida cotidiana en el Egipto de los Faraones, Pierre Montet. Ed.Argos Vergara. Barcelona,1983.
- A la sombra de la esfinge, F. J. Presedo Velo. Vol.2 de Historias del Viejo Mundo. Edit. Historia 16. Madrid,1988.
- Icons. Description of Egypt. Napoleon and the Pharaohs. Edited by Gilles Néret. Taschen.
- Pintura Egipcia y del Antiguo Oriente. Robert Bonlanger. Edit. Aguilar. Madrid, 1968.
- Cuentos del Antiguo Egipto, Gastón Maspero. Ed. Abraxas. Barcelona, 2000.
- Los nueve libros de la Historia, Herodoto. Edit. Edaf. Madrid,1989.
- Dioses, Faraones y Exploradores. Amelia B. Edwards. Edic. Abraxas. Barcelona,2002.
- Herodoto. El Egipto Antiguo, Carlos Schrader. Edit. Gredos-Planeta-Agostini. Madrid,1992.
- Sagrada Biblia, versión de L. Nacar Fuster y L. Colunga Cueto. O.P. Biblioteca de Autores Cristianos. Madrid,1981.
- Más Allá de la Biblia. Historia Antigua de Israel. Mario Liberan. Ed. Crítoca, Barcelona 2005.
- Arqueología del colonialismo. El impacto fenicio y griego en el sur de la Península Ibérica y el suroeste de Alemania, Susan Frankenstein. Ed. Crítica/Arqueología. Barcelona,1977.
- Los primeros españoles, Antonio Blanco Freijeiro. Historia 16. Madrid, 1988.
- Historia de la Agricultura en Europa y América, Julio Luelmo. Ed. Istmo. Madrid, 1975.
- Energy and the Evolution of Culture, Leslye H. White. American Anthropologist.Vol.45 y 54a.1943.
- The Economics of Subsistence Agriculture, Clark, Colin and Haswell, M. R. New York, 1964.
- El hambre en la Historia, E. Parmalee Prentice. Buenos Aires, 1946.
- Historia de América, M. Ballesteros Gaibrois. Edit. Itsmo. Madrid,1989.
- La Civilización Inca, W. Espinosa Soriano. Edit. Itsmo. Madrid,1995.
- Geografía Agraria, Daniel Faucher. Edit.Omega. Barcelona, 1975
- Human Geography, Emrys Jones. Traducción española "Geografía humana". Ed. Labor S.A. Barcelona, 1966.
- Peasants, Eric R. Wolf. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, USA. Traducción española "Los campesinos", Ed. Labor, S.A., 1982, Barcelona.
- Tecnología popular española, Julio Caro Baroja. Circulo de Lectores. Barcelona, 1996.
- Arqueología de las plantas, Ramón Buxó. Ed. Crítica. Grijalbo Mondadori. Barcelona,1997.
- La Formación de las Sociedades Complejas, Robert Chapman. Ed. Crítica. Barcelona,1991.
- La Agricultura en tiempo de los Reyes Católicos, M.ª Teresa Oliveros de Castro y Julio Jordana de Pozas. Instituto N. de Investigaciones Agronómicas. Madrid, 1968.
- La revolución agrícola del XVIII, Rosario de la Torre. Cuadernos Historia 16. Madrid, 1985.
- El País de la Reina de Saba. Catálogo de la Exposición, Centro Conde Duque. Madrid,2003.

- Ars Mechanicae. Ingeniería Medieval en España. Catálogo de la Exposición. Ministerio de Fomento. Madrid,2008.

En cuanto a tratados de Botánica, se han consultado los siguientes:

- Libro de los árboles. La labranza. Columela. Ed. Gredos. Madrid,2004.
- La Agricultura en la Roma Antigua, Gabriel García-Badell. Ministerio de Agricultura. Madrid. 1951.
- Fuentes genéticas. En busca de trigos silvestres. B. Lennart Jonson y J. Giles Waines. Artículo en la revista "Agricultura de las Américas". Marzo,1978.
- Mejora genética de cereales. Stephen A. Goff y John M. Salmerón. Oct.,2004.
- Tratado de Botánica, Gola-Negri-Cappelletti. Edit.Lábor, S.A. Madrid, 1959.
- Curso de Botánica General y Aplicada, Gilg-Schürhoff. Edit. Labor, S.A. Madrid, 1959.
- Manual de Agricultura, A.León Garre. Editorial Salvat. Barcelona, 1954.
- Fitogenetica, E. Sánchez Monge y Col. Salvat Editores S.A. Madrid, 1955.
- Diccionario de Plantas Agricolas, E. Sanchez Monge. Ministerio de Agricultura. Madrid,1981.
- Guía de la Plantas Medicinales, Paul Schauenberg/Ferdinand Paris. Edic. Omega; Barcelona, 1977.
- Horticultura, A. García Romero. Salvat Editores. Madrid, 1959.
- El Azafrán. Historia, cultivo, comercio, gastronomía, M. Pérez Bueno. Ediciones Agrotécnicas. Madrid,1995.
- Producción de Oleaginosas y Textiles, R. Robles Sánchez. Edit. LIMUSA. México, 1980.
- Tratado práctico de Fruticultura. Gabriel de Ravel D'Esclapon y Raymond Ballot. Edit. Blume. Barcelona, 1966.
- Tratado de Olivicultura, L. Patac de las Traviesa, P. Cadahía Cicuendez y E. Del Campo Sánchez. Sindicato nacional del Olivo. Madrid, 1954.
- Plantas Tintóreas, Taníferas y Cauchíferas, Joaquín y Ascensión Mas-Guindal. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- Las Leguminosas en la Agricultura. FAO: Estudios Agropecuarios nº21.Año, 1968.
- Alimentación y Nutrición, F. Vivanco, J.M. Palacios y A. García Almansa. Mº de Sanidad y Consumo. Bilbao.1982.

