

ELS INICIS DEL CONREU DE PLANTES AL PRÒXIM ORIENT

Naomi F. Miller

Entre l'11000 i el 6000 BC hi va haver una sèrie de canvis irrevocables en les societats antigues del Pròxim Orient. Abans d'aquest període, grups de farratjadors nòmades vivien de la caça i de la recol·lecció. Cap al final d'aquest període, la major part de la regió estava ocupada per habitants que per alimentar-se confiaven principalment en l'agricultura i en l'emmagatzematge del producte provinent del conreu. El cultiu i l'eventual domesticació de les plantes van tenir un paper important en el procés. Les plantes herbàcies autòctones eren molt productives. Els blats i els ordis silvestres creixien en extenses zones i es van utilitzar com a font d'alimentació molt apreciada abans de començar a conrear-los. La utilització com a «aliment» d'aquestes herbàcies silvestres va ser el que va portar, probablement, a la seva incipient domesticació. Nogensmenys, aquesta confiança en les primeres plantes domèstiques fou facilitada per l'adopció d'altres fonts de proteïnes complementàries, de lleguminoses conreades, com ara els pèsols i les lleties, i d'animals domesticats.

Geografia

La regió on va tenir lloc el primer desenvolupament de la producció d'aliments es caracteritza per diferents àrees geogràfiques (fig. 1). L'àrea del sud és pràcticament deserta. L'arc muntanyós format per les cadenes del Zagros, del Taure i de Síria-Palestina presenta la majoria de la massa forestal. Entre aquestes dues zones, hi ha una regió de terreny ondulat i de planes al·luvials.

La topografia té molta influència en el clima del Pròxim Orient. Durant l'Epipaleolític, el clima era relativament humit (VAN ZEIST; WOLDRING, 1980). Per a una discussió detallada sobre el clima antic i la vegetació, vegeu el treball de Bottema en aquest mateix número de *Cota Zero*. Els canvis en l'altitud i la latitud afecten la temperatura i els règims humits, els quals determinen els patrons de vegetació. Els bos-

cos, més extensos en el passat, devien ser densos a prop de la costa mediterrània i a les muntanyes, on la pluja és més abundant i/o les temperatures són més fresques.

Avui en dia, el roure i el pi predominen en el bosc mediterrani costaner. A més del roure, el festuc i el garrofer són arbres importants que tenen fruits comestibles. Les regions interiors més seques de la zona muntanyenca estan dominades pel roure, però el festuc continua sent un component important del bosc. Al sud de l'Iran, on el clima és massa sec per al roure, hi predomina el bosc d'estepa de festuc i ametller. A continuació el bosc es converteix successivament en bosc d'estepa, estepa i desert al nord de Síria i de l'Iraq. Les comunitats de plantes de ribera es caracteritzen per la presència del salze, del pollancre i del tamarü, que divideixen zones mediambientals. Els cereals i les lleguminoses silvestres creixen bé al bosc esclarissat de roure i a les regions de bosc d'estepa (HARLAN; ZOHARY, 1966; ZOHARY, 1988; ZOHARY; HOPF, 1973).

La humanitat ha anat alterant la vegetació durant cents i cents d'anys, reduint la massa boscosa i canviant la composició de les espècies, i durant aquest temps el clima no ha estat constant. Per reconstruir la vegetació natural, els botànics s'han de basar en les petites superfícies de plantes relativament verges que encara hi ha (ZOHARY, 1973).

El registre arqueobotànic (taula 1)

La primera evidència morfològica de les noves plantes es presenta al registre arqueològic cap al 9000 BC. L'ordi domesticat ha estat localitzat al Llevant en dos jaciments del Neolític preceràmic A (PPNA): Netiv Hagdud i Gilgal; i a l'Iran, als nivells antics de Ganj Dareh, encara que aquestes primeres restes poden no ser diferenciades morfològicament del tipus silvestre (KISLEV, 1989). L'espelta petita i l'espelta bessona domesticades s'han trobat a Síria i a Turquia, a Aswad, a Çayönü i al Neolític d'Abu Hureyra. L'es-

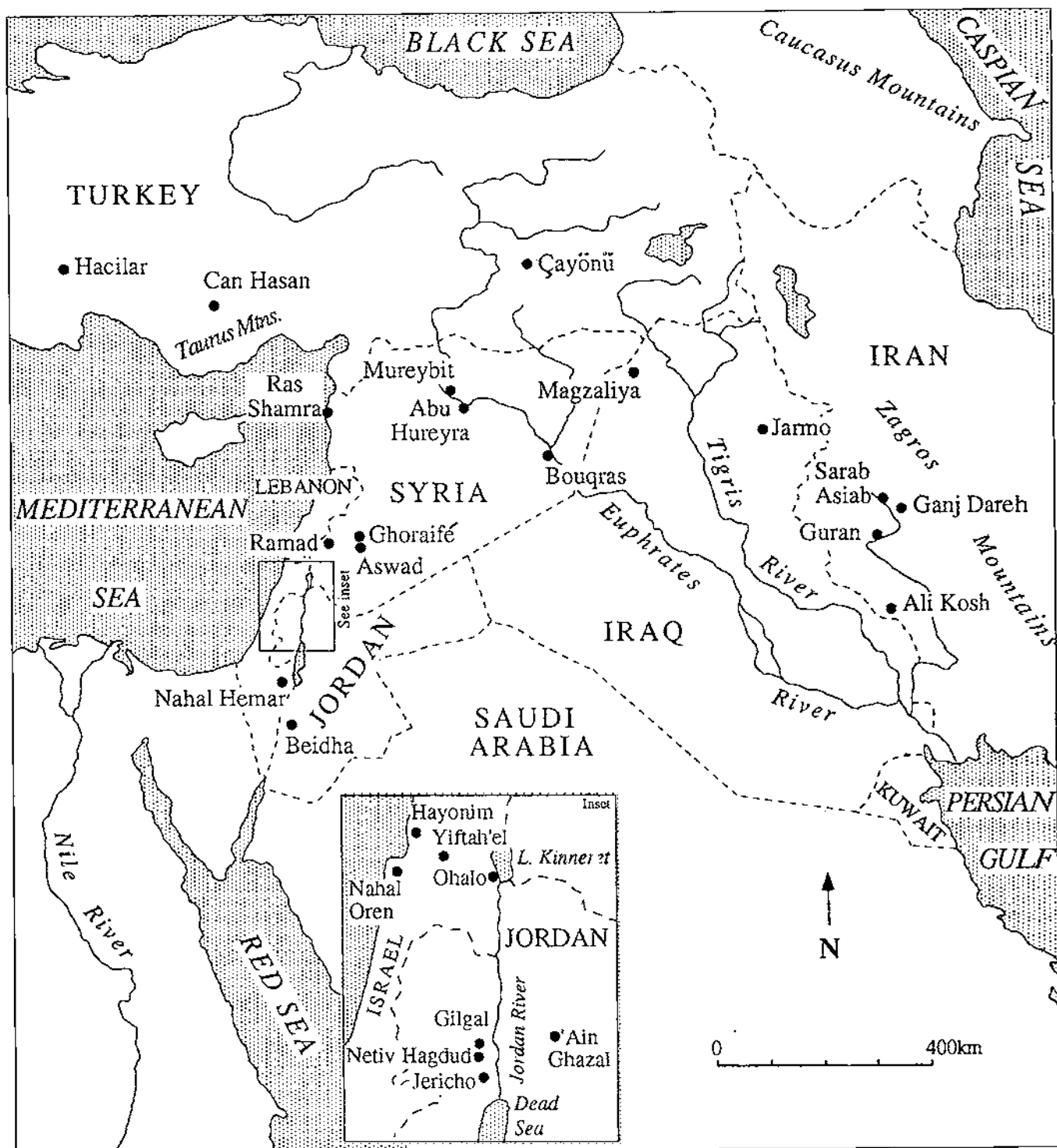


Figura 1. Mapa de distribució de jaciments Epipaleolític i Neolític del Pròxim Orient.

pelta bessona o pisana dona lloc al blat dur cap al vuitè mil·lenni BC, i el blat comú apareix al setè mil·lenni BC (VAN ZEIST, 1986). Com que la domesticació de les plantes arribà només al final d'un llarg procés de la interacció home/planta, sabem que els canvis importants en la utilització de les plantes ja s'havien efectuat durant el període preagrícola, denominat Epipaleolític. En el transcurs d'a-

quest període, la gent al Pròxim Orient començà a ocupar poblats de manera permanent o semipermanent. Les estratègies de subsistència també canvien, quan les comunitats humanes comencen a menjar més plantes i mol·luscos (vegeu RENFREW, 1969; FLANNERY, 1973 per a resums i discussió de les primeres restes de l'agricultura incipient a partir del 1970).

Taula 1
Resum dels estudis arqueobotànics dels jaciments Epipaleolítics i Neolítics Pre-ceràmics

Jaciment	Període	Referència
<i>Llevant</i>		
Ohalo	Kebarià	Kislev et al. (1992)
Nahal Oren	Kerabià, Natufià, PPNA, PPNB	Noy et al. (1973)
Hayonim	Natufià	Hopf i Bar-Yosef (1987)
Wadi Hammeh 27	Natufià	Edwards et al. (1988)
Netiv Hagdud	PPNA	Kislev et al. (1986)
Gilgal	PPNA	Noy (1988)
Jericho	PPNA, PPNB, Neolític	Hopf (1983); Western (1971)
Nahal Hemar	PPNB	Kislev (1988)
Yiftah-el	PPNB	Kislev (1985); Garfinkel et al. (1988)
'Ain Ghazal	PPNB	Rollefson et al. (1985); Rollefson i Simmons (1985)
Beidha	PPNB	Helbaek (1966)
<i>Síria</i>		
Abu Hureyra	Epipaleolític, Neolític-ceràmic	Moore et al. (1975); Hillman et al. (1989)
Mureybit	Epipaleolític final	van Zeist i Bakker-Heeres (1986b)
Aswad	Neolític pre-ceràmic	van Zeist i Bakker-Heeres (1985)
Ramad	Neolític pre-ceràmic	van Zeist i Bakker-Heeres (1985)
Ghoraifé	Neolític pre-ceràmic	van Zeist i Bakker-Heeres (1985)
Ras Shamra	Neolític pre-ceràmic, Neolític	van Zeist i Bakker-Heeres (1986a)
Bouqras	Neolític	van Zeist i Waterbolk-van Rooijen (1985)
<i>Turquia</i>		
Çayönü	Neolític pre-ceràmic	van Zeist (1972); Stewart (1976)
Hacilar	Neolític pre-ceràmic, Neolític	Helbaek (1970)
Can Hasan III	Neolític pre-ceràmic	French et al. (1972); Hillman (1978)
<i>Iraq</i>		
Jarmo	Neolític pre-ceràmic	Helbaek (1960); Watson (1983); Braidwood et al. (1983, 54)
Magzaliya	PPNB	Lisicyna (1983)
Qermez Dere	PPNB	Watkins et al. (1989, 21)
<i>Iran</i>		
Ganj Dareh	Neolític pre-ceràmic	van Zeist et al. (1986)
Ali Kosh	Neolític pre-ceràmic, Neolític	Helbaek (1969)

L'origen de l'evidència per a la utilització i el conreu de les plantes (taula 2)

Flannery va fer servir el terme «preadaptació» per als canvis tecnològics que van precedir i van permetre la confiança en la producció agrícola (FLANNERY, 1973). Alguns d'aquests canvis tecnològics inclouen l'aparició d'equipaments que faciliten la manipulació de les plantes, els quals esdevingueren elements importants de la cultura material de l'Epipaleolític. Les pedres de moldre, algunes de les quals eren aprofitades per als pigments (MOORE et al., 1975, 58), podrien haver estat també utilitzades per processar el gra, i les fulles de falç de sílex eren utilitzades per tallar herbes. Les cubetes de coccio, presents en alguns jaciments, es podrien haver utilitzat per processar gra. La tecnologia d'emmagatzematge també es va desenvolupar. Encara que la ceràmica no s'havia inventat, les fosses soterrades resolien el problema de

conservar temporalment recursos abundants de plantes emmagatzemades, particularment cereals silvestres.

Les restes d'esquelets humans revelen que un increment de la dependència d'aliments vegetals estava associat amb el desenvolupament de noves tecnologies en el processament d'aliments. Per exemple, quan es mengen aliments trinxats amb pedres de moldre, les dents es desgasten molt ràpidament. Mentre que aquest model és típic dels darrers agricultors del Pròxim Orient, apareix, en principi, en els esquelets de l'Epipaleolític tardà (SMITH, 1972). Les anàlisis d'estronci dels ossos afegixen una evidència addicional del canvi alimentari. Com que les plantes i els mol·luscos tenen altes proporcions d'estronci relatiu al calci, els que s'alimentaven d'herbes i de crustacis mostren una quantitat més alta d'estronci als ossos que els carnívors. Una anàlisi de petites sèries de restes d'esquelets epipaleolítics del Llevant ens mostra que aquests individus havien consumit més

Taula 2
Síntesi cronològica de l'Epipaleolític i del Neolític del Pròxim Orient

Dades BC calibrades	Llevant	Síria/Anatòlia	Zagros	Dades BC no calibrades
Neolític ceràmic				
6.700	.....			6.000
8.000	PPNB	Neolític pre-ceràmic	Neolític pre-ceràmic	7.000
8.500	.....			7.600
9.000	PPNA		Proto-Neolític	8.000
9.400	.....			8.300
11.000				9.000
	Natufià		Karim Shahirià	
12.000	.....		.....	10.000
	Kerabià geomètric			
	.....	Epipaleolític	Zarzià	11.000
				12.000
	Kebarià			13.000
				14.000
				15.000

1) Recopilat per Aurenche, Évin i Gascó (1987) i Bar-Yosef i Vogel (1987).

2) Les dades de radiocarboni calibrades són interpretades per Stuiver et al. (1986)

3) Les dades no calibrades estan basades en el mètode de Libby (5568 anys).

plantes que amb comparació ala gent que vivia a la mateixa regió però en temps anteriors (SCHOENINGER, 1981, 1982; vegeu també SILLEN, 1981). Aquest descobriment està a més reforçat per la presència de recursos per moldre i per emmagatzemar, als jaciments més tardans. Per a revisions de l'evidència de l'esquelet de Pròxim Orient vegeu Smith et al. (1984); Rathbun (1984).

Les formes dels cereals domesticats són diferents de les de tipus silvestre. Els cultivats tenen unes llavors més grosses i arrodonides que els seus parents silvestres. A més, les fràgils articulacions de les formes silvestres es desarticulen quan són madures, i així permeten a les plantes dispersar fàcilment les llavors. Avaluar les espècies arqueològiques no és tan simple, i molts dels cereals domesticats, de jaciments antics, només es poden identificar per la mida de la base del gra i la forma (KISLEV, 1989). El cultiu intencionat podia haver afavorit una ràpida evolució cap als tipus morfològicament domesticats, els quals haurien d'explicar-nos per què les formes inermèdies es troben tan difícilment al registre arqueològic (HILLMAN; DAVIES, 1990; Cota Zero, 1991).

L'evidència arqueològica de la domesticació de les plantes al Pròxim Orient, encara que incompleta, està gairebé aclarida (van ZEIST, 1986; ZOHARY; HOPF, 1988; Cota Zero, 1991) (taula 3). L'ordi de dues fileres (*Hordeum distichum*), desenvolupat des de la forma silvestre d'ordi dístic (*H. spontaneum*), creix avui en dia en l'arc que forma l'extensió des

del Llevant a l'est de l'Iran. El blat domesticat més antic, l'espelta petita (*Triticum monococcum*), es va desenvolupar des de la forma silvestre (*T. boeoticum*), l'hàbitat natural de la qual s'estén des del sud-est de Turquia fins a l'est de l'Iran. L'espelta bessona silvestre (*Triticum dicocoides*), el parent més proper de la varietat domèstica (*T. dicocum*), creix al Llevant. Contràriament a l'espelta petita i a l'espelta bessona, que són totes dues blats vestits, el blat dur (*Triticum durum*) és un tipus de blat nu (sense pellofa), molt relacionat amb l'espelta bessona. Una hibridació més tardana entre l'espelta bessona cultivada i la planta silvestre (*Aegilops squarrosa*) va donar lloc al blat comú (*Triticum aestivum*). (Vegeu també KISLEV, 1991.)

