

# Origen y domesticación del olivo en Andalucía (España) a partir de los hallazgos arqueológicos de *Olea Europea* L.

---

M<sup>a</sup> OLIVA RODRÍGUEZ-ARIZA

EVA MONTES MOYA\*

Universidad de Jaén

\* Centro Andaluz de Arqueología Ibérica

## RESUMEN

Los restos de *Olea europaea* en contextos arqueológicos del Sur de la Península Ibérica están presentes desde los niveles Epipaleolíticos de la Cueva de Nerja (10.860±160 BP). La aparición masiva de restos antracológicos y algunos carpológicos a partir de la Edad del Cobre en las zonas costeras del Sureste, indican que esta especie formaba parte de las formaciones vegetales del piso de vegetación Termomediterráneo y que la recolección de sus frutos se realizó desde estas épocas. Sin embargo, la aparición de la *Olea* en zonas del piso mesomediterráneo no se produce hasta época romana. La presencia de restos de carbón y huesos a partir del siglo I d. C. es masiva y en asociación con estructuras para su transformación en aceite.

Palabras clave: Antracología, Carpología, Andalucía, *Olea*, Prehistoria

## ABSTRACT

The remains of *Olea europaea* in archaeological contexts of the southern Iberian Peninsula have been found from the Epipalaeolithic levels of Nerja Cave (10.860±160 BP). The massive appearance of anthracological some carpological remains from the Copper Age (IIIrd Millenium BC cal.) in the coastal zones of the southeast indicate that this species formed part of the vegetal formations of Thermomediterranean vegetation and that its fruits were collected during these periods. However, *Olea* did not appear in zones of the Mesomediterranean level until the Roman period. The presence of charcoal and olive stones from the first century A.D. on was massive together with remains of structures for oil pressing.

Palabras clave: Antracology, Carpology, Andalusia, *Olea*, Prehistory

## I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha venido dando en el mundo de la arqueobotánica, principalmente en el ámbito mediterráneo, una proliferación de trabajos que tratan el tema de la *Olea europaea*. Estos trabajos abordan

un doble objetivo, por una lado el conocer cuándo aparece y se introduce esta especie en las diferentes zonas del Mediterráneo (Buxó, 1997; Blitzer, 1991; Frankel, 2003; Leveau *et al.*, 1991; Liphshitz *et al.*, 1991; Neef, 1990; Runnels and Hansen, 1986; Zohary and Hopf, 1994) y, por otro de orden metodológico, el determinar unos parámetros fiables de discriminación entre el acebuche y el olivo (Liphshitz y Bonani, 2000; Terral, 1996, 1997, 2000; Terral and Arnold-Simard, 1996; TerraL *et al.* 2004). Hasta ahora, ha sido difícil hacer una distinción clara y concisa de estas especies, tanto con el carbón como con las semillas. Este hecho ha provocado que exista un interés creciente por encontrar unos parámetros científicos que nos ayuden a discriminar los macrorrestos, y nos permita conocer el origen y el proceso de la domesticación del olivo.

Dada la importancia cultural y económica y el interés arqueológico del cultivo del olivo en el ámbito mediterráneo, especialmente en Andalucía y más concretamente en la Provincia de Jaén, nosotros hemos abordado el tema desde una doble perspectiva:

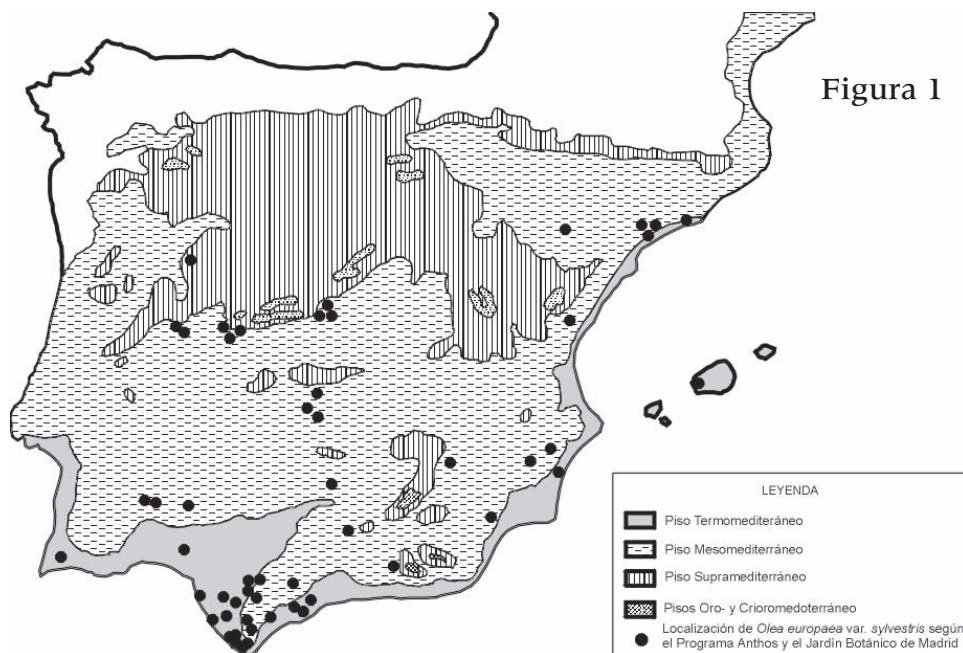
- estudio biogeográfico de los macrorrestos vegetales
- estudio morfométrico de los huesos de aceituna.