Si el lector desea profundizar en el tema de la agricultura en el Egipto Faraónico, nos permitimos recomendarle de la bibliografía aportada por Dr. Juan Carlos Moreno García (CNRS, Francia), en el curso que impartió en el Museo Arqueológico Nacional de Madrid, en abril de 2001, los siguientes títulos:

- Agriculture in Egypt from Pharaonic to Modern Times, A.K. Bowman, E. Rogan (ED.), Oxford, 1999.
- Antiguo Egipto: Anatomía de una Civilización, B.J. Kemp. Barcelona, 2000.

Y las publicaciones del Dr. Moreno García:

- Hwt et le milieu rural égyptien du IIIer millénaire. Paris, 1999.

Etudes sur l' administration, le pouvoir et l'id

- eologie en Égypte, de l'Ancien au Moyen Empire. Lieja,1997.
- L'Organisation Sociale de L'Agriculture dans L'Egypte Pharaonique pendant L'Ancien Empire (2650 - 2150 avant J. C.). Jesho (2001).

De la revista "National Geographic", han sido consultados los siguientes artículos:

- Abraham the friend of god, Kenneth Mac. Leish. Dec. 1966.
- First Masters of the American Desert. The Hohokam, Emily W. Haury. May, 1967.
- Southeast Asia.New Light on a Forgotten Past, Wilhelm G. Solheim II, Ph.D.; March 1971.
- Legacy of a Dazzling Past, Alice J. Hall. Mar.1977.
- Omens for a Better Tomorrow, T.J. Abercrombie. Mar. 1977.
- Ancient Europe is older than we thought, Colin Renfrew, Sc.D. Nov.1977.
- Syria, Howard La Fay. y el Mapa "The Middle East and its early civilizations".Sep.1978.
- Ebla, Splendor of an unknown empire, Howard La Fray. Dec, 1978
- Tigris sails into the past, Thor Heyerdahl. Dec.1978.

- Ancient Bulgaria's Golden Treasures, Colin Renfrew. Jul.1980.
- Journey up the Nilo, Robert Caputo. May. 1985.
- Número monográfico "The Peopling of the Earth." Oct.1988.
- Ramses the Great, Rick Gore. April.1991.
- Iraq, Crucible of Civilization, Merle Severy. May. 1991.
- Egypt's Old Kingdom, David Roberts. Jan.1995.
- The Imperiled Nile Delta, Peter Theroux. Jan. 1997.
- La Civilización del Indo, Mike Edwards, Junio 2000.
- Ur, el gran imperio. Felip Masó Ferrer. Historia nº59. 2008.
- Cambio climático brusco. Richard B. Alley. En.2005.
- Mesopotamia: La Revolución urbana. Las Primeras Ciudades. Felip Masó Ferrer. Historia Nat. Geog. 2008.
- La cerveza en Egipto: alimento y placer. Maite Mascort. Sociedad Catalana de Arqueología. Historia Nat. Geog. 2008.
- El vino en el antiguo Egipto. Sylvia Medel. Historiadora. (Revista Historia N.G.)
- El nacimiento de la escritura SUMERIOS. F. Masó Ferrer. (Revista Historia N.G. Nº79.2010).
- Matemáticas en Egipto. José Lull. Revista História de National Geographic nº93, 2011.
- Los animales de compañía en el antiguo Egipto. Irene Cordón Solá-Sagalés. (Revista Historia N.G., nº101. Mayo, 2012.).
- La Civilización del Valle del Indo. Julia M. Mendoza. Historia nº 122., enero 2014.