Els llegums també apareixen aviat al registre arqueobotànic, de vegades en més gran quantitat que els cereals, com ara als jaciments epipaleolítics de Nahel Oren (NOY et al., 1973) i Hayonim (HOPF; BAR-YOSEF, 1987). Especialment en el cas dels llegums de llavor petita, com ara el fenc (*Trifolium*) i el melgó (*Medicago*), i lleguminoses com les lleties (*Lens culinaris*), els pèsols (*Pisum sativum*), els cigrons (*Cicer arietinum*) i les veves (*Vicia sativa*, *V. ervilia* i *V. faba*). Els primers llegums cultivats no devien ser morfològicament diferents de les formes silvestres (ZOHARY; HOPF, 1973). Les veves, la majoria de les quals es cultiven actualment com a aliment per al bestiar són relativament comunes als jaciments epipaleolítics. Una veça semblant a la

Taula 3

Distribució de les llavors dels conreus probables d'alguns jaciments Epipaleolítics i dels primers jaciments agrícoles

	Cereals						Lleguminoses				Altres	
	Espelta petita	Blats		Ordis			Pèsols	Veces	Faves	Cigrons	Tramús	Lli
		Pisana	Blat/dur	Distic	Hexàstic	Llenties						
Epipaleolític												
Ohalo	.	s	.	s	.	+	.	.	.	.	.	.
Hayonim	.	.	.	s	.	.	cf.	.	.	.	.	.
Nahal Oren	.	.	.	s	.	.	.	+	.	.	.	.
Abu Hureyra	s	.	.	s	.	+	.	+	.	.	.	.
Mureybit	s	.	.	s	.	+	cf.	+	.	.	.	+
PPNA i relacionats												
Netiv Hagdud	.	.	.	s/c	.	.	.	.	.	.	.	.
Jericho	+	+	.	+	.	+	.	.	.	cf.	.	.
Aswad	.	+	.	s/c	.	+	+	.	.	.	.	.
PPNB i relacionats												
Jericho	*	*	.	*	+	*	*	.	+	+	.	+
Nahal Hemar	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
'Ain Ghazal	+	+	+	+	cf.	*	*	.	+	+	.	+
Beidna	.	*	.	s/c	.	.	.	.	.	.	.	.
Aswad	+	*	+	s/c	+	+	+	.	.	.	.	+
Çayönü	+	*	.	.	.	*	*	*	.	+	.	s
Magzaliya	+	+	cf.	+	.	+	.	+	.	.	.	s?
Qermez Dere	s	.	.	s/c	.	*	.	+	.	.	.	.
Altres preceràmics												
Ganj Dareh	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.
Ali Kosh	+	*	.	*	.	+	.	.	.	.	.	+
Jarmo	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
Hacilar	s?	*	.	s	+	+	.	.	.	.	.	.
Can Hassan III	+	*	*	*	.	+	.	*	.	.	.	.
Abu Hureyra	*	*	.	.	.	*	.	*	+	+	.	.
Ghoraifé	+	*	+	s/c	+	+	+	.	.	+	.	+
Ramad	+	*	*	+	+	*	+	+	.	.	.	+
Ras Shamra	.	*	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+
Neolític												
Jericho	*	*	.	*	+	*	.	.	.	.	.	.
Ras Shamra	+	*	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+
Ramad	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+
Bouqras	+	+	*	+	*	+	+	.	.	.	.	.
Hacilar	*	*	*	*	*	*	*	+	.	.	.	.
Ali Kosh	.	*	.	*	+	+	.	.	.	.	.	+

s = silvestre; * = abundant; s/c = silvestre/cultivada; + = present/absent; cf = possible identificació; interpretació a judici de l'autor.

fava apareix a Jericó (HOPP, 1983), i una gran quantitat de faves domesticades (*V. faba*), que daten del sisè mil·lenni BC, s'han trobat recentment a Israel (KISLEV, 1985). Les llenties, els pèsols i els cigrons apareixen en jaciments més antics.

L'evidència arqueobotànica de la utilització i el cultiu de plantes

Mentre els investigadors estudien l'evolució dels cultius des de l'anàlisi mateixa de les plantes, també avaluen el pa-

per de les plantes en l'economia antiga a través d'una combinació d'anàlisis botàniques i arqueològiques. Les restes de plantes, siguin domesticades o no, tenen un context cultural si es troben en un jaciment arqueològic. La significació cultural depèn de com s'utilitzaven i com es van conservar al registre arqueològic. Els anys seixanta, els investigadors van constatar que almenys es consumien algunes llavors silvestres i que les llavors de plantes cultivades també estaven representades en restes carbonitzades. Durant els anys setanta, diversos estudis van demostrar que els residus dels diferents estadis del procés de cultiu podien deixar un assortit de llavors silvestres i cultivades (HILLMAN, 1981). Més recentment, jo mateixa he suggerit que algunes llavors de jaciments arqueològics provenen de la cremació de fems com a combustible (MILLER, 1984), i aquesta interpretació es podria aplicar també a restes anteriors. Les consideracions del context arqueològic tenen implicacions importants per a les teories dels orígens de l'agricultura.

Durant l'Epipaleolític les comunitats humanes van començar a consumir, en teoria, les plantes silvestres que els seus descendents més tard havien de domesticar (p. e. KISLEV et al., 1992). Qualsevol discussió sobre la domesticació, doncs, ha de començar amb l'evidència botànica de la utilització de la planta.

Mureybet (VAN ZEIST; BAKKER-HEERES, 1986b) i l'Epipaleolític antic d'Abu Hureyra (HILLMAN et al., 1989), que daten entre l'onzè i el novè mil·lenni BC, són a uns 30 km del riu Eufrates, al nord-est de Síria, i a una elevació d'uns 300 m sobre el nivell del mar. A tots dos hi ha proves sobre l'antiga utilització de l'espelta petita silvestre cap a uns 100 km de l'hàbitat. Els nivells intermedis de Mureybet es caracteritzen per la presència de fogars, que podrien haver estat utilitzats com a estructures per torrar gra. Dues de les mostres d'aquests nivells tenen grans concentracions d'espelta petita silvestre gairebé pura. El context arqueològic i la puresa d'aquestes mostres donen suport a la conclusió que l'espelta petita fou cultivada de manera intencionada com a aliment. Una mostra, lleugerament més tardana, consisteix en el *Polygonum*, una planta que no arribà a ser mai de cultiu al Pròxim Orient, però que apareix com a planta recol·lectada per a aliment a Mureybet. Les restes trobades són conjunts mixtos de tipus silvestre. Abu Hureyra presenta un conjunt de restes més abundant en aquest període. Encara que l'espelta petita de tipus silvestre és força comuna, el conjunt presenta mostres barrejades de llavors de molts tipus de plantes silvestres, moltes de les quals no foren mai domesticades (HILLMAN et al., 1989). Aquest autor ens suggereix que les llavors d'herbàcies són probablement restes d'aliments, encara que també es podrien prendre com a restes de deixalles cremades, de combustible o de contaminants dels cereals conreats. Tots dos jaciments tenen algunes restes d'arbres fruiters (festuc i cirerer).

Aswad, un altre jaciment del novè mil·lenni BC, està localitzat a prop d'un llac a la regió estepària de Síria. En aquest jaciment s'ha trobat l'espelta bessona domesticada més antiga, a més de pèsols i llenties probablement cultivats

(VAN ZEIST; BAKKER-HEERES, 1985). L'agricultura, però, sembla que va aparèixer primerament al Llevant, i únicament més tard es va estendre a través de la vall del Jordà a jaciments com Aswad (VAN ZEIST 1986; BAR-YOSEF; KISLEV, 1989). Entre tots els jaciments considerats aquí, Aswad s'assembla a la fase de Bus Mordeh del jaciment d'Ali Kosh; els llegums de llavor petita es presenten d'una manera sobrerrepresentada al conjunt total de llavors (55% per a la fase I a Aswad i 94% per a la fase Bus Mordeh a Ali Kosh; a Çayönü estan per sota de l'1 per cent i a Mureybet representen menys del 2 per cent). El Neolític final d'Abu Hureyra, que és més o menys contemporani d'Aswad, també té plantes domesticades: inclou l'espelta petita, l'espelta bessona, l'ordi vestit i l'ordi nu hexàstic, cigrons i llenties. Els conjunts de plantes dels jaciments de la regió de l'estepa (Aswad, Abu Hureyra i Ali Kosh) són semblants uns als altres per la varietat de plantes arvenses.

Jericó està situat a l'extrem nord del mar Mort a uns 300 metres sota el nivell del mar. L'àrea és extremadament àrida avui en dia i probablement fou també àrida en temps passats. Una gran font d'aigua fresca a la base del jaciment l'ha proveït d'aigua durant mil·lennis. Un treball geològic recent ens suggereix que els cultius podrien haver estat plantats per aprofitar l'aigua en llocs enfonsats i anegats prop del torrent (HOPF, 1983). Encara que s'ha trobat una petita ocupació de tipus natufià a Jericó, les restes més antigues de plantes daten de l'època del PPNA al PPNB. Es van recollir abans que la flotació esdevingués el procediment habitual per recuperar restes de plantes, per això el conjunt tendeix cap a les concentracions de llavors. Encara que les llavors d'alguns cultius estan normalment barrejades, el nombre d'herbes adventícies és força baix, cosa que suggereix que les llavors corresponien a cultius preparats o eren restes de menjar. La presència d'espelta petita i d'espelta bessona cultivades, fou documentada a partir de les impressions de làtex de les espiguetes preses als tovots localitzats al jaciment.

Alguns jaciments del PPNB, inclosos els de Ramad, Jericó i Nahal Hemar, han proporcionat lli, probablement domesticat (*Linum usitatissimum*) (VAN ZEIST; BAKKER-HEERES, 1985; HOPF, 1983). Cultivat al principi a causa de la llavor oliosa, el lli podria ser la primera planta cultivada al Pròxim Orient per a propòsits no culinàris. Fragments de fibres de lli que daten de l'època del PPNB es van trobar en dipòsits secs a la cova de Nahal Hemar (SCHICK, 1986).

'Ain Ghazal és un jaciment del PPNB situat a la vora d'Amman, a Jordània, en un extrem de l'estepa síria. Les plantes domesticades trobades són principalment pèsols i llenties (ROLLEFSON et al., 1985); la ramaderia de cabres era la base econòmica dels habitants. Una disminució del diàmetre de les bigues de fusta per a la construcció ens suggereix que després que la gent va tallar els grans arbres, la pastura de cabres va impedir una regeneració del bosc (KOHLENER-ROLLEFSON, 1988).

Ganj Dareh és un jaciment del vuitè o novè mil·lenni BC que està situat a les muntanyes del Zagros, a l'Iran, en una elevació de 1.400 m. En tots els nivells es troba ordi do-

mesticat (van ZEIST et al., 1986). L'ocupació més antiga va ser probablement un camp temporal, caracteritzat per fogars que evocuen els trobats a Mureybet. Els nivells d'ocupació més tardans tenen estructures permanents.

L'estudi paleoetnobotànic més complet d'una comunitat agrícola antiga abans del 1970 va ser fet per Hans Helbaek (1969) a Ali Kosh, al sud-oest de l'Iran. L'estudi va proporcionar la base botànica per a moltes de les discussions subsegüents sobre els orígens i el posterior desenvolupament de l'agricultura al Pròxim Orient (p. e. FLANNERY, 1969). Grans quantitats de lleguminoses de llavor petita (aproximadament el 94% de les llavors) es trobaren en mostres de la fase de Bus Mordeh (inici del vuitè mil·lenni BC). A la fase subsegüent d'Ali Kosh (final del vuitè mil·lenni BC), els cultius, principalment d'espelta bessona, feien el 40% de les restes de llavors, i els llegums de llavor petita van baixar al 19%. A la fase final de Mohammad Jaffar, els llegums de llavor petita augmentaren fins a ser una part substancial de les restes (59%). La interpretació de Hole, Flannery; Neely (1969, 342-54) accentuà la interpretació de les restes d'Ali Kosh que indicaven un desenvolupament progressiu de l'agricultura. Però, tal com aquestes dades suggereixen, el conjunt no presenta un desenvolupament continu.

Al contrari que la majoria dels altres jaciments, Çayönü està situat al sud-est de Turquia, en una zona de bosc de roure, a uns 830 m sobre el nivell del mar. Els dipòsits més antics, que daten del principi del novè mil·lenni BC, contenen espelta petita domesticada. Morfològicament l'espelta bessona silvestre i els pèsols poden representar plantes cultivades (VAN ZEIST, 1972). Les llavors d'herbes adventícies estan poc representades, possiblement perquè ni els excrements ni les plantes herbàcies van ser utilitzats com a combustible. Les restes arqueològiques de carbons ens informen de la presència d'arbres que devien créixer pels voltants: roures, freixes, festucs i ametllers a la zona de bosc i tamarius a prop de cursos d'aigua.

Aquests jaciments comprenen el mil·lenni durant el qual s'establí l'agricultura. Tot i que tenim només una petita mostra material de plantes utilitzades pels antics pobles, sembla que el cultiu de plantes es va disseminar per una extensa àrea en diverses zones ambientals durant el curs d'uns quants mil·lennis. He concentrat els cultius principals al Pròxim Orient perquè l'antiguitat és molt important en el registre arqueobotànic. A l'època en què els escribes sumeris van començar a registrar el què menjaven —després de 6.000 anys d'esforços agrícoles— la gent del Pròxim Orient cultivava una àmplia varietat de cereals, lleguminoses, fruits i verdures (vegeu *Sumerian Agriculture Group*, 1983; ZOHARY; HOPF, 1988; MILLER, 1991).

Consideracions nutricionals

Molts models sobre els orígens de l'agricultura se centren en la nutrició i el sedentarisme, ja que la cultura natufiana, amb una dieta basada en l'augment de consum de plantes i

unes comunitats sedentàries, fou la precursora directa de les societats agrícoles posteriors (p. e. BAR-YOSEF; KISLEV, 1989; FLANNERY, 1969; HENRY, 1989). El cultiu de plantes (almenys espelta petita i espelta bessona) sembla que es va originar al Llevant i es va estendre fins al Zagros (HOLE, 1984; van ZEIST, 1986). L'estudi dels esquelets també ens suggereix que els pobles natufians van començar a dependre fortament de les plantes, mentre que els pobles del Zagros continuaven donant importància als productes animals (SCHOENINGER, 1981).

Els cereals són una bona font de dos importants nutrients en qualsevol dieta: carbohidrats i proteïnes. Al contrari que la proteïna animal, la proteïna vegetal és incompleta. És baixa en lisina, un dels aminoàcids essencials que requereix el cos humà per elaborar proteïnes. Aquí és quan els llegums fan un paper important en la subsistència durant l'Holocè. Els llegums són una part destacable en el conjunt arqueobotànic, tant als jaciments preagrícoles com als primers jaciments agrícoles. Al contrari dels cereals, els llegums com les lleties, els cigrons i els pèsols són rics en lisina. Encara que ha estat generalment assumit que tant les lleguminoses com els llegums de llavor petita van contribuir a la dieta Epipaleolítica, el context arqueològic de llavors carbonitzades no ens permet afirmar que fossin tots consumits. Les lleguminoses eren eventualment domesticades, però els llegums de llavor petita no ho eren. Una de les ironies del registre arqueobotànic és que les lleguminoses van créixer en el moment en què els animals domèstics, una font més completa de proteïnes, van entrar en el sistema de subsistència del PPNB.

Importància de la sedentarització

La presència o absència de pressió demogràfica a la zona marginal va definir els termes del debat sobre els orígens de l'agricultura durant molts anys. Però ja el 1973, Flannery va posar sobre la taula que el sedentarisme al Pròxim Orient fou un important precursor de la domesticació i, molt probablement, de l'agricultura (vegeu també BAR-YOSEF; KISLEV, 1989). Sota aquest punt de vista, la vida estable a les poblacions es devia aconseguir per l'alta productivitat i la possibilitat d'emmagatzematge dels cereals silvestres.

L'estabilitat en pobles permanents no es va produir de manera uniforme a tot el Pròxim Orient. Un sedentarisme molt antic amb una dependència creixent de les plantes és característic del final de l'Epipaleolític a la zona del Llevant, on la presència d'animals domèstics abans del PPNB és escassa. La transhumància, basada en la producció pastoral, sembla que va ser més habitual al Zagros (p. e. a Ali Kosh). La integració de les economies agrícoles i pastorals va contribuir probablement a l'èxit final dels antics poblats agrícoles al Pròxim Orient.

Hi ha diferents maneres de veure la vida als assentaments permanents com una empenta al cultiu de plantes. Els pobles sedentaris podien haver cultivat plantes per assegurar-se un

suplement dietètic o bé podien haver necessitat incrementar el suplement alimentari per satisfer un prestigi social.

Tot i no haver-hi un augment demogràfic, una població sedentària esgotaria segurament els conreus de cereals silvestres al voltant del jaciment, i probablement és per això que devien plantar llavors, per tenir collites abundants i segures (HAYDEN, 1981; HASSAN, 1981). A més, no hi ha possibilitats d'assegurar bones collites silvestres a la mateixa parcel·la d'un any per l'altre. Possiblement, la població devia fer créixer qualsevol cereal disponible. Només més tard, quan la densitat de població s'incrementà, devien seleccionar els cultius més productius.

El sedentarisme relaciona, també, canvis socials i econòmics. Les comunitats, als poblats, desenvolupen formes de control social i mecanismes per fonamentar els arguments que difereixen molt de les formes apropiades a una població mòbil (BENDER, 1978). Un benefici econòmic important del sedentarisme és la possibilitat de cultivar i d'emmagatzemar el gra que sobra de la collita de l'any. Aquest avantatge desapareixeria si els agricultors estiguessin sempre lluitant. Al contrari dels farratjadors, que estaven en moviment, els pobles sedentaris no són normalment lliures de recollir-ho tot i traslladar-se si es barallen amb el veïnat. A més, necessiten mantenir lligams amb altres comunitats per al comerç i l'intercanvi matrimonial. La societat es tornava més complexa; les diferències dels enterraments reflecteixen distincions socials dins les comunitats natufianes que van més enllà de l'edat i el sexe (WRIGHT, 1978). Bender (1978) argüeix que la solució de conflictes, el control social i el teixit social cada vegada més conflictiu es mantenien amb festivitats i donacions de regals, els quals, al seu torn, es mantenien amb les sobres de la producció proporcionades pel cultiu de plantes.

Finalment, el sedentarisme podria haver reduït alguns factors que limitaven l'augment de la població, com ara embarassos fracassats i avortaments. Com que la població augmentava, s'havia de buscar i últimament produir més menjar. El sedentarisme provocava l'augment de la població i l'exhauriment de les reserves de menjar silvestre, per això va ser un element crític de pressió popular als orígens de l'agricultura (p. e. SMITH; YOUNG, 1983).

Diversos models dels orígens de l'agricultura marquen la importància de la base dels recursos de les poblacions farratjadores en la determinació del desenvolupament social i econòmic. Tant el sedentarisme com la densitat de població estan limitats pels recursos bàsics, els quals, a la vegada, estan afectats per l'assoliment local dels recursos silvestres. Si la pressió de la població era inevitable, el fet de forçar la gent a viure en un lloc, l'escassetat de menjar havia de crear una tensió en la nutrició (COHEN; ARMELAGOS, 1984). Smith et al. (1984), en fer la revisió de les restes d'esquelets natufians, van concloure que la importància donada a la nutrició i a la salut pels natufians i per les primeres poblacions agrícoles del Llevant, eren similars. En particular, no es van trobar evidències de problemes nutricionals deguts a una escassetat periòdica d'aliments. Però hi havia proves d'una dismi-

nució de la salut nutricional al PPNB, posteriorment a l'establiment de l'agricultura.

Sembla probable que els pobles del Llevant van començar a cultivar plantes per tal de poder mantenir el tipus de vida sedentària durant el període Natufià. La necessitat de cultius en una època en què no era possible anar a la botiga a comprar aliments quan hi havia una mala collita i la necessitat de suplementos alimentaris per celebrar festes religioses i altres costums per promoure l'harmonia i el control social podrien haver tingut un paper important en l'inici de l'agricultura al Pròxim Orient.

Interpretació de l'evidència arqueobotànica

L'evidència arqueobotànica s'utilitza de tres maneres en la investigació dels orígens sobre l'agricultura al Pròxim Orient: en primer lloc, s'ha utilitzat per generar models de la dieta antiga; en segon lloc, proporciona una via per avaluar les condicions mediambientals i els efectes en les primeres pràctiques agrícoles, i en tercer lloc, en la mesura que les restes carbonitzades de plantes s'originen pel farratge o el combustible d'excrements, l'evidència arqueobotànica ens podria explicar més coses sobre les pràctiques de cultiu amb animals que sobre aliments humans o el medi ambient.

Robert Braidwood va iniciar la recerca sistemàtica de restes de plantes per investigar sobre els orígens de l'agricultura en l'hàbitat natural dels cereals silvestres, perquè va pensar que els primers agricultors devien fer els primers cultius en aquest lloc (BRAIDWOOD; HOVE, 1960). La supervisió botànica va suggerir, però, que a la zona d'hàbitat natural, el cereal silvestre «hi creix tan dens com en un camp cultivat», cosa que fa pensar que la població d'aquests indrets no va tenir necessitat de plantar els cereals (HARLAN; ZOHARY, 1966, 1079). Tornant a la qüestió, Flannery (1969) exposà que el primer avantatge de la dieta basada en plantes era que podia alimentar una població més gran. Tot i que els cereals silvestres eren tan abundants al seu hàbitat natural, eren aliments de segona categoria als límits d'aquest hàbitat, perquè requerien més energia per trobar-los i processar-los. Les activitats de subsistència es devien tornar més abundants i més intensives a les zones marginals, ja que les fonts d'aliment tradicionals, bàsicament una gran varietat d'animals grossos, esdevingueren escasses.

Resumint, Flannery exposà que la gent de l'Epipaleolític van començar a consumir un «ampli espectre» d'aliments com a resposta a l'augment de la població a les àrees on no creixien els cereals; per això començaren a plantar els cultius, per assegurar-se un bon suplement alimentari (FLANNERY, 1969).

Ali Kosh exemplifica aquest procés. D'acord amb Flannery, les grans quantitats de llegums de llavor petita, que creixien dificultosament, representaven una font important de proteïna a Ali Kosh durant la fase de Bus Mordeh, un exemple arqueobotànic dels recursos de base. Es creu que

fins es menjaven els fragments de talls de cereals totalment indigeribles (HELBAEK, 1969). Per la meua part suggereixo que no ha de sorprendre un nombre tan alt de proporcions de llegums de llavor petita relatives a lleguminoses i cereals cultivats. En primer lloc, les mostres podrien representar deixalles cremades de cereals procedents dels processos tècnics de manipulació; els llegums de llavor petita podien, després de tot, ser força abundants als camps de gra i ser transportats d'un assentament a l'altre pel vent (HILLMAN, 1981). En segon lloc, molts llegums de llavor petita produïen més llavors que les lleguminoses de llavor grossa i els cereals (STEVENS, 1932). En tercer lloc, els excrements d'animals i el farratge són possibles orígens dels llegums i d'altres plantes silvestres (MILLER, 1984). En tots tres casos, s'hauria d'esperar un conjunt arqueobotànic amb una proporció relativament alta de llavors silvestres i fragments de tall relacionats amb el cultiu. De fet, Helbaek (1969) va fer notar que els llegums de llavor petita i els fragments de tiges estaven més relacionats entre ells dins les mostres que no pas els cereals i les tiges, una característica de les restes de menjar per a animals o deixalles del procés de manipulació d'aliments, però no aliment humà. Aquestes possibilitats són totes explicacions plausibles per al conjunt de plantes d'Ali Kosh, els habitants del qual tenien accés al blat domesticat com a carbohidrat i tenien ovelles i cabres domèstiques, i també animals salvatges, com a proteïna.

El model de Flannery de la dieta epipaleolítica es va extrapolar de les restes de llavors del jaciment «agrícola» d'Ali Kosh. És possible que la dieta natufiana donés gran importància només a algunes espècies de plantes i animals, principalment els cereals silvestres i la gasela (HENRY, 1989; cf. EDWARDS, 1989). Els cereals silvestres esdevingueren el menjar «preferit» dels pobles epipaleolítics del Llevant i foren àmpliament recol·lectats quan el seu hàbitat s'expandí, al final del Plistocè (VAN ZEIST; WOLDRING, 1980).

Una segona utilització de les dades arqueobotàniques ha estat per ajudar a la caracterització del marc ambiental dels primeres sistemes de conreus. Un apropament ecològic al conreu de la zona d'hàbitat natural té la intenció de reproduir els conjunts purs i densos de cereals silvestres; a la zona marginal, el cultiu devia estar restringit als microambients favorables (FLANNERY, 1973). La humitat és el factor que limita l'agricultura a la majoria de terres del Pròxim Orient; la quantitat mínima de pluja necessària per als cultius a l'hivern és aproximadament de 250 mm. De totes maneres, els camps poden estar plantats en terrenys localment humits per millorar la seguretat del conreu. Sherrat (1980) defensa que els primers agricultors es devien dedicar més als horts petits que a plantar grans extensions, sempre amb el perill de dependre de la imprevisió de pluja necessària per al conreu. La localització de molts assentaments preagrícoles i de principis de l'agricultura en àrees d'una mitjana alta d'aigua dona suport a aquest punt de vista. L'evidència arqueobotànica és una mica més dèbil; Sherrat suggereix que, com que les llavors de jonca (que creix en terra humida) es troben barrejades amb gra, els camps d'Ali Kosh devien ser directament al límit de les àrees de maresmes. Però les lla-

vors podrien haver procedit dels fems d'animals que haguessin menjat gra i jonca.

Encara que els estudis de pol·len són la primera font d'informació sobre la vegetació antiga, es pot extreure una informació complementària del registre arqueològic. El carbó, o el fet que no n'hi hagi, aporta claus importants per a l'estudi de la vegetació als voltants dels jaciments antics (vegeu també WILLCOX, 1991). La vegetació molt propera a l'assentament està més directament influïda per les activitats humanes, com ara el fet de tallar llenya com a combustible. A moltes zones àrides i/o desforestades, es pot esperar trobar-hi restes carbonitzades de matolls o fustes de ribera, perquè aquestes són les úniques vegetacions de fusta possibles. En llocs més rics, s'espera trobar restes cremades de vegetació clímax. Per exemple, el carbó de roure sembla predominar a Çayönü, al sud-est de Turquia (van ZEIST, 1972), i a Jarmo, al nord-est de l'Iraq, tots dos en ambients relativament rics (BRAIDWOOD et al., 1983, 541). En contrast, es troben proporcions altes de vegetació de ribera (pollancre i tamarius), que reflecteixen globalment unes condicions molt seques, en jaciments com ara Jericó (WESTERN, 1971) i Mureybet (VAN ZEIST; BAKKER-HEERES, 1986b), on han trobat fonts d'humitat alta.

El valor de les dades arqueobotàniques per avaluar el conreu amb animals ha estat citat en aquest capítol, però no s'han fet estudis sobre això. Caldria fer una ampla i detallada publicació relativa a la naturalesa del registre arqueobotànic. Helbaek remarca que fins i tot en un assentament agrícola les plantes silvestres podrien servir d'aliment humà. A les situacions preagrícoles aquesta devia ser la possibilitat més plausible. Però no podem afirmar novament que les llavors podien haver estat o bé restes d'aliments o bé inclusions accidentals en el registre arqueobotànic. Per avaluar la importància relativa de les plantes agrícoles i les silvestres en l'economia antiga, s'han d'entendre el context arqueològic i les circumstàncies de preservació del conjunt. Si les llavors apareixen en conjunts tancats purs, és probable que representin llavors intencionalment cultivades, que han estat accidentalment cremades. Si, com és el cas més corrent, estan repartides d'una forma espariada en assentaments mixtos, podrien representar restes de combustible, deixalles o dipòsits accidentals. És ben clar que només identificant una planta com a silvestre o cultivada no n'hi ha prou per descobrir el seu paper en el sistema econòmic antic. Indiferentment de si una planta és o no utilitzada com a aliment humà, les restes de plantes ens procuren una gran informació econòmica. Per aquestes raons, la utilitat de les dades arqueobotàniques s'incrementa de manera important quan es detallen el conjunt de mostres inventariades i la informació sobre la naturalesa dels dipòsits arqueològics. La comprensió de les circumstàncies deposicionals és crucial per desenvolupar les teories dels orígens de l'agricultura.

Conclusions

El registre arqueobotànic del primer conreu i de la domesticació de plantes al Pròxim Orient és incomplet. Des del

1960 el treball més important s'ha concentrat en identificar els antecedents silvestres dels cultígens i traçar els canvis morfològics que resultaren de la domesticació. Quan els arqueòlegs van confiar més en la recuperació de les restes per una recollida de mostres sistemàtica i per flotació, el volum de les restes arqueobotàniques vàlides per a l'estudi es va incrementar. La nostra comprensió del medi ambient i l'assentament de la primera agricultura ha crescut de manera molt important des de la publicació del primer informe de Jarmo el 1960, però encara resta molt de treball arqueobotànic per fer.

En primer lloc, no hi ha una evidència prou clara als jaciments epipaleolítics per formar-se un retrat detallat de la utilització de les plantes a l'època Preagrícola. La baixa densitat de restes carbonitzades d'aquests primers jaciments és un problema important, i encara és transcendent buscar aquestes restes.

En segon lloc, necessitem materials de més jaciments i de cada zona mediambiental per avaluar si els jaciments excavats fins ara són o no característics del seu gènere. Un nombre molt important de jaciments excavats permetria també, comparacions entre zones ecològiques. Per exemple, l'aparició primerenca d'animals domesticats al Zagros podria haver establert unes condicions socials, econòmiques i demogràfiques per al desenvolupament d'una agricultura que diferiria de la del Llevant i de Síria (vegeu HOLE, 1984).

En tercer lloc, les anàlisis comparatives de carbó podrien ajudar a establir l'estat de la vegetació local i ens permetrien traçar la història de la desforestació i avaluar el grau de perturbacions mediambientals causades pels assentaments nous i permanents.

He triat, per acabar aquest article, el setè mil·lenni BC, un període en què la importància econòmica i dietètica de la producció d'aliments estava ja fermament consolidada. És probable que en aquesta època les plantes fossin ja domesticades per l'home i la població confiés en els cereals com a part substancial de la seva dieta. En incrementar-se la dependència de la producció agrícola per a les poblacions denses, amb necessitats socials augmentades, ja no es pogué retornar a l'antiga situació de farratjadors. La nova base de subsistència comportà uns canvis morfològics en les plantes, la creació d'un nou assentament agrícola tant per als homes com per a les plantes, i densitats de població humana més altes, que hagueren de dependre de l'agricultura. El desenvolupament agrícola, però, no es va mantenir inalterable. En els mil·lennis següents les preferències en agricultura van anar canviant; s'hi van afegir nous cultius, i noves tecnologies, com ara la irrigació, crearen la base econòmica de les societats neolítiques finals i les primeres civilitzacions.

ABSTRACT

The Beginnings of Plant Cultivation in the Near East

Several lines of evidence contribute to the study of agricultural origins. Prehistoric tools and facilities provide in-

direct evidence of plant use, human skeletal remains are used in dietary reconstructions of the Epipaleolithic, and ecological and botanical studies of plant remains found on archaeological sites shed light on the transition to food production. The archaeological context in which plant remains are found must also be considered.

Permanent village settlements by about 11.000 BC signal a new relationship between people and the land in the Levant. Village communities made economic and social adjustments (for example, a more plant-based diet, the development of storage pits, and burial in cemeteries). The earliest remains of domesticated plants (cereals and pulses) occur later in the archaeological record, after about 9.000 BC.

Agriculture did not develop uniformly, as different species were brought under cultivation at different times and places. By 6.000 BC., the Near Eastern agricultural complex based on domesticated plants and animals (wheat, barley, pulses, sheep, goat) was established throughout the region. The initial impetus for cultivating plants may have been to maintain a steady food supply. As people cleared land for fields and fuel, agricultural production was able to support higher populations. Human populations so altered the environment, however, that they could not return to the foraging way of life.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- AURENCHÉ, O.; ÉVIN, J.; GASCÓ, J. (1987) «Une séquence chronologique dans la proche orient de 12.000 a 3.700 BC. et sa relation avec les données du radiocarbon», dins AURENCHÉ, O.; ÉVIN, J.; HOURS, F. (ed.) *Chronologies du Proche Orient/Chronologies in the Near East*. Oxford: BAR International Series 379 (i), pàg. 21-31.
- BAR-YOSEF, O.; KISLEV, M. E. (1989) «Early Farming Communities in the Jordan Valley», dins HARRIS, D. R.; HILLMAN, G. C. (ed.) *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*. Londres: Unwin Hyman, pàg. 632-42.
- BAR-YOSEF, O.; VOGEL, J. C. (1987) «Relative and Absolute Chronology of the Epi-Paleolithic in the Southern Levant», dins AURENCHÉ, O.; ÉVIN, J.; HOURS, F. (ed.) *Chronologies du Proche Orient/Chronologies in the Near East*. Oxford: BAR International Series, 379 (i), pàg. 219-45.
- BENDER, B. (1978) «Gatherer-Hunter to Farmer: A Social Perspective», dins *World Archaeology*, núm. 10, pàg. 204-22.
- BRAIDWOOD, L. S.; BRAIDWOOD, R. J.; HOWE, B.; REED, C. A.; WATSON, P. J. (1983) *Prehistoric Archaeology along the Zagros Flanks*. Chicago: University of Chicago, Oriental Institute Publications 105.
- BRAIDWOOD, R. J.; HOWE, B. (1960) *Prehistoric Investigations in Iraqi Kurdistan*. Chicago: University of Chicago Press, Studies in Ancient Oriental Civilization 31.
- COHEN, M. N.; ARMELAGOS, G. J. (ed.) (1984) *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Orlando: Academic Press.
- EDWARDS, P. C. (1989) «Revising the Broad Spectrum Revolution and its Role in the Origins of Southwest Asian Food Production», dins *Antiquity*, núm. 63, pàg. 225-46.
- EDWARDS, P. C.; BOURKE, S. J.; COLLEDGE, S. M.; HEAD, J.; MACUMBER, P. G. (1988). «Late Pleistocene Prehistory in Wadi al-Hammeh, Jordan Valley», dins GARRARD, A. N.; GEBEL, H. G. (ed.) *The Prehistory of Jordan: The State of Research in 1986*. Oxford: BAR International Series, 396, pàg. 525-65.
- FLANNERY, K. V. (1969) «Origins and Ecological Effects of Early Domestication in Iran and the Near East», dins UCKO, P. J.; DIMBLEBY, G. W.

- (ed.) *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. Chicago: Aldine, pàg. 73-100.
- FLANNERY, K. V. (1973) «The Origins of Agriculture», dins *Annual Review of Anthropology*, núm. 2, pàg. 271-310.
- FRENCH, D. H.; HILLMAN, G. C.; PAYNE, S.; PAYNE, R. J. (1972) «Excavations at Can Hasan III 1969-1970», dins HIGGS, E. S. (ed.) *Papers in Economic Prehistory*. Cambridge: Cambridge University Press, pàg. 181-90.
- GARFINKEL, Y.; KISLEV, M. E.; ZOHARY, D. (1988) «Lentil in the Pre-Pottery Neolithic B Yiftah'el: Additional Evidence of Its Early Domestication», dins *Israel Journal of Botany*, núm. 37, pàg. 49-51.
- HARLAN, J. R.; ZOHARY, (1966) «Distribution of the Wild Wheats and Barley», dins *Science*, núm. 153, pàg. 1074-1080.
- HASSAN, F. A. (1981) *Demographic Archaeology*. Nova York: Academic Press.
- HAYDEN, B. (1981) «Research and Development in the Stone Age», dins *Current Anthropology*, núm. 22, pàg. 519-48.
- HELBAEK, H. (1960) «The Palaeoethnobotany of the Near East and Europe», dins BRAIDWOOD, R. J.; HOWE, B. *Prehistoric Investigations in Iraq-Kurdistan*. Chicago: University of Chicago Press, Studies in Oriental Civilization, 31, pàg. 99-18.
- HELBAEK, H. (1966) «Pre-Pottery Neolithic Farming at Beidha», dins *Palestine Exploration Quarterly*, núm. 98, pàg. 61-66.
- HELBAEK, H. (1969) «Plant-Collecting, Fry-Farming, and Irrigation Agriculture in Prehistoric Deh Luran», dins HOLE, F.; FLANNERY, K. V.; NEELY, J. A. *Prehistory and Human Ecology of the Deh Luran Plain*. Ann Arbor: University of Michigan Museum of Anthropology Memoir 1, pàg. 383-426.
- HELBAEK, H. (1970) «The Plant Husbandry of Hacilar», dins MELLART, J. *Excavations at Hacilar*. Edimburg: University Press, pàg. 189-244.
- HENRY, D. O. (1989) *From Foraging to Agriculture*. Filadèlfia: University of Pennsylvania Press.
- HILLMAN, G. C. (1978) «On the Origins of Domestic Rye-*Secale cereale*: The Finds from Aceramic Can Hasan III in Turkey», dins *Anatolian Studies*, núm. 28, pàg. 157-74.
- HILLMAN, G. C.; DAVIES, M. S. (1991) «Proporcions de domesticació mesurables en blats i ordís silvestres en conreus primitius, i les seves implicacions arqueològiques», dins *Cota Zero*, núm. 7, pàg. 9-35.
- HILLMAN, G. C.; DAVIES, M. S. (1981) «Reconstructing Crop Husbandry Practices from Charred Remains of Plants», dins MERCER, R. (ed.) *Farming Practice in British Prehistory*. Edimburg: University Press, pàg. 123-62.
- HILLMAN, G. C.; COLLEDGE, S. M.; HARRIS, D. M. (1989) «Plant-Food Economy during the Epipaleolithic Period at Tell Abu Hureyra, Syria: Dietary Diversity, Seasonality, and Modes of Exploitation», dins HARRIS, D. R.; HILLMAN, G. C. (ed.) *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*. Londres: Unwin Hyman, pàg. 240-68.
- HOLE, F. (1984) «A Reassessment of the Neolithic Revolution», dins *Paléorient*, núm. 10 (2), pàg. 49-60.
- HOLE, F.; FLANNERY, K. V.; NEELY, J. A. (1969) *Prehistory and Human Ecology of the Deh Luran Plain*. Ann Arbor: University of Michigan Museum of Anthropology Memoir 1.
- HOPF, M. (1983) «Jericho Plant Remains», dins KENYON, K. M.; HOLLAND, T. A. (ed.) *Excavations at Jericho*. Jordània: British School of Archaeology in Jerusalem, vol. 5, pàg. 576-621.
- HOPF, M.; BAR-YOSEF, O. (1987) «Plant Remains from Hayonim Cave, Western Galilee», dins *Paléorient*, núm. 13 (1), pàg. 117-20.
- KISLEV, M. E. (1985) «Early Neolithic Horsebean from Yiftah-el, Israel», dins *Science*, núm. 228, pàg. 319-30.
- KISLEV, M. E. (1988) «Nahal Hemar Cave, Desiccated Plant Remains: An Interim Report», dins *Atiqot*, núm. 18, pàg. 76-81.
- KISLEV, M. E. (1989) «Pre-Domesticated Cereals in the Pre-Pottery Neolithic A Period», dins HERSHKOVITZ, I. (ed.) *People and Culture Change*. Oxford: BAR International Series, 508 (i), pàg. 147-51.
- KISLEV, M. E. (1991) «Aparició de l'agricultura del blat», dins *Cota Zero*, núm. 7, pàg. 36-46.
- KISLEV, M. E.; BAR-YOSEF, O.; GOPHER, A. (1986) «Early Neolithic Domesticated and Wild Barley from the Netiv Hagdud Region in the Jordan Valley», dins *Israel Journal of Botany*, núm. 35, pàg. 197-201.
- KISLEV, M. E.; NADEL, D.; CARMÍ, I. (1992) «Epipaleolithic (19,000 B.P.) Cereal and Fruit Diet at Ohalo II, Sea of Galilee, Israel», dins *Review of Palaeobotany and Palynology*, núm. 73, pàg. 161-66.
- KÖHLER-ROLLEFSON, I. (1988) «The Aftermath of the Levantine Neolithic Revolution in the Light of Ecological and Ethnographic Evidence», dins *Paléorient*, núm. 14 (1), pàg. 87-93.
- LISICYNA, G. (1983) «Die ältesten palaeoethnobotanischen Funde in Nordmesopotamien», dins *Zeitschrift für Archäologie*, núm. 17, pàg. 31-38.
- MILLER, N. F. (1984) «The Use of Dung as Fuel: An Ethnographic Example and an Archaeological Application», dins *Paléorient*, núm. 10 (2), pàg. 71-79.
- MILLER, N. F. (1991) «The Near East», dins ZEIST, W. van; BEHRE, K.-E.; WASYLIKOWA, K. (ed.) *Progress in Old World Palaeoethnobotany*. Rotterdam: A.A. Balkema, pàg. 133-60.
- MILLER, N. F. (1992) «The Origins of Plant Cultivation in the Near East», dins COWAN, C. W.; WATSON, P. J. (ed.) *The Origins of Agriculture in International Perspective*. Washington DC: Smithsonian Institution, pàg. 39-58.
- MOORE, A. M. T.; HILLMAN, G. C.; LEGGE, A. J. (1975) «The Excavation of Tell Abu Hureyra in Syria: A Preliminary Report», dins *Proceedings of the Prehistoric Society*, núm. 41, pàg. 50-77.
- NOY, T.; LEGGE, A. J.; HIGGS, E. S.; DENNELL, R. W. (1973) «Recent Excavations at Nahal Oren, Israel», dins *Proceedings of the Prehistoric Society*, núm. 39, pàg. 75-99.
- NOY, T. (1988) «Gilgal I. An Early Village in the Lower Jordan Valley, Preliminary Report of the 1987 Winter Season», dins *Israel Museum Journal*, núm. 7, pàg. 113-14.
- RATHBUN, T. A. (1984) «Skeletal Pathology from the Paleolithic through the Metal Ages in Iran and Iraq», dins COHEN, M. N.; ARMELAGOS, G. J. (ed.) *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Orlando: Academic Press, pàg. 137-67.
- RENFREW, J. M. (1969) «The Archaeological Evidence for the Domestication of Plants: Methods and Problems», dins UCKO, P. J.; DIMBLEBY, G. W. (ed.) *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. Chicago: Aldine, pàg. 149-72.
- ROLLEFSON, G. O.; SIMMONS, A. H. (1985) «Excavations at 'Ain Ghazal 1984: Preliminary Report», dins *Annual of the Department of Antiquities of Jordan*, núm. 29, pàg. 11-30.
- ROLLEFSON, G. O.; SIMMONS, A. H.; DONALDSON, M. L.; GILLESPIE, W.; KAFARI, Z.; KOHLER-ROLLEFSON, I. U.; MCAADAM, E.; ROLSTON, S. L.; TUBB, M. K. (1985) «Excavation at the Pre-Pottery Neolithic B Village of 'Ain Ghazal (Jordan), 1983», dins *Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft zu Berlin*, núm. 117, pàg. 69-116.
- SCHICK, T. (1986) «Perishable Remains from the Nahal Hemar Cave», dins *Journal of the Israel Prehistoric Society*, núm. 10, pàg. 95-97.
- SCHOENINGER, M. (1981) «The Agricultural "Revolution": Its Effects on Human Diet in Prehistoric Iran and Israel», dins *Paléorient*, núm. 7, pàg. 73-91.
- SCHOENINGER, M. (1982) «Diet and the Evolution of Modern Human Form», dins *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 58, pàg. 37-52.
- SHERATT, A. (1980) «Water, Soil, and Seasonality in Early Cereal Cultivation», dins *World Archaeology*, núm. 11, pàg. 313-30.
- SILLEN, A. (1981) «Strontium and Diet at Hayonim Cave», dins *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 56, pàg. 131-37.
- SMITH, P. (1972) «Diet and Attrition in the Natufians», dins *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 37, pàg. 133-38.
- SMITH, P.; BAR-YOSEF, O.; SILLEN, A. (1984) «Archaeological and Skeletal Evidence for Dietary Change during the Late Pleistocene/Early Holocene in the Levant», dins COHEN, M. N.; ARMELAGOS, G. J. (ed.) *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Orlando: Academic Press, pàg. 101-36.
- SMITH, P. E. L.; YOUNG JR, T. C. (1983) «The Force of Numbers: Population Pressure in the Central Western Zagros 12,000-4500 BC», dins YOUNG, T. C.; SMITH, P. E. L.; MORTENSEN, P. (ed.) *The Hilly Flanks and Beyond*. Chicago: Oriental Institute, pàg. 141-61.
- STEVENS, O. A. (1932) «The Number and Weight of Seeds Produced by Weeds», dins *American Journal of Botany*, núm. 19, pàg. 784-94.
- STEWART, R. (1976) «Paleoethnobotanical Report- Çayönü 1972», dins *Economic Botany*, núm. 30, pàg. 219-25.
- STUIVER, M.; KROMER, B.; BECKER, B.; FERGUSON, C. W. (1986) «Ra-

diocarbon Age Calibration Back to 13,300 Years B.P. and the 14C Age Matching of the German Oak and U.S. Bristlecone Pine Chronologies», dins *Radiocarbon*, núm. 28 (2B), pàg. 969-79.

SUMERIAN AGRICULTURE GROUP (1983) *Bulletin on Sumerian Agriculture*. Cambridge: vol. 3.

WATKINS, T.; BAIRD, D.; BETTS, A. (1989) «Qermez Dere and the Early Aceramic Neolithic of N. Iraq», dins *Paléorient*, núm. 15 (1), pàg. 19-24.

WATSON, P. J. (1983) «A Note on the Jarmo Plant Remains», dins BRAIDWOOD, L. S. et al. (ed.) *Prehistoric Archeology along the Zagros Flanks*. Chicago: University of Chicago, Oriental Institute Publications, 105, pàg. 501-503.

WESTEM, A. C. (1971) «The Ecological Interpretation of Ancient Charcoals from Jericho», dins *Levant*, núm. 3, pàg. 31-40.

WILLCOX, G. (1991) «Exploitation des espèces ligneuses au proche-orient: données anthracologiques», dins *Paléorient*, núm. 17 (2), pàg. 117-126.

WRIGHT, G. A. (1978) «Social Differentiation in the Early Natufian», dins REDMAN, C. L.; BEMMAN, M. J.; CURTIN, E. V.; LARNGHORNE, W. J.; VERSAGGI, N. M.; WANSER, J. C. (ed.) *Beyond Subsistence and Dating*. Nova York: Academic Press, pàg. 201-33.

ZEIST, W. van (1970) «The Oriental Institute Excavations at Mureybit, Syria: Preliminary Report on the 1965 Campaign. Part III: The Paleobotany», dins *Journal of Near Eastern Studies*, núm. 29, pàg. 167-76.

ZEIST, W. van (1972) «Palaeobotanical Results of the 1970 Season at Çayönü, Turkey», dins *Helinium*, núm. 12, pàg. 1-19.

ZEIST, W. van (1986) «Some Aspects of Early Neolithic Plant Husbandry in the Near East», dins *Anatolica*, núm. 15, pàg. 49-67.

ZEIST, W. van; BAKKER-HEERES, J. A. H. (1985) «Archaeobotanical Studies in the Levant 1. Neolithic Sites in the Damascus Basin: Aswad, Ghoraifé, Ramad», dins *Palaeohistoria*, núm. 24, pàg. 165-256.

ZEIST, W. van; BAKKER-HEERES, J. A. H. (1986a) «Archaeobotanical Studies in the Levant 2. Neolithic and Halaf Levels at Ras Shamra», dins *Palaeohistoria*, núm. 26, pàg. 151-70.

ZEIST, W. van; BAKKER-HEERES, J. A. H. (1986b) «Archaeobotanical

Studies in the Levant 3. Late Paleolithic Mureybit», dins *Palaeohistoria*, núm. 26, pàg. 171-99.

ZEIST, W. van; SMITH, P. E. L.; PALFENIER-VEGTER, R. M.; SUWIJN, M.; CASPARIE, W. A. (1986) «An Archaeobotanical Study of Ganj Dareh Tepe, Iran», dins *Palaeohistoria*, núm. 26, pàg. 210-24.

ZEIST, W. van; WATERBOLK-VAN ROOIJEN, W. (1985) «The Palaeobotany of Tell Bouqras, Eastern Syria», dins *Paléorient*, núm. 11 (2), pàg. 131-47.

ZEIST, W. van; WOLDRING, H. (1980) «Holocene Vegetation and Climate of Northwestern Syria», dins *Palaeohistoria*, núm. 22, pàg. 111-25.

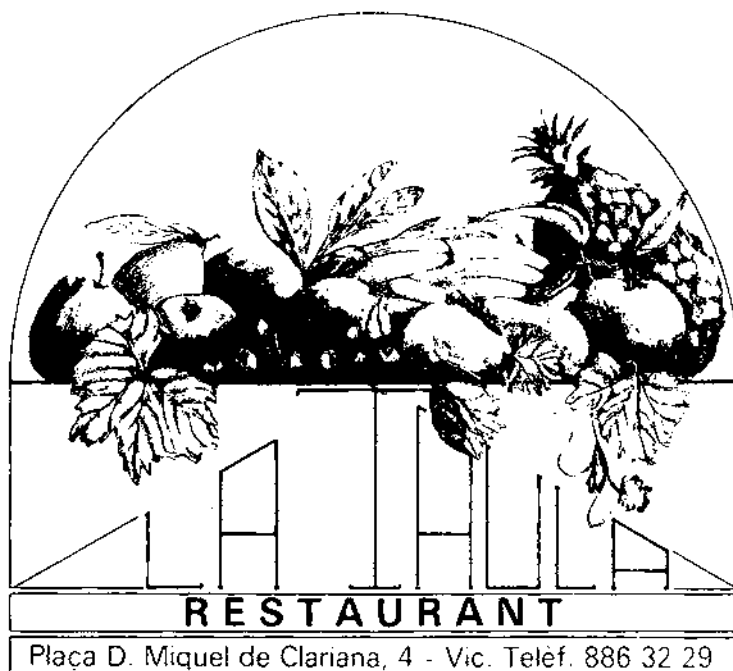
ZOHARY, D.; HOFF, M. (1973) «Domestication of Pulses in the Old World», dins *Science*, núm. 182, pàg. 887-94.

ZOHARY, D.; HOFF, M. (1988) *Domestication of Plants in the Old World*. Oxford: Clarendon Press.

ZOHARY, M. (1973) *Geobotanical Foundations of the Middle East*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.

Naomi F. MILLER és des del 1987 investigadora especialista al Museu de Ciències Aplicades per a l'Arqueologia (MASCA) del Museu de la Universitat de Pennsilvània, Filadèlfia, PA (EUA). La seva investigació s'ha centrat en el medi ambient, l'agricultura i la utilització de les plantes a l'antic Pròxim Orient. En l'actualitat treballa amb materials arqueobotànics procedents de l'excavació que el Museu de la Universitat de Pennsilvània duu a terme a Gordion, Turquia, i ha estudiat les restes de plantes de jaciments de Turquia, l'Iran, Tunísia, el Turkmenistan i d'altres.

(Títol original: «The Beginnings of Plant Cultivation in the Near East». Traducció de Dolors Martínez Batlle).



Al casc antic de la ciutat de Vic, a 15 m del Temple Romà