En este artículo presentamos los resultados de la primera línea de investigación, consistente en la revisión bibliográfica y la ubicación biogeográfica y cronológica de los estudios antracológicos y carpológicos existentes de Andalucía.

## II. DISTRIBUCIÓN ACTUAL EN LA PENÍNSULA IBÉRICA DE LA *OLEA EUROPEA* VAR. *SYSLVESTRIS*

El acebuche u olivo silvestre es un arbusto que crece de forma natural en varias de las formaciones vegetales de los Pisos Termomediterráneo y Mesomediterráneo Inferior de la Península Ibérica (Rivas Martínez, 1987; Costa, Morla y Sainz, 1998; Valle, 2003; Peinado y Rivas–Martínez, 1987). Generalmente, habita laderas pedregosas, matorrales y fisuras de rocas, perteneciendo al estrato arbustivo de varias asociaciones vegetales como los alcornocales y carrascales. Vive en todo tipo de suelos y aguanta bien el calor, pero es sensible al frío, especialmente a las heladas, por lo que difícilmente se encuentra en el Mesomediterráneo Superior .

Su distribución en la Península Ibérica coincide con su mitad sur, principalmente en la parte occidental de Andalucía, y con la franja costera mediterránea, estando presente en las Islas Baleares (Fig. 1).



### III. ESTUDIO BIOGRÁFICO DE LOS MACRORRESTOS VEGETALES

La proliferación de estudios arqueobotánicos en las dos últimas décadas en Andalucía nos permite realizar una primera evaluación sobre la aparición o no de la *Olea europaea* en las diversas zonas del territorio. Para ello se han revisado por un lado los estudios antracológicos y, por otro, los carpológicos no sólo para constatar su presencia, sino también su ausencia, en relación con su cronología y contexto en el que aparecen.

#### III.1. LOS DATOS ANTRACOLÓGICOS

Hemos revisado un total de 48 yacimientos arqueológicos (Tabla 1, Fig. 2a–f) que cuentan con análisis antracológicos, que seguidamente vemos por periodos culturales.

##### Paleolítico Superior (30.000 – 10.000 cal. AC)

Del Paleolítico Superior contamos con tres yacimientos analizados (Fig. 2a): Cueva Ambrosio (29), Cueva de Nerja (50) y Cueva de los Murciélagos de Zuheros (25), éste último también tiene niveles del Paleolítico Medio, donde no se ha determinado la presencia de *Olea*. Su

situación bioclimática actual es en el Piso Termomediterráneo la Cueva de Nerja y Mesomediterráneo las Cuevas de Murciélagos de Zuheros y Ambrosio, aunque esta última en contacto con el Supramediterráneo. La no aparición de *Olea*, ni siquiera en la Cueva de Nerja, señala unas condiciones medioambientales frías.

### Epipaleolítico y Neolítico (10.000 – 3.000 cal. AC)

De estos períodos hemos revisado 7 yacimientos (Fig. 2b), de los que tres muestran una presencia de *Olea* importante, estando situados en la zona costera (Palmones (41), Cueva de Nerja (50) y Cueva de los Murciélagos de Albuñol (26)), mientras que otros tres tienen una presencia de *Olea* pero con porcentajes muy pequeños (<10%) o simplemente 1 o 2 fragmentos, éstos están situados en el Piso Mesomediterráneo Inferior, es decir con gran influencia térmica, éstos son Cueva del Toro (10), Murciélagos de Zuheros (25) y el Polideportivo de Martos (22). Sin embargo en Los Castillejos de Montefrío (23), situado en el Piso Supramediterráneo no se ha documentado su presencia.

### Edad del Cobre (III milenio cal. AC)

En la Edad del Cobre el número de yacimientos con análisis antracológicos aumenta a 14 (Fig. 2c). Al igual que en el periodo anterior los yacimientos situados en el actual Piso Termomediterráneo presentan valores de *Olea* muy altos, principalmente los de la zona de la Depresión de Vera (11,12,13 y 15), seguidos por Los Millares (1) y los yacimientos de Huelva (Cerro Juré (28) y los Dolmenes de Pozuelo (38)), aunque estos últimos situados en la zona de transición Termo–Mesomediterránea. Sin embargo, en los yacimientos de transición de la Provincia Bética presenta valores medios Marroquíes Bajos (44) o muy bajos (El Negrón (21) y Murciélagos de Zuheros (25)), e incluso desaparece (Cueva del Toro (10)).

En los yacimientos situados en el Piso Mesomediterráneo (El Malagón (2) y Cerro de La Virgen (3)) o Supramediterráneo (Los Castillejos de Montefrío (23)) no se documenta la presencia de carbones de *Olea*.

### Edad del Bronce (2.200 – 1.400 cal. AC)

La situación durante la Edad del Bronce (Fig.2d) es similar a la anterior con yacimientos con una fuerte presencia de *Olea* (Gatas (49) y Fuente Álamo (48)) situados en la zona costera, aunque con la disminución del porcentaje en El Castillejo de Gador (32). En la zona de transición sigue apareciendo *Olea* pero en pequeña cantidad (Acinipo (8), Murciélagos de

Zuheros (25) y Peñalosa (9)), mientras que en las zonas interiores como la Depresión de Granada (Los Baños (33), Cerro de la Encina (47) y Los Castillejos (23)) o la Depresión de Baza-Huércar (Cerro de la Virgen (3), Castellón Alto (4), Fuente Amarga (5), Loma de la Balunca (6) y Terrera del Reloj (7)) está ausente.

### Edad del Hierro (1.400 –400 cal. AC)

Los yacimientos con estudios antracológicos tanto fenicios como ibéricos (Fig. 2e) presentan valores muy altos de *Olea* en el Morro de la Mezquitilla (51), Cerro del Villar (53), Castillo de Doña Blanca (52) y en la necrópolis de incineración de Cruz del Negro (27), todos del Piso Termomediterráneo. Valores pequeños en Acinipo (9) (zona de transición) y sin presencia en los yacimientos interiores como Los Baños (33) y Hornos de Peal (40).

### Época romana (S. I–III d.C.)

De época romana hay pocos estudios antracológicos realizados (Fig. 2f) pero altamente significativos, pues de los tres estudiados dos se sitúan en las zonas interiores (Gabia (31) y Los Baños (33)) y en los dos aparece la *Olea* con porcentajes en torno al 20%. Al igual que la Almazara de Marroquies Bajos (42), situados en una zona de transición entre el Termomeso y que presenta porcentajes importantes.

Si superponemos todos los mapas con los yacimientos estudiados se nos definen claramente tres zonas:

- la zona costera y del valle del Guadalquivir con porcentajes de aparición importantes, se corresponde con Piso Termomediterráneo de vegetación
- la zonas externas del valle del Guadalquivir (estribaciones meridionales de Sierra Morena, piedemonte de las Cordilleras Subbéticas y Serranía de Ronda), con porcentajes pequeños de *Olea* que se corresponde con el Piso Mesomediterráneo inferior y un yacimiento con altos porcentajes (la Almazara de Marroquies) de época romana.
- las zonas altas de la Andalucía Oriental, que se corresponde con los Pisos Mesomediterráneo y Supramediterráneo. En esta zona vemos dos yacimientos romanos con porcentajes importantes, lo que nos señala que su aparición es debido a su cultivo.

### III.2. LOS DATOS CARPOLÓGICOS

Se han revisado 29 yacimientos con estudios carpológicos (Cuadro 2; Figs. 2g–h); en ellos debido a que la expresión de los datos no se da, en la mayoría de los casos, cuantitativamente se ha anotado presencia/ausencia.

Si realizamos un análisis cronológico de la presencia de *Olea* en los distintos yacimientos andaluces, podemos ver cómo los niveles más antiguos donde la *Olea* está presente pertenecen al Neolítico. Es el caso de la Cueva del Toro (10), cerca de la Depresión de Antequera, con una ocupación ininterrumpida desde el Neolítico Pleno hasta principios de la Edad del Bronce. Aunque la presencia de *Olea* no es muy abundante cuantitativamente, aparece en todas las fases. Para algunos autores que se basan en los índices biométricos para la discriminación entre olivo silvestre y cultivado, estos ejemplares de *Olea* estarían más próximos a las variedades silvestres y por tanto entrarían dentro del grupo de plantas de recolección, pasando a formar parte del registro arqueológico carbonizados por accidente, ya que se consumiría como fruto o semilla (Buxó, 1997).