De la revista "Investigación y Ciencia", edición en español de "Scientific American", se han consultado los artículos siguientes:

- Las plantas y los animales que alimentan al hombre, Jack R. Harlan. Noviembre, 1976.
- Como empezó la Edad del Hierro, Robbert Maddin, James D.Muhly y Tamara S.Wheeler.Dic.1977
- Tecnología hidráulica romana, Norman Smith. Julio, 1978.
- El primer antecedente de la escritura, Denise Schmandt-Besserat. Agosto, 1978.
- La evolución de la especie humana, Sherwood L. Washburn. Nov. 1978.
- Una aldea de colonos preneolíticos a orillas del Eufrates, Andrew M. T. Moore. Octubre, 1979.
- Antecedentes de la civilización del valle del Indo, Jean-François Jarrige y Richard H. Meadow. Oct.1980.
- El poblamiento del Pacífico, P.S.Bellwood. Enero, 1981.
- Los recursos genéticos del trigo silvestre, Moshe Feldman y Ernest R.Sears. Marzo, 1981.
- Inicios de la agricultura en la Península Ibérica, Bernardo Martí Oliver. Marzo, 1983.
- La escritura de la civilización del Valle del Indo, Walter A. Fairservis, Jr. Mayo, 1983.
- Números y medidas en los primeros documentos escritos, Jöran Friberg. Abril, 1984.
- Almacenaje de grano en Assiros, G.Jones, K. Wardle, P. Halstead y D. Wardle. Mayo, 1986.
- Busca de alimento en los bosques de la Europa posglacial, Marek Zvelebil. Julio, 1986.
- Los modernos molinos de viento, Peter M. Moretti y Louis V.Divone. Agosto, 1986.
- El origen del maíz, Paul C. Mangelsdorf. Octubre, 1986.
- Evolución del vellón de la lana, Michael L.Ryder. Marzo, 1987.
- Un campamento mesolítico en Dinamarca, T. Douglas Price y Erik Brinch Petersen. Mayo, 1987.
- Caza de gacelas en la Siria de la edad de Piedra, Anthony J. Legge y Peter A. Rowley-Conwy. Octubre, 1987.
- Los comienzos de la agricultura en el noroeste de Europa, John M. Howell. Enero, 1988.
- Orígenes de las lenguas indoeuropeas, Colin Renfrew. Diciembre, 1989 .
- La protohistoria de las lenguas indoeuropeas, Thomas V. Gamkrelidze y V.V. Ivanov. Mayo,1990.
- Ingeniería mecánica del Islam medieval, Donald R. Hill. Julio, 1991.

- La dispersión austronesia y el origen de las lenguas, Peter Bellwood. Septiembre, 1991.
- El hombre neolítico y la muerte, Alain Gallay. Octubre, 1991.
- Origen del montar a caballo, David Anthony, Dimitri Y. Telegin y Dorcas Brown. Feb.1992
- Colonización de América. Precolombinos, Debate entre varias teorías. Marzo, 1992.
- Origen africano reciente de los humanos, Allan C. Wilson y Rebecca L. Cann. Junio, 1992.
- Evolución multirregional de los humanos, Alan G. Thorne y Milford H. Wolpoff. Junio, 1992.
- Nacimiento del fuego. Los útiles, Julio, 1992.
- Las lámparas de la Edad de Hielo, Sophie A. de Beaune y Randall White. Mayo, 1993.
- Diversidad lingüística del mundo, Colin Renfrew. Marzo, 1994.
- La lección de los huesos de Abu Hureyra, Theya Molleson. Octubre, 1994.
- El mantenimiento de la vida sobre la Tierra, Robert W. Kates. Diciembre, 1994.
- Reparto del poder en una ciudad mesopotámica, Elizabeth C. Stone y Paul Zimansky. Junio, 1995.
- Clima caótico, Wallace S. Broecker. Enero, 1996.
- Origen de las sociedades agrícolas. El proyecto de Tell Halula, Miquel Molist. Abril, 1996.
- Los secretos de la cerveza de alambique, Jacques de Keersmaecker. Octubre, 1996.
- Abonos nitrogenados, Vaclav Smil. Sept. 1997.
- Arqueología de la era espacial, Farouk El- Baz. Oct.1997.
- El alcohol en el mundo occidental, Bert L. Vallee. Agosto,1998.
- Domesticación del perro, Carles Vilá. Universidad de Upsala. Marzo,1999.
- La Pesca en la Cultura de Harappa. Dietrich Sahrhage. Febrero 2002.
- Ciudades perdidas del Indo, Jonathan Mark Kenoyer. Sep.2003.
- El vino de Tutankhamon. Mª Rosa Guasch Jané. Facultad de Farmacia de Barcelona. Mayo,2005.
- Hidráulica en el México prehistórico. S.Christopher Caran y James E. Neely. Dic. 2006.
- En busca de una fotosíntesis óptima. Renato Bruni. Febrero 2021.