

NUEVOS DATOS ACERCA DE LA EXPLOTACION DE LA VID EN EL ENEOLITIVO ESPAÑOL

MICHAEL J. WALKER

Resumen

Hallazgos de semillas de uva en El Prado de Jumilla (Murcia), junto con otros datos de diversos yacimientos prehistóricos, aportan indicios de la explotación de *Vitis vinifera* L. en España desde el tercer milenio. Se presentan estos datos en el contexto de la problemática de los orígenes de la viticultura en la Europa mediterránea.

Summary

Finds of grape seeds at El Prado (Jumilla, Murcia), together with other data from various prehistoric sites, offer evidence concernig the exploitation of *Vitis vinifera* L. in Spain from the third millennium. The findings are discussed in the context of the problem of the origins of viniculture in Mediterranean Europe.

Prólogo

El afecto hacia nuestro lamentado amigo D. Gratiniano Nieto se remonta a 1968 año en que empecé a recabar datos sobre la prehistoria murciana y muy en particular sobre el altiplano de Jumilla-Yecla tan querido por él. Como todo gran arqueólogo, Don Gratiniano era una fuente constante de estímulo intelectual a los profesionales jóvenes de entonces. Pero sus esfuerzos no se dirigían solamente hacia la arqueología: también desempeñaba un papel distinguido durante muchos años en la industria vitícola del altiplano murciana, concretamente en su ciudad de adopción de Yecla. En los últimos años seguía con gran interés nuestras excavaciones en el Prado de Jumilla, las cuales presencié en más de una ocasión. De allí ofrecemos humildemente, como muestra del cariño que hemos tenido siempre a D. Gratiniano, este ensayo en que se reúnen dos temas —la arqueología y la viticultura— que eran constantes de su dedicación profesional.

Introducción

Durante las campañas de excavación arqueológica en el yacimiento eneolítico de llanura de El Prado de Jumilla de 1984 y 1985 fueron encontradas varias pepitas de uva en niveles de 2 a 2,5 m. de profundidad (Walker, 1985a) fechados entre 4350 y 3950 BP por 6 fechas de C-14 (Lillo y Walker, 1985). Dichos niveles están separados por un espesor de 1,5 m. de suelo «gley» encostrado de las capas superiores de tierras de labranza de las épocas ibérica, romana y posterior lo que hace improbable que los restos vegetales hubiesen sido transportados en sentido vertical por vectores animales en tiempos recientes. Se presenta aquí el estudio de las semillas descubiertas de 1984 y 1985. En 1985 fue encontrado, además, un fragmento de sarmiento. Para recoger los macrorrestos se utilizó el método de la flotación de muestras de suelo. También se realizó un análisis palinológico por la Dra. Pilar López García cuyos resultados serán publicados en otro informe. Debemos destacar que las condiciones de preservación de todos los materiales orgánicos son excepcionales debido a las condiciones palustres intermitentes en El Prado y a las correspondientes condiciones anaeróbicas bajo la capa encostrada. Además de abundantísimos restos faunísticos han aparecido tanto restos de carbón como de madera y entre las semillas de uva hay pepitas carbonizadas y otras muchas sin carbonizar cuya preservación puede atribuirse a la sustitución mineralógica parcial. Las semillas proceden de sondeos efectuados en distintos puntos del yacimiento separados entre sí hasta 200 m.

Las semillas de uva

Se presentan en la Tabla 1 (a, b) las dimensiones de las pepitas con las indicaciones correspondientes del estado de carbonización (caso de existir), además de la estadística rutinaria de la muestra. Desde el punto de vista de la morfología descriptiva llama la atención la variación constatada desde pepitas redondeadas y cortas con pico corto, indudablemente de la vid espontánea o subespontánea (la vid asilvestrada: *Vitis vinifera* cf. ssp. «sativa DC.» o «vinifera BEGER»). En la Tabla 1 se ofrece el índice anchura-longitud de Stummer (1911), que continúa empleándose en los análisis actuales de las semillas prehistóricas de la vid (ej. Hopf 1961; 1962; J. M. Renfrew, 1972; 1973; Kroll, 1983). Es necesario presentar los datos individuales debido a la disparidad de las condiciones de preservación de las pepitas, que pueden incidir en sus dimensiones.

DISCUSION

La discusión de estos datos debe centrarse en los siguientes temas:

- I. Los restantes datos de interés arqueológico sobre la vid en el eneolítico español.

- II. Los datos sobre la vid en otros países mediterráneos durante el tercer milenio.
- III. La problemática de la tipología de las formas espontáneas, subespontáneas y cultivadas de *Vitis vinífera* L.
- IV. La problemática que suponen las dimensiones de las pepitas para la clasificación de las formas de *V. vinífera* L.
- V. El estado actual de la prehistoria de la explotación de la vid en la zona mediterránea.

I. *La vid en el eneolítico español*

En El Gárcel los Siret encontraron restos de la vid en los silos (Savory 1968, pág. 79). Las recientes excavaciones apuntan a la edad eneolítica como la atribución cronológica correcta de El Gárcel (Acosta 1976), a la que se pueden sumar las fechas de 4120 ± 100 y 3850 ± 70 BP (SUA-1173, SUA-2145). También se ha dicho que otros tantos restos fueron hallados en plena edad del bronce en El Argar (Dr. H. Schubart, com. pers.). El enterramiento eneolítico de la Cueva del Monte de la Barsella (Torremanzanas, Jijona, Alicante) proporcionó restos de orujo y sarmiento (Belda, 1931, págs. 14 a 15, lám. I,1). El poblado del Cerro de las Viñas de Coy (Murcia) donde hay restos tanto del eneolítico como del bronce también ha aportado semillas de uva durante la campaña de excavaciones de 1985 (Da. M. M. Ayala, com. pers.). La flotación de una muestra de tierra del nivel eneolítico que se encuentra a la profundidad de 11 m. en la terraza de la Rambla de Librilla (Murcia), y que está fechado entre 4600 y 4500 BP (Cuenca y Walker, 1986), también suministró una pepita de uva (Rivera y Walker, d. n.). Hay también una pepita de un depósito paleolítico fechado en 10.750 BP en la Cueva del Caballo de Cartagena (M. Martínez Andreu y D. Rivera, com. pers.): en ambos casos desearíamos tener datos adicionales corroborativos antes de su aceptación definitiva.

Quizás el dato más interesante es el de la destacada lluvia de polen de la vid señalada en un sondeo de la Laguna de las Madres (Huelva) fechada alrededor de 4480 BP e interpretada como testimonio inequívoco del cultivo de la vid en las inmediaciones del lugar (Stevenson, 1985). Datos palinológicos de la vid espontánea los hay desde el Pleistoceno Medio («Holsteiniano») en Padul, Granada (Florschütz et al. 1971), y durante el paleolítico superior de la Cueva de les Calaveres de Benidoleig, Alicante (Fumanal y Dupré, 1983), de la Cueva de les Malladetes de Barx, Valencia, entre 27.000 y 29.000 BP (Dupré, 1980), y de sedimentos posglaciales de la desembocadura del Leça cerca de Porto (Planchais, 1972-3).

II. *La vid en el Mediterráneo del tercer milenio*

Abundan los datos de la vid en yacimientos del tercer milenio en el Mediterráneo oriental y en el Egeo. Sin embargo, por regla general brillan por su ausencia

TABLA 1 (a)—Vitis vinifera de El Prado de Jumilla, Campaña de 1984: pepitas de uva (medidas por M. J. Walker)

Corte Y1, capa VD (5 pepitas)

LONGITUD	ANCHURA	ESPEJOR		INDICE A/L
6,4	4,1	3,9	mm. (carbonizada)	0,64
5,3	3,9	3,0	mm. (no carbonizada)	0,74
5,7	3,3	2,7	mm. (no carbonizada)	0,58
4,9	3,9	3,0	mm. (no carbonizada)	0,80
6,5	4,2	3,5	mm. (no carbonizada)	0,65

Corte Z13-extensión, capa VB (14 pepitas)

LONGITUD	ANCHURA	ESPEJOR		INDICE A/L
5,0	3,7	2,9	mm. (no carbonizada)	0,74
5,5	4,8	3,0	mm. (no carbonizada)	0,87
5,9	4,5	3,3	mm. (no carbonizada)	0,76
5,2	4,0	2,9	mm. (¿carbonizada?)	0,77
5,3	3,8	2,9	mm. (no carbonizada)	0,72
6,1	3,7	3,2	mm. (no carbonizada)	0,61
6,4	4,3	3,7	mm. (no carbonizada)	0,67
5,8	4,4	3,3	mm. (no carbonizada)	0,76
6,0	4,2	3,3	mm. (¿carbonizada?)	0,70
5,5	2,8	3,2	mm. (no carbonizada)	0,51
5,2	3,6	2,8	mm. (¿carbonizada?)	0,69
5,0	¿2,9?	?	mm. (no carbonizada, rota)	¿0,58?
4,5	3,4	2,5	mm. (no carbonizada)	0,76
5,0	3,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,60

Corte Z1, capa VC (1 pepita)

LONGITUD	ANCHURA	ESPEJOR		INDICE A/L
5,5	4,1	3,2	mm. (no carbonizada)	0,76

Corte Z14 extensión, capa V (1 grano y ¿otro fragmento?)

LONGITUD	ANCHURA	ESPEJOR		A/L
4,7	3,6	2,8	mm. (no carbonizada)	0,77

Corte Z14, capa IVB (1 pepita)

LONGITUD	ANCHURA	ESPEJOR		A/L
6,9	4,1	3,1	mm. (no carbonizada)	0,59

Corte Z1, capa VD (1 fragmento, no medible)

Corte Z14, capa V (1 posible fragmento, no medible)

Estadística de las pepitas de uva de El Prado (1984)

	LONGITUD	ANCHURA	ESPEJOR	INDICE A/L
número de pepitas	22	21	21	21
medio (x)	5,6	3,9	3,1	0,70
mínimo	4,5	2,8	2,5	0,51
máximo	6,9	4,8	3,9	0,87
desviación estándar (σ)	6,329	4,888	3,544	8,789
error estándar	1,349	1,067	0,773	1,917
sesgo	0,379	- 0,403	0,444	- 0,317
kurtosis	2,326	2,873	2,994	- 2,529

TABLA 1 (b).—Vitis vinífera de El Prado de Jumilla, Campaña de 1985: pepitas de uva (medidas por D. Rivera Núñez)

Corte AA, capa V

LONGITUD	ANCHURA	ESPEJOR		INDICE A/L
3,5	3,0	2,0	mm. (no carbonizada)	0,86
6,0	4,3	3,0	mm. (no carbonizada)	0,70

1 fragmento de sarmiento

Corte AA, zanja

LONGITUD	ANCHURA	ESPEJOR		INDICE A/L
5,0	3,0	2,2	mm. (carbonizada)	0,60
4,0	3,0	2,5	mm. (carbonizada)	0,75
5,0	3,2	3,0	mm. (carbonizada)	0,64
3,5	2,5	2,2	mm. (carbonizada)	0,71

1 fragmento carbonizado roto

4,0	3,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,67
5,0	3,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,60
5,0	3,5	2,2	mm. (no carbonizada)	0,70
5,0	3,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,70
5,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,80
6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,80
6,0	3,0	2,0	mm. (no carbonizada)	0,50
6,5	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,62
6,5	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,62
6,0	4,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,67
5,0	4,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,80
5,0	3,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,70
5,0	4,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,80
6,0	4,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,75
4,5	3,5	2,0	mm. (no carbonizada)	0,78
5,0	3,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,70
5,0	3,5	2,5	mm. (no carbonizada)	0,70
4,5	3,2	3,0	mm. (no carbonizada)	0,71
4,0	3,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,75
5,0	3,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,60
6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,67
6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,67
6,5	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,62
4,0	3,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,75
5,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,80
7,0	4,0	3,2	mm. (no carbonizada)	0,57
6,5	5,0	3,2	mm. (no carbonizada)	0,77
8,0	3,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,44
4,5	3,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,67
6,0	5,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,83
7,0	4,8	3,8	mm. (no carbonizada)	0,69
5,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,80
4,0	3,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,88
6,0	4,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,75
6,0	4,5	3,5	mm. (no carbonizada)	0,75
6,0	5,0	3,5	mm. (no carbonizada)	0,83
7,0	4,2	3,5	mm. (no carbonizada)	0,60
5,5	3,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,64
5,0	3,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,60
5,0	3,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,60
6,0	3,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,58
6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,67

6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,67
6,0	3,5	3,2	mm. (no carbonizada)	0,58
6,0	4,0	3,5	mm. (no carbonizada)	0,67
6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,67
7,0	5,0	3,8	mm. (no carbonizada)	0,71
6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,67
7,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,57
5,0	4,0	3,5	mm. (no carbonizada)	0,80
7,0	5,5	4,0	mm. (no carbonizada)	0,79
7,0	4,0	4,0	mm. (no carbonizada)	0,57
5,0	3,5	2,5	mm. (no carbonizada)	0,70
6,0	3,5	2,5	mm. (no carbonizada)	0,58
7,0	4,5	3,5	mm. (no carbonizada)	0,64
6,0	4,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,75
6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,67
7,0	4,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,57
5,5	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,73
6,0	4,2	3,0	mm. (no carbonizada)	0,70
6,0	4,5	3,5	mm. (no carbonizada)	0,75
6,0	4,2	3,0	mm. (no carbonizada)	0,70
5,0	3,8	3,0	mm. (no carbonizada)	0,76
6,5	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,62
3,5	4,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,76
5,3	4,0	3,2	mm. (no carbonizada)	0,73
6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,67
5,0	3,5	2,5	mm. (no carbonizada)	0,70
6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,67
5,0	4,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,80
5,7	4,0	3,5	mm. (no carbonizada)	0,70
6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,67
6,0	4,0	2,8	mm. (no carbonizada)	0,67
5,5	3,8	2,5	mm. (no carbonizada)	0,69
5,5	3,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,64
6,2	3,5	3,2	mm. (no carbonizada)	0,57
6,0	4,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,67
6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,62
5,5	4,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,73
5,5	4,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,73
5,5	4,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,73
6,0	5,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,83
7,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,57
5,0	3,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,70
5,0	4,0	3,2	mm. (no carbonizada)	0,80
6,0	4,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,67

5,5	3,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,64
5,5	4,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,73
5,0	3,2	3,0	mm. (no carbonizada)	0,64
5,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,80
6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,67
5,0	3,7	2,5	mm. (no carbonizada)	0,74
5,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,80
5,2	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,77
4,5	3,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,67
6,0	3,5	2,5	mm. (no carbonizada)	0,58
6,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,67
5,0	4,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,80
5,0	3,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,70
6,0	4,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,67
6,0	3,5	2,5	mm. (no carbonizada)	0,58
5,0	4,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,80
6,0	3,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,58
5,0	3,0	2,5	mm. (no carbonizada)	0,60
5,0	2,8	2,2	mm. (no carbonizada)	0,56
5,0	3,0	3,0	mm. (no carbonizada)	0,60
5,5	3,5	2,8	mm. (no carbonizada)	0,64
6,0	4,0	3,5	mm. (no carbonizada)	0,67
6,0	3,5	2,5	mm. (no carbonizada)	0,58
5,5	3,5	2,5	mm. (no carbonizada)	0,64
5,5	3,5	3,0	mm. (no carbonizada)	0,64
5,0	3,5	2,5	mm. (no carbonizada)	0,70
5,0	3,5	2,5	mm. (no carbonizada)	0,70
4,2	3,0	2,0	mm. (no carbonizada)	0,71
4,0	2,0	2,0	mm. (no carbonizada)	0,50

60 pepitas fragmentarias no carbonizadas no medibles

Estadística de las pepitas de uva de El Prado (1985)

	LONGITUD	ANCHURA	ESPESOR	INDICE A/L
número	121	121	121	121
medio (\bar{x})	6,1	4,1	2,9	0,69
máximo	7,0	5,0	3,8	0,88
mínimo	3,0	2,0	2,0	0,44
desviación estándar	5,553	3,693	0,421	0,083
error estándar	0,336	0,336	0,038	7,515e-03
sesgo	10,510	10,534	0,158	— 0,110
kurtosis	113.958	114.289	3,265	2,752

en Italia y Francia meridional. Esto pone de relieve la singularidad de los datos mencionados para España. En toda la zona desde Egipto hasta Asia Menor la explotación de la vid se remonta hasta el período comprendido entre 4500 y 4000 BP de la cronología del radiocarbono. De este modo tenemos pepitas de uva en Lachish (Israel) durante el bronce antiguo (Helbaek, 1958, págs. 309 a 317), Beycesultan (Turquía) durante el bronce (Helbaek 1961, pág. 80 a 81) y en Troia II (Stummer 1911). Las improntas de pepitas fueron identificadas en 24 fragmentos de cerámica del calcolítico final de Hama (Siria) por Helbaek (1948). Orujo y pepitas fueron hallados en vasos del bronce antiguo de Jericó (Garstang et al. 1935, esp. págs. 161 a 162). La uva ha sido identificada también en Bad edh-Dhra (Jordania) durante el mismo período (McCreery, 1981). En Egipto fueron identificadas pasas en la Tercera Dinastía en Saqqara (Laurent-Täckholm, 1950) y la misma autora comenta que Amélineau encontró pepitas de uva en un enterramiento de la Primera Dinastía de Abidos. De Morgan (1926, pág. 186) las halló en un vaso de la Primera Dinastía del reino de Semerkhet (Semenptah). Jeroglíficos de la prensa de la uva aparecen desde el tiempo de Udimu (Semti) de la primera Dinastía (Petrie, 1923, pág. 102). La abundancia de tinajas con sellas decoradas de la Primera Dinastía se interpreta como testimonio del almacenamiento de vino (Emery, 1961, págs. 207 a 210) y el vino si acompañó a un enterramiento de la Segunda Dinastía en Saqqara (ibidem, págs. 246, 1962, pág. 7). La Segunda Dinastía, de 2900 a 2685 a. C., corresponde al período fechado por radiocarbono de 4200 a 4075 BP. Existe la posibilidad de que la uva fuese conocida aún en épocas predinásticas en El-'Omari (Helback, 1962, esp. págs. 180 a 181).

En Chipre el yacimiento neolítico de Ayios Epiktitos¹ aportó semillas de uva de morfología espontánea además de dos uvas intactas y otros fragmentos de orujo en estado carbonizado (Kyllo, 1982). La uva se encuentra más tarde en el bronce de Kalopsidha y Apliki (Helbaek, 1962; 1966) aunque sus características recuerdan todavía a las de la vid asilvestrada. Incluso aquéllas de los restos de la vid de Salamis, relativamente tardíos, se solapan con los valores métricos de pepitas de la vid espontánea (cp. Renfrew 1973, pág. 129). En Creta se encontraron pepitas de uva en Faistos durante el minoico medio (Levi, 1956) y muy especialmente en Mirtos durante el minóico antiguo II, entre 4200 y 4100 BP (J.M. Renfrew, 1972) donde también existió una posible prensa de uva (Warren, 1968).

En la Grecia peninsular una numerosa muestra de pepitas carbonizadas procede de Lerna en momentos correspondientes al heládico antiguo III (4200 a 4000 BP) y medio (Hopf 1961; 1962). Tanto el estudio de Renfrew sobre las pepitas de Mirtos como el de las de Lerna por Hopf hacen hincapié en la importancia diagnóstica del índice anchura-longitud de Stummer. Hopf (1962) presentó la gráfica de los datos de Lerna superpuesta sobre las gráficas de Stummer (1911) de los índices de formas cultivadas y espontáneas modernas destacando que los restos de Lerna englobaban todas las formas caracterizadas por el enólogo austriaco, a diferencia de otra muestra que ella añadió, procedente del yacimiento italiano prehistórico de Valeggio, la cual presentó características rigurosamente atribuibles a la vid asilvestrada.

Tampoco se acercan a la vid cultivada moderna los datos métricos de los restos estudiados por Renfrew de Mirtos.

Habría que advertir sin embargo que Stummer obtuvo sus conclusiones con pepitas no carbonizadas: Esto podría suponer dificultades en el momento de hacer comparaciones con semillas posiblemente deformadas por la carbonización. Semejantes deformaciones son bien conocidas en cereales (véase Téllez y Ciferri, 1954; Walker, 1973). Otro estudio que ha logrado atajar este problema es el de Kroll (1983, págs. 61 a 69): Kroll comparó los valores, tanto del índice de Stummer como de las dimensiones en sí, de pepitas de uva carbonizadas en momentos correspondientes al bronce antiguo, bronce evolucionado y al hierro del yacimiento de Kastanas en Macedonia con muestras de Fotoleivos y Dikilitash, yacimiento de este último donde se había pretendido separar una serie de semillas de la vid cultivada de otra asilvestrada según las publicaciones existentes. Gracias a esta comparación, Kroll llegó a la conclusión de que únicamente la muestra del bronce evolucionado de Kastanas se alejaba tanto de las demás como para obligar a considerarla como cultivada. Señaló también que tanto la muestra de Valeggio como otra de Tirinto distan de los criterios adecuados para ser consideradas como cultivadas (Kroll, 1982; 1983, pág. 66).

Cabe añadir que semillas de uva han sido encontradas en muchos yacimientos griegos desde el neolítico precerámico e inicial de Argissa y Sesklo (Kroll, 1981) y el neolítico reciente (Dimini: Kroll, 1979; Arapi, Sesklo, Pefkakia: Kroll, 1981; Cueva de Franchthi: Hansen y Renfrew, 1978; Sitagroi: Renfrew, 1973, pág. 130), hasta el bronce (Pefkakia, Argissa: Kroll, 1981; Ayios Kosmas: Mylonas, 1938, pág. 39; Orchomenos: Stummer, 1911; Iolkos: Renfrew, 1966). Según Kroll (1981), las pepitas neolíticas corresponden a la vid espontánea y esto parece ser el caso también en Franchthi y Sitagroi (al menos en los niveles de 6450 BP). En Macedonia polen de *Vitis* ha sido identificado en el Holoceno y en el último período glacial (Wijmstra, 1969).

En el resto de la Europa mediterránea los datos sobre la vid en épocas prehistóricas han recibido menos atención. Stummer (1911) citó su presencia en los yacimientos yugoeslavos de Ripav, Radobay y Donja Dolina. Planchais (1972-3) menciona polen de *Vitis* tanto plioceno, en Ilirska Bistrica y Velenje, como del Holoceno antiguo, en Malo Jezer y Lago de Garda. En Italia la vid silvestre aparece en el Cuaternario de San Viraldo, Montone y Fiano Romano (Beger, 1925, pág. 368 a 369; Bois 1937, pág. 8) y la palinología la confirma en el Pleistoceno Inferior en Lefte, Medio en Riano, y Superior en Venecia y el Abri Mocchi (Planchais, 1972-3) y Cerdeña (Follieri, 1984). Datos polínicos del Holoceno antiguo proceden desde Venecia, el Lago de Garda y las Dolomitas (Planchais, 1972-3). Stummer (1911) dio una larga lista de hallazgos de macrorestos de yacimientos italianos en su gran mayoría del bronce o del hierro: Polada, Puegnano, Peschiera, Bor, Casale de Viadana, Isola Virginia, Cazaggo, Parma, Castione de Parma, Lago de Fimón, San Ambrogio, Cogozzo, Fontinellato y «Modena». Tanto la estadística comparada del yacimiento del bronce de Valeggio (Villaret-von Rochow, 1958; Hopf, 1961; Kroll, 1983, pág. 66) como los datos publicados por Renfrew (1973, pág. 129 a 130) indi-

can que la vid cultivada no apareció en Italia hasta el primer milenio a. C. Lo mismo sucede con los datos de la vid procedentes de yacimientos prehistóricos austriacos, suizos y alemanes (véanse Stummer, 1911; Schiemann, 1958; Planchais, 1972-3, Renfrew, 1973, pág. 129 a 130). Allí la vid comienza a cultivarse en la edad del hierro hallstática y en la época clásica aunque no escasean macrorrestos y polen de *Vitis* desde los comienzos del Holoceno. En el Sur de Francia la palinología ha confirmado la presencia de la vid silvestre desde el Pleistoceno Medio (Caune d'Arago: Renault-Miskovsky, 1976a; Meyrargues St.-Paul-lez-Durance: Renault-Miskovsky, 1976b; Montmaurin: Girard, 1973) y en el Sur-Oeste en Bruges (Planchais, 1972-3) y Marbella (Oldfield, 1968), además de macrorrestos descritos hace más de cien años en las tobas de Meyrargues, Montpellier, Castelnaud y St.-Antoine (Bois, 1937, pág. 8) y polen del Pleistoceno Inferior de Senèze y quizás aún más antiguo de Celle-neuve (Planchais, 1972-3). La secuencia polínica de la vid en 9 estaciones del Loira desde los comienzos del Holoceno hasta el subatlántico apoya la tesis de un deterioro climático en Francia durante el sub-boreal (Planchais, 1972-3). También el polen de *Vitis* ha sido identificado desde los comienzos del Holoceno cerca de Biarritz (Oldfield, 1964) y desde el sub-boreal en la cueva de la Trémie de Cassis (Planchais, 1972-3). Recientemente ha sido posible fechar algunas estaciones con polen de *Vitis*: Palavas (8700 a 8600 BP), St.-Cyprien (7030 BP), Marsillargues (2700 a 2670 BP) (Planchais y Parra, 1984) y en Córcega (2760 BP) (Reille, 1976).

III. *La tipología de Vitis vinífera L.*

Aquí no cabe más que un resumen muy somero de este complicadísimo tema que esperamos abordar en mayor extensión en un trabajo futuro con el Dr. Diego Rivera Núñez. Evidentemente la especie *Vitis vinífera L.* ha existido como una liana silvestre en épocas cuaternarias recientes en diversas zonas de la geografía mediterránea. Sigue existiendo como tal en muchos países, por ejemplo Grecia (de Halácsy, 1901, pág. 291; Kroll, 1979; 1981), Rumanía (Grintescu, 1958, pág. 300 a 304), donde han sido descritas dos variedades, así como a lo largo del Danubio y en el alto Rin (Beger, 1925, pág. 364 a 365), y en el Sur de Francia donde también se han descrito dos variedades (Flahault, 1899). En España se presenta en Asturias (Rivas-Martínez et al. 1984, pág. 99), Extremadura (Rivas-Goday, 1964, págs. 544 a 561), Jaén (Dr. D. Rivera, com. pers.) y en Cádiz donde han sido descritas no menos de 5 variedades (Clemente, 1807, págs. 143, 153, 171 a 173). En cuanto a restos de uva se refiere, la principal característica de la vid espontánea o subespontánea es la forma de la semilla como se ha mencionado más arriba. La cuantificación morfométrica de este elemento fue realizada por Stummer (1911) que tenía acceso no solamente a la vid asilvestrada del Danubio sino también a numerosas variedades de la vid cultivada en el centro de investigación vitícola de Klosterneuberg. Este investigador midió pepitas de todas las tipologías y llegó a la conclusión de que el índice anchura-longitud permite disponer de un criterio de discriminación adecuado entre formas cultivadas y asilvestradas. Esto se aprecia bien en su gráfica basada

en 100 pepitas y también se desprende de un análisis de 800 pepitas cultivadas y 200 de la variedad espontánea. Las semillas cultivadas son de tendencia piriforme de pico alargado mientras que las asilvestradas tienden a ser relativamente cortas de pico reducido. También existen diversos criterios adicionales según diferentes autores, que implican a diferentes estructuras de la planta (ej. la forma y el color de las hojas o el tamaño, color y la abundancia de la fruta), pero todos parecen mostrar gran variabilidad y evidentemente son criterios inservibles para realizar comparaciones con restos paleobotánicos por lo que sigue valorándose la morfometría de las semillas. Para entender la variabilidad morfológica de *Vitis vinifera* es necesario tener en cuenta su peculiar genética sexual.

La vid silvestre es generalmente dióica a diferencia de la vid cultivada que presenta flores masculinas y femeninas dentro de la misma planta. Sin embargo la situación es compleja y depende de la tipología de los cromosomas sexuales determinada por las relaciones de dominancia entre tres genes ($Su^F > Su^+ > Su^m$: Olmo, 1976) de tal suerte que el hermafroditismo se define por las combinaciones $Su^+ Su^+$ ó $Su^+ Su^m$, mientras que Su^F suprime el desarrollo del ovario generando de este modo sólo flores masculinas. Así pues, el factor del determinismo sexual es la frecuencia genética de cada uno de los respectivos alelos dentro de una determinada población, siendo evidente que la intervención humana puede variar tanto el orden de los factores como el resultado (que suele ser la supresión del Su), efecto éste cambiante en sentido inverso en la vid subespontánea. Estos nuevos conocimientos sobre la genética de *V. vinifera* L. explican su variabilidad morfológica en gran parte, al tiempo que enfatizan las graves dudas sostenidas durante decenios por muchos especialistas en el tema sobre lo adecuado de una clasificación exclusivamente genética (ej. *Vitis vinifera* ssp. «sylvestris» para la vid asilvestrada y *Vitis vinifera* ssp. «sativa» o ssp. «vinífera» para la vid del cultivo). Queda hoy en día absolutamente descartada cualquier clasificación que pretenda mantener la existencia de dos especies distintas de vides («*Vitis sylvestris* C. C. GMELIN» para la vid asilvestrada y *Vitis vinifera* limitada a la vid cultivada). Se podrían hacer más precisiones respecto a *V. vinifera* en Asia Central y la posible introducción en Europa de las denominadas «proles» cultivadas de ésta (véase Negrul, 1938). Abordaremos este aspecto en un trabajo futuro pero nuestro propósito aquí es subrayar el arraigo de la explotación de la vid en la misma Europa desde un momento del Holoceno muy anterior a el que estas teorías sugerían; posiblemente, si realmente tienen alguna base, se refieren más bien al período clásico como el más antiguo. El tema de este trabajo es la vid en la Europa mediterránea del tercer milenio cuyos restos más numerosos son pepitas de uva. Podemos preguntarnos si la variabilidad de dichas estructuras también obedece a la frecuencia genética sexual sin más.

IV. La problemática de las dimensiones de las pepitas

El índice anchura-longitud establecido por Stummer dio un valor medio de 0,55 para las pepitas de la vid del cultivo y 0,65 para las de la vid asilvestrada. Valores

de 0,44 a 0,53 fueron considerados *exclusivos* de una mientras que entre 0,76 y 0,83 se consideraron típicos de la otra, siendo los valores intermedios comunes a ambas. Nuestro análisis de la gráfica de Stummer sugiere una ligera variación del valor medio de la variedad cultivada, quizás hacia 0,58; lo que no sabemos es si en la comparación gráfica Stummer excluyó a las variedades cultivadas francesas y de la Península Ibérica que declaró haber estudiado además de sus variedades del Rin y del Danubio. En el estudio sobre el Rin y el Danubio de Shiemann (1958) fueron definidos valores de 0,54 a 0,70 para las cultivadas y de 0,64 a 0,83 para la vid espontánea o subespontánea. Estos valores más elevados para la vid del cultivo sugieren que en los 2.500 años del cultivo en aquella región las formas aún no han llegado a ser tan alargadas y piriformes como en las regiones en donde la tradición tiene un arraigo más lóngo.

Se sabe, sin embargo, que muchos factores pueden determinar la forma de las semillas. El número de ellas en cada uva, el tamaño de ésta y su madurez pueden tener una influencia decisiva al respecto. Se suele decir que la vid asilvestrada de Europa central tiene 3 pepitas en la uva (Beger, 1925, pág. 364). Uvas negras de una tumba egipcia de la XII Dinastía tenían 3 ó 4 (Loret, 1892, págs. 99 a 100). Sin embargo, hay variedades en la actualidad que tienen menos semillas o (especialmente en el SE. de Europa) ninguna. También se debe plantear la cuestión de si es legítimo comparar pepitas carbonizadas con las series modernas no carbonizadas de Stummer. Como ya se ha dicho arriba, Kroll (1983) prefiere mantener las comparaciones de pepitas carbonizadas prehistóricas en un nivel de rigurosa comparación. De este modo llegó a la conclusión de que solamente la muestra del bronce evolucionado de Kastanas, con valor medio del índice anchura-longitud de 0,6, se alejaba lo suficiente de las demás muestras prehistóricas de su estudio, con valores medios mayores a 0,7 y con tendencia hacia 0,8, como para permitir concebir la hipótesis de su cultivo. Valores altos se dieron también en Ayios Epiktitos Vrisi en Chipre (0,74 a 0,81), en Mirtos en Creta (0,68), en Lerna en Grecia (la mayoría de los valores están entre 0,6 y 0,74) y en Lachish en Israel (0,6 a 0,67). Si seguimos los criterios tanto de Kroll como de Stummer vemos que ninguna de estas muestras ofrece indicios inequívocos del cultivo.

El hecho de que las pepitas de El Prado en su mayoría no están carbonizadas nos hace pensar que la comparación más adecuada sería con los datos de Stummer. El valor medio de 0,7 apuntaría hacia una vid espontánea. Hemos efectuado mediciones en una muestra de 50 uvas de parra murcianas después de ser lavadas las pepitas y también después de secar en el horno durante una hora sin carbonizar (Tabla 2). En ambos casos su valor fue de 0,6. Recordemos que tanto Stummer como Shiemann admitieron valores de 0,6 dentro de los admisibles para la vid del cultivo. También ambos admitieron, a diferencia de Kroll, que un valor de 0,7 podría ser compatible con ésta; sin embargo, la hipótesis nula nos obligaría a demostrar que semejante valor no sería asignable a la vid espontánea, lo que no podemos hacer.

TABLA 2.—Dimensiones de pepitas murcianas modernas de uva blanca de parra (frescas, izquierda; secadas en el horno, derecha)

LONGITUD	ANCHURA	ESPESOR	A/L	LONGITUD	ANCHURA	ESPESOR	A/L
6,7 mm.	3,8 mm.	3,5 mm.	0,57	6,2 mm.	3,8 mm.	3,4 mm.	0,71
7,4	4,2	3,1	0,57	6,7	3,8	2,9	0,57
6,3	4,1	3,4	0,65	6,0	3,8	3,4	0,63
6,7	4,5	3,3	0,67	6,1	4,0	3,3	0,66
6,9	3,1	3,6	0,45	6,2	3,8	3,5	0,61
7,1	4,4	3,3	0,62	6,1	3,8	3,5	0,62
7,2	5,1	3,2	0,71	5,8	4,6	3,5	0,79
6,6	4,4	3,6	0,67	5,7	4,2	3,8	0,74
6,6	4,0	3,5	0,61	6,1	3,8	3,0	0,62
7,2	4,4	3,5	0,61	6,6	3,8	3,3	0,56
7,1	4,0	3,4	0,56	6,4	3,7	3,3	0,58
7,3	4,5	3,3	0,62	6,6	3,8	3,3	0,58
7,0	4,0	3,6	0,57	6,5	3,8	3,5	0,58
7,0	4,2	3,2	0,60	6,3	3,9	3,3	0,62
6,5	4,8	3,3	0,74	6,2	3,3	3,1	0,53
7,0	4,1	3,6	0,59	6,5	3,8	2,9	0,58
7,4	4,4	3,6	0,59	6,4	3,8	3,3	0,59
7,0	4,4	3,3	0,63	6,1	4,2	3,5	0,69
7,1	3,4	3,6	0,48	6,2	3,8	3,6	0,61
7,0	4,0	3,2	0,57	6,8	3,8	3,5	0,56
7,2	4,0	3,5	0,56	6,5	3,5	3,5	0,54
6,5	4,0	3,2	0,62	5,5	3,8	3,2	0,69
7,0	4,2	3,4	0,60	5,7	3,5	3,0	0,61
6,9	4,0	3,4	0,58	6,5	3,6	3,3	0,55
6,9	4,7	3,5	0,68	6,2	3,6	3,3	0,58
7,0	4,0	3,5	0,57	6,3	3,5	3,3	0,56
7,2	3,8	3,5	0,53	6,8	3,2	3,3	0,47
6,0	3,7	2,9	0,62	5,2	2,9	3,0	0,56
6,8	3,4	3,2	0,50	5,9	3,8	3,2	0,64
7,5	3,9	3,0	0,52	6,8	3,2	3,0	0,47
6,9	4,2	3,5	0,61	6,2	3,8	3,5	0,61
6,9	4,2	3,3	0,61	5,7	3,7	3,3	0,56
7,0	3,5	3,6	0,50	6,6	3,8	3,3	0,58
7,2	3,4	3,3	0,47	6,0	3,3	3,3	0,55
3,8	2,9	2,8	0,76				
6,9	3,8	2,3	0,55			roto	
7,0	4,2	2,7	0,60	6,8	3,8	3,3	0,56
7,4	4,3	3,0	0,58	6,3	3,8	3,4	0,60
7,1	4,2	3,5	0,59	6,5	3,8	3,3	0,58
7,0	4,5	3,5	0,68	5,9	4,0	3,6	0,68
7,2	3,7	3,2	0,51	5,2	3,8	3,6	0,73
6,5	4,0	3,0	0,62	7,2	3,7	3,0	0,52
7,2	4,6	3,3	0,64	6,3	3,5	3,3	0,56
6,8	4,4	3,7	0,65	6,6	4,0	3,4	0,61
6,4	4,6	3,3	0,72	6,7	4,2	3,5	0,63
7,4	4,4	3,3	0,59	6,0	3,8	3,2	0,63
6,9	3,9	3,3	0,57	7,4	4,0	3,3	0,54
6,9	4,3	3,8	0,62	6,1	3,0	2,9	0,49
6,9	4,3	3,5	0,62	6,1	3,6	3,5	0,59
6,5	4,1	3,3	0,63	6,8	4,3	3,2	0,65
				6,3	3,6	3,2	0,57

núm.	50	50	50	50	49	49	49	49
\bar{x}	6,9	4,6	3,3	0,60	6,3	3,8	3,2	0,60
máx.	6,0	2,9	2,7	0,45	5,2	2,9	2,9	0,47
mín.	7,5	4,8	3,8	0,79	6,8	4,6	3,6	0,74
σ	0,536	1,203	0,280	6,568	-0,430	0,301	0,198	0,903
e.e.	0,758	0,171	0,040	0,929	0,061	0,043	0,028	6,318
sesgo	-3,897	1,146	-1,313	0,707	-0,268	-0,282	-0,310	0,645
kurtosis	22,798	3,033	5,387	3,232	3,518	4,603	3,014	4,085

V. La explotación prehistórica de la vid en el Mediterráneo

Estas consideraciones nos hacen retroceder a la problemática de cómo reconocer los comienzos de la explotación regular y sistemática de *Vitis vinifera* L. ¿Basta con determinar elementos piriformes y alargados, con el pico largo, para especular sobre este momento en yacimientos como Lachish, Lerna, Dikilitash o El Prado de Jumilla? ¿Basta con unir a semejantes criterios morfológicos ciertas especulaciones arqueológicas como, por ejemplo, la posible prensa de uva de Mirtos? Puede ser arriesgado. No obstante, debió existir algún momento previo antes de alcanzar las características nítidas de la uva cultivada cuando su proceso de selección estaba en marcha. Pensamos que este momento se produjo entre 4500 y 4000 BP. Quizás los datos más contundentes, gracias a la escritura y a la abundancia de otros indicios arqueológicos señalados arriba, son los de Egipto. Sin embargo, Helbaek (1962) pensó que el cultivo de la vid en Egipto había sido introducido desde Asia. «La única referencia a *Vitis vinifera* espontánea en el Nilo es de Morgan, 1926, pág. 43, quien la citó en el alto Nilo, pero es muy posible que se trate de una identificación equivocada; ni Laurent-Taekholm, 1974, ni Ahti et al., 1973, la encuentran en Egipto y en el Sudán). Desde luego, hay una tradición extensa que atribuye el origen del cultivo de la vid a Asia central (Negrul, 1938; Olmo, 1976) y su difusión desde el Oriente Próximo y Mediterráneo oriental tan sólo durante el primer milenio a. C. (ej. Hedrick, 1919, pág. 603). Zeven y Zhukovsky (1975, pág. 90) sugieren, sin embargo, que el cultivo de la vid podría haber comenzado en el SE. de Europa y Gilg (1896) no dudó que la *Vitis* espontánea de Europa contribuyó a las cepas de nuestros cultivos.

A. C. Renfrew (1972) ha hecho hincapié en la importancia de la región mediterránea, y muy en particular del Egeo, en el desarrollo de una agricultura diversificada durante el tercer milenio («el policultivo mediterráneo») donde destacan tanto el olivo y la vid como los cereales. Las razones de este fenómeno pueden ser muy variadas: (1) Demográficas, con un impulso hacia «la revolución de los productos agropecuarios secundarios» de Andrew Sherratt; (2) De tipo estructural de la sociedad (ej. Gilman, 1981), ó (3) Una respuesta a factores paleoambientales en el caso del SE. de España (Walker, 1981; 1984; 1985b; 1986; Cuenca y Walker, 1986). Tampoco hay que considerar a estas tres como opciones excluyentes, sino más bien complementarias. No cabe duda que existieron contactos extensos en el mundo medite-

rráneo del tercer milenio y no es de extrañar que determinadas tecnologías agrícolas llegasen a ser adquiridas y empleadas si en alguna que otra zona concurrían las circunstancias que las hicieran provechosas.

Dentro de este contexto cabría mencionar las circunstancias ambientales de El Prado de Jumilla. Se trata del lugar más bajo de la cuenca semi-endorréica de Jumilla en el altiplano murciano de Jumilla-Yecla, a 480 m. sobre el nivel del mar. A pesar de su reciente encharcamiento resulta evidente que entre 4350 y 3950 BP fue apto para un asentamiento humano, lo que sugiere que el nivel freático estaba bajo en un momento de relativa aridez. Probablemente excavaciones en el suelo hubiesen permitido acceso al agua necesaria para la agricultura, el ganado y el uso humano. La fauna era muy abundante, tanto el ganado doméstico como las especies silvestres entre las que destacan el caballo y el ciervo. Los restos de cereales ofrecen testimonio del cultivo pero son poco abundantes, incluso con relación a los restos de la vid. Estos últimos posiblemente han sido conservados gracias a la sustitución fosfática en lugares abonados por estiércol y materia fecal humana (no hay que olvidar que todavía es costumbre española de comer uvas tragando las pepitas), y a veces por su carbonización posterior (incendios y fogatas) o por haber sido escupidas las pepitas por el hombre en las cenizas de los hogares (tal y como ha sugerido Kroll, 1983). También es posible que uvas hayan sido comidas por animales estrechamente relacionados con el hábitat humano (ej. el cerdo). No deberíamos olvidar que la vid es una liana que en condiciones naturales habita en zonas húmedas donde aparecen los árboles en los que puede trepar. Olmo (1976) opina que los inicios del cultivo de la vid tienen mucho que ver con pastores que cuidaban sus animales en los pantanos y que, al cavar zanjas, plantaban vides en los límites de las parcelas de cultivo general protegidas por las propias zanjas de la depredación animal. Opinamos que la estrategia paleoeconómica era muy diversificada, incluso llegando al control de animales silvestres dentro de una comarca de quizás 50 Km. de diámetro (Walker, 1983). No es de extrañar que la vid se incorporase oportunísticamente a este tipo de estrategia vital. Los demás datos arqueológicos también poseen gran interés, sobre todo la abundante cerámica con impronta exterior de cestería de esparto en grandes ollas y cuencos, además de elementos bebedores con pitorro. Posiblemente esta cerámica, que ha sido detectada puntualmente en otros yacimientos del SE., servía para indicar la denominación de origen de ciertos productos, aunque difícilmente podemos pensar que contenían vino. La importancia de señales originales en el tratamiento de superficies cerámicas en la historia y en la etnología ha sido subrayado por Plog (1980).

No podemos acabar la exposición sin mencionar que la comarca de Jumilla es hoy en día notoria por la calidad insuperable de sus caldos. El altiplano de Jumilla y Yecla, donde el profesor Nieto ha desempeñado un distinguido papel en el servicio de la viticultura, ofrece magníficos viñedos en alturas que oscilan entre los 500 y 1.000 m. sobre el nivel del mar. Puede ocasionalmente helar cuando la primavera está avanzada o cuando el verano apenas ha dado paso al otoño y, por tanto, el ciclo fructífero es corto en comparación con otras zonas vitícolas de la geografía peninsular. Esto impone condiciones en la selección de la cepa (a menudo la varie-

dad Monastrell en la actualidad) y requiere la atención laboriosa del viñero. Quizás no es demasiado fantástico preguntarnos si tales factores ambientales no impulsaron a la gente eneolítica a cuidar las lianas y seleccionar los elementos de mayor rendimiento en vez de conformarse con la recolección esporádica de frutas asilvestradas de manera puntual e irregular.

Agradecimientos

Agradezco la colaboración arqueológica en las campañas en El Prado de Jumilla del Dr. Pedro Lillo de la Universidad de Murcia con quien estamos preparando un trabajo monográfico. También agradezco la ayuda paleoetnobotánica el Dr. Diego Rivera de la misma Universidad con quien también tenemos entre manos otro trabajo más extenso sobre la arqueología de la viticultura europea. Por último agradezco las correcciones del manuscrito realizadas por el Dr. Arturo Morales de la Universidad Autónoma de Madrid.

BIBLIOGRAFIA

- Acosta, Pilar (1976): «Excavaciones en el yacimiento de El Gárcel, Antas (Almería)», *Noticiario Arqueológico Hispánico. Prehistoria*, 5, págs. 187 a 191.
- Ahti, Teuvo; Hämet-Ahti Leena y Pattersson, Bror (1973): «Flora of the inundated Wadi Halfa reach of the Nile, Sudanese Nubia, with notes on adjacent areas», *Annales botanici fennici*, 10, págs. 131 a 162.
- Beger, Herbert (1925): «CCCLXVII. Vitis L.», págs. 359 a 425 en *Hegi, Gustav (ed.). Illustrierte Flora von Mitteleuropa mit besonderer Berücksichtigung von Oesterreich, Deutschland und der Schweiz zum Gebrauche in den Schulen und zum Selbstunterricht. V Band. 1 Teil. Dicotyledones (III Teil)*, Munich, 476 págs.
- Belda Domínguez, J. (1931): *Excavaciones en el «Monte de la Barsella», término de torremanzanas (Alicante)*, Madrid, Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades, núm. 112 (1930), 61 págs.
- Bois, D. (1937): *Les plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les âges. Histoire, utilisation, culture. Volume IV. Les plantes à boissons*, París, Paul Lechevalier, 600 págs.
- Clemente y Rubio, Simón de Roxas (1807): *Ensayo sobre las variedades de la vid común que vegetan en Andalucía con un índice etimológico y tres listas de plantas en que se caracterizan varias especies nuevas*, Madrid, Villalpando, 324 págs.
- Cuenca Payá, Artemio y Walker, Michael, J. (1986): «Palaeoecological aspects and palaeoeconomic interactions in southeastern Spanish prehistory», págs. 337 a 390 en López Vera, Fernando (ed.), *Quaternary climate in Western Mediterranean. Proceedings of the Symposium on Climatic Fluctuations during the Quaternary in the Western Mediterranean Regions, Madrid June 16-21, 1986*, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, 563 págs.
- De Halácsy, E. (1901): *Conspectus florum graecae*, Tomo 1, Leipzig, Engelmann, 825 págs.
- De Morgan, Jacques (1926): *La préhistoire orientale. Tome II. L'Égypte et l'Afrique du nord*, Paris, Geuthner, 433 págs.
- Dupré Ollivier, Michelle (1980): «Análisis polínico de sedimentos arqueológicos de la Cueva de les Malladetes (Barx, Valencia)». *Cuadernos de Geografía*, 26, págs. 1 a 22.
- Emery, Walter B. (1961): *Archaic Egypt*, Harmondsworth, Penguin, 269 págs.

- Emery, Walter B. (1962): *A funerary repast in an Egyptian in an Egyptian tomb of the archaic period*, Leiden, Instituut voor het Nabije Oosten, «Scholae Adriani de Buck Memoriae Dicatae» 1 (A. A. Kampman y A. Klasens, eds.), 14 págs.
- Flahault, Charles (1899): «La naturalisation et les plantes naturalisées en France», *Bulletin de la Société Botanique de France*, 46(2), págs. 91 a 105.
- Florschütz, F.; Menéndez-Amor, J. y Wijmstra, T. A. (1971): «Palynology of a thick Quaternary succession in southern Spain», *Palaeogeography, palaeoclimatology and palaeoecology*, 10, págs. 233 a 264.
- Follieri, María (1984): «The history of the climate and vegetation in Italy based on palynological and macrofossil record», *Webbia* 38, págs. 441 a 453.
- Fumal García, María Pilar y Dupré Ollivier, Michelle (1983): «Schéma paléoclimatique et chrono-stratigraphique d'une séquence du paléolithique supérieur de la région de Valence, Espagne», *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 1983 (1), pág. 39 a 46.
- Garstang, J.; Droop, J. P. y Crowfoot, J. (1935): «Jericho: city and necropolis», *Annals of archaeology and anthropology*, 22, págs. 143 a 184.
- Gilg, E. (1986): «Vitaceae (Ampelidaceae)», págs. 427 a 444 en Engler, A. (ed.), *Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, in besondere den Nutzpflanzen, unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten begründet von A. Engler und K. Prantl*, Leipzig, Engelmann.
- Gilman, Antonio (1981): «The development of social stratification in bronze age Europe», *Current anthropology*, 22 (1), págs. 1 a 23.
- Girard, M. (1973): «La brèche à "Machairodus" de Montmaurin (Pyrenées Centrales)», *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 1973 (3), págs. 193-209.
- Grintescu, I. (1958): «Fam. 72. VITACEAE*» Lindl., págs. 284 a 316 en Savulescu, T. (ed.) *Flora Republicii Populare Romine* 6, Bucuresti, Academiei Republicii Populare Romine, 676 págs.
- Hansen, Julie y Renfrew, Jane M. (1978): «Palaeolithic-neolithic seed remains at Franchthi Cave, Greece», *Nature* 271, pág. 349.
- Hedrick, U. P. (1919): *Sturtevant's notes on edible plants*, Albany, Lyon, 686 págs.
- Helbaek, Hans, 1948, «Appendice I. Les empreintes de céréales», págs. 204 a 207 en Riis, Paul Jorgen (ed.), *Hama. Fouilles et recherches de la Fondation Carlsberg 1931-1938. Les cimetières à crémation. II, 3*, Copenhagen, Fondation Carlsberg, «Nationalmuseets Skrifter, Storre Beretninger 1», 260 págs.
- Helbaek, Hans, 1958: «Plant remains in ancient Lachish», pág. 309 a 317 en Tufnell, Olga (ed.), *Lachish IV (Tell ed-Duweir). The bronze age*, Londres, Oxford University Press, 351 págs.
- Helbaek, Hans (1960): «The palaeoethnobotany of the Near East and Europe», pág. 99 a 118 en Braidwood, Robert J. y Howe, Bruce (eds.), *Prehistoric investigations in Iraqi Kurdistan*, Chicago, Chicago University Press, «Oriental Institute of the University of Chicago, Studies in Ancient Oriental Civilization 31», 184 págs.
- Helbaek, Hans (1961): «Late bronze age and Byzantine crops at Beycesultan in Anatolia», *Anatolian studies*, 11, págs. 77 a 97.
- Helbaek, Hans (1962): «Late Cypriote vegetable diet at Apliki», *Opuscula atheniensia*, 4, págs. 171 a 183.
- Helbaek, Hans (1966): «What farming produced at Kalopsidha», pág. 22 en Aström, Paul (ed.), *Excavations at Kalopsidha and Ayios Iakavos in Cyprus*, Lund, «Studies in Mediterranean Archaeology 2», 234 págs.
- Hopf, María (1961): «Die Pflanzenfunde aus Lerna», *Der Züchter*, 31, págs. 239 a 247.
- Hopf, María (1962): «Nutzpflanzen von Lernäischen Golf», *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz*, 9, págs. 1 a 19.
- Kroll, Helmut (1979): «Kulturpflanzen aus Dimini», págs. 173 a 189 en Körber-Grohne, Udelgard (ed.), *Festschrift Maria Hopf*, Bonn, Rheinisches Landesmuseum, Rheinland Verlag, «Archaeo-Physika 8», 350 págs.
- Kroll, Helmut (1981): «Thessalische Kulturpflanzen», *Zeitschrift für Archäologie*, 15, págs. 97 a 103.
- Kroll, Helmut (1982): «Kulturpflanzen von Tiryns», *Archäologische Anzeiger*, 1982, págs. 467 a 485.

- Kroll, Helmut (1983): *Kastanas. Ausgrabungen in einem Siedlungshügel der Bronze- und Eisenzeit Makedoniens 1975-1979. Die Pflanzenfunde*, Berlin, Verlag Volker Spiess, «Prähistorische Archäologie in Südosteuropa 2», 176 págs.
- Kyllo, M. (1982): «The botanical remains», págs. 90 a 93 en *Pellenburg*, Edward J. (ed.), *Vrysi: a subterranean settlement in Cyprus: excavations at Ayios Epiktitos Vrysi 1969-1973*, Warminster, Aris y Phillips, 111 pág. y 201 a 467 pág. en microfichas.
- Laurent-Täckholm, Vivi (1950): «Pt. II. Botanical identification», en Lauer, J. P.: Laurent-Täckholm, V. y Aberg, E.: «Les plantes découvertes dans les souterrains de l'enceinte du roi Zoser à Saqqarah (IIIe dynastie)», *Bulletin de l'Institut d'Égypte*, 32, págs. 121 a 157.
- Laurent-Täckholm, Vivi (1974): *Student's flora of Egypt*, El Cairo, Universidad de El Cairo (edición facsímil, Edit. Beyrouth), 888 pág.
- Levi, Doro (1956): «The recent excavations at Phaistos» (esp. pág. 7), Lund «Studies in Mediterranean Archaeology 11», 40 págs.
- Lillo Carpio, Pedro A. y Walker, Michael, J. (1985): «Fechas C-14 para el yacimiento de El Prado de Jumilla, Murcia», en Beltrán Martínez, Antonio (ed.), *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Logroño, 1984*, Zaragoza, Universidad de Zaragoza «Congreso Nacional de Arqueología».
- Loret, V. (1892): *La flore pharaonique*, París, E. Leroux.
- McCreery, David Warren (1981): «Flotation of the Bab edh-Dhra and Numeira plant remains», *Annual of the American School of Oriental Research*, 46, págs. 119 a 132.
- Mylonas, George E. (1938): *Aghios Kosmas, an early bronze age settlement in Attica*, New Haven, Princeton University Press, 191 págs.
- Negrul, A. M. (1938): «Evolution of cultivated forms of grapes», *Comptes rendues de l'Académie de Science de l'URSS*, 18, págs. 585 a 588.
- Oldfield, F. (1964): «Late Quaternary deposits at La Moura, Biarritz, South-West France», *New phytologist*, 63, págs. 374 a 409.
- Oldfield, F. (1968): «The Quaternary vegetational history of the French Pays-Basque. I. Stratigraphy and pollen analysis», *New phytologist*, 67, págs. 677 a 731.
- Olmo, H. P. (1976): «Grapes», págs. 294 a 298 en *Simmonds*, N. W. (ed.), *Evolution of crop plants*, Londres, Longmans, 339 págs.
- Petrie, W. M. Flinders (1923): *Social life in ancient Egypt*, Londres, Methuen, 595 pág.
- Planchais, Nadine (1972-3): «Apporte de l'analyse pollinique à la connaissance de l'extension de la vigne au Quaternaire», *Naturalia monspeliensia. Revue de botanique générale et méditerranéenne*, 23-24, págs. 211 a 223.
- Planchais, Nadine y Parra Vergara, Igor (1984): «Analyse pollinique de sédiments lagunaires et côtiers en Lanquedoc et Roussillon et dans la province de Castellón (España); bioclimatologie», *Bulletin de la Société Botanique de France*, 131, págs. 97 a 105.
- Plog, Stephen (1980): *Stylistic variation in prehistoric ceramics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Reille, Maurice (1976): «Histoire de la végétation de la montagne corse depuis le tardiglaciari», págs. 52 a 58 en *La préhistoire française. Tome I, I*, París, Editions du Centre National de la Recherche Scientifique.
- Renault-Miskovsky, Josette (1976a): «La végétation au Pléistocène Moyen en languedoc méditerranéen», págs. 486 a 488 en *La préhistoire française. Tome I, I*, París, Editions du Centre National de la Recherche Scientifique.
- Renault-Miskovsky, Josette (1976b): «La végétation au Pléistocène Supérieur et au début de l'Holocène», pág. 496 a 502 en *La préhistoire française. Tome I, I*, París, Editions du Centre National de la Recherche Scientifique.
- Renfrew, A. Colin (1972): *The emergence of civilisation. The Cyclades and the Aegean in the third millennium B.C.*, Londres, Methuen, 595 págs.

- Renfrew, Jane M. (1966): «A report on recent finds of carbonized cereal grains and seeds from prehistoric Thessaly», *Thessalika (Archaeological review for civilization, history and religion of ancient Thessaly)* 5(E), págs. 21 a 36.
- Renfrew, Jane M. (1972): «The plant remains», pág. 315 a 317 en Warren, Peter (ed.), *Myrtos, an early bronze settlement on Crete*, Londres, Thames y Hudson, «British School of Archaeology at Athens, Supplementary Volume n.º 7», 355 págs.
- Renfrew, Jane, M. (1973): *Palaeoethnobotany*, Londres, Methuen, 248 págs.
- Rivas-Martínez, Salvador; Díaz Tomás, E.; Prieto, José Antonio F.; Loidi, Javier y Penas, Angel (1984): *La vegetación de alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa*, León, Ediciones Leonesas, 295 págs.
- Rivas-Goday, Salvador (1964): *Vegetación y florura de la cuenca extremeña del Guadiana (vegetación y florura de la provincia de Badajoz)*, Madrid, Publicaciones de la Excma. Diputación Provincial de Badajoz, 777 págs.
- Savory, Hubert N. (1968): *Spain and Portugal. The prehistory of the Iberian Peninsula*, Londres, Thames y Hudson, 324 págs.
- Schiemann, E. (1958): «Vitis in Neolithikum der Mark Brandenburg», *Der Züchter*, 23 (10-11).
- Stevenson, Anthony C. (1985): «Studies in the vegetational history of S. W. Spain. II. Palynological investigations at Laguna de las Madres, S. W. Spain», *Journal of biogeography*, 12, págs. 293 a 314.
- Stummer, Albert (1911): «Zur Urgeschichte der Rebe und des Weinbaues», *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien*, Albert, 1911, «Zur Urgeschichte der Rebe und des Weinbaues», *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien*, 41, págs. 283 a 296.
- Téllez, R. y Ciferri, F. (1954): *Trigos arqueológicos de España*, Madrid, Ministerio de Agricultura, Instituto de Investigaciones Agronómicas, 129 págs.
- Villaret-von Rochow, M. (1958): «Die Pflanzenreste aus den bronzezeitlichen Pfahlbauten von Valeggio am Mincio», *Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich für das Jahr 1957, 1958*, págs. 96 a 114.
- Walker, Michael J. (1973): «t-tests on prehistoric and modern charred grain measurements», *Science and archaeology*, 10, págs. 11 a 32.
- Walker, Michael J. (1981): «Climate, economy and cultural change: the S.E. Spanish copper age», págs. 171 a 179 en García Bárcena, J. y Sánchez-Martínez, F. (eds.), *Miscelánea. Unión Internacional de Ciencias Prehistóricas y Protohistóricas, X Congreso, México D.F., 19-24 octubre 1981*, México D.F., U.I.C.P.P., 285 págs.
- Walker, Michael J. (1983): «Laying a mega-myth: dolmens and drovers in prehistoric Spain», *World archaeology*, 15(1), págs. 37 a 50.
- Walker, Michael J. (1984): «The site of El Prado and the copper age of South-East Spain», págs. 47 a 78 en Blagg, T.F.C.; Jones, R.F.J. y Keay, S. J. (eds.), *Papers in Iberian archaeology*, Oxford, British Archaeological Reports, «BAR International Series 193», 741 págs.
- Walker, Michael J. (1985a): «¿5.000 años de viticultura en España?» *Revista de arqueología*, 6 (53), págs. 44 a 47.
- Walker, Michael J. (1985b): «El Prado and the southeastern Spanish chalcolithic», *National Geographic Society Research Reports*, 20, págs. 799 a 834.
- Walker, Michael J. (1986): «Society and habitat in neolithic and early bronze age S.E. Spain», en Fleming, Andrew (ed.), *The neolithic of Europe*, Londres, World Archaeological Congress.
- Wijmstra, T. A. (1969): «Palynology of the first 30 m. of a 120 m. deep section in northern Greece», *Acta botánica neerland.*, 18 (4), págs. 511 a 527.
- Warren, Peter (1968): «A textile town -- 4500 years age?» *London Illustrated News*, 7 de febrero, pág. 25.
- Zeven, A. C. y Zhukovsky, P. M. (1975): *Dictionary of cultivated plants and their centres of diversity, excluding ornamentals, forest trees and lower plants*, Wageningen, Centre for Agricultural Publishing and Documentation, 219 págs.