En el yacimiento calcolítico de Las Pilas, Mojácar (Almería)(15), varios restos de *Olea* han sido documentados (Jurich, 1999). Aunque son clasificados como *Olea europaea* no se citan como cultivados, sino más bien como «utilizados». Es decir, había un aprovechamiento de especies autóctonas de acebuche durante el Calcolítico, pero no un cultivo equiparable al que pudieran tener en esos momentos las leguminosas y los cereales, pero sí que existiría una explotación del olivo en continuo aumento (Rovira, 2000).

En poblados de la Edad del Bronce como Fuente Álamo en Almería (48), los huesos de aceituna están documentados, pero ante la imposibilidad de discriminar entre silvestres y cultivados, el autor los incluye dentro de las plantas silvestres, por no encontrar materiales asociados a la elaboración de aceite entre los materiales cerámicos (Stika, 2000).

En la Edad del Hierro, también encontramos presencia de olivo, pero tampoco está muy claro, si se trata de ejemplares cultivados. Es lo que ocurre en el caso del Castillo de Doña Blanca en Cádiz (52), de época fenicia. En este yacimiento se encuentran dos ejemplares pertenecientes al Siglo VI (Chamorro, 1994), pero los índices biométricos no están muy claros y el autor los cita como recolectados.

Dentro del conjunto de yacimientos prehistóricos (Fig. 2g), Castellón Alto (4) y Los Castillejos (23), que están siendo sistemáticamente estudiados por Nuria Rovira se ha expresado su presencia como anecdótica

dentro del conjunto global de los restos recuperados, lo que señalaría que su presencia en el yacimiento puede ser introducida.

De todas formas estos hallazgos corresponden a ejemplares aislados y no es hasta Época Romana (Fig. 2h) cuando aparecen en el registro arqueológico gran cantidad de endocarpios cultivados y estructuras destinadas a la elaboración de aceite. Esto lo hemos podido documentar en yacimientos romanos como Los Baños de la Malahá en Granada (33) y las almazaras de Marroquíes Bajos en Jaén (42) y la villa romana de Gabia (31), de donde se han obtenido abundantes huesos de aceituna que están siendo sistemáticamente estudiados (Montes, 2002).

En los mapas de su representación (Figs. 2g-h) también se dibujan, al igual que ocurría con la antracología, dos zonas importantes: las zonas montañosas interiores de Andalucía Oriental con la excepción de los yacimientos romanos de Gabia y Los Baños, y las zonas costeras y de piedemonte, con la única excepción de la no aparición de huesos de aceituna en el Cerro del Villar (53).

Por tanto, una vez revisados los datos antracológico y carpológicos vemos que la *Olea* no aparece, salvo extraordinarias excepciones, en las zonas interiores donde el Piso bioclimático y de vegetación es el Mesomediterráneo. Sólo a partir de época romana encontramos *Olea* en estas zonas, lo cual demuestra con probabilidad que el cultivo masivo de esta especie se produce a partir de esta fecha, aunque la recolección de sus frutos e incluso de su transporte o comercio (con fines rituales) en sus zonas de origen se realizaría desde el Neolítico.

#### IV. CONCLUSIONES

Como conclusión general, en vista de los datos antracológicos y carpológicos, podemos decir que el cultivo del olivo en Andalucía no se produce hasta época romana, y más concretamente hasta el siglo I d. C, época en que aparecen grandes cantidades de macrorrestos, tanto carbones como semillas, fuera del área natural de crecimiento del acebuche. Sólo en contadas ocasiones, casos de Castellón Alto (4) y Los Castillejos (23), aparecen huesos de aceituna en yacimientos situados en el Piso de vegetación Mesomediterráneo Superior o Supramediterráneo, pero donde su presencia no está documentada por la antracología, lo que hace pensar que estos ejemplares fueron introducidos en estos lugares probablemente por intercambio o comercio.

Desde el Neolítico la recolección de acebuchinas parece que era una práctica normal de las distintas poblaciones que ocupaban el área natural del acebuche, como se desprende de la aparición sistemática, aunque escasa, de huesos de acebuche en el registro arqueológico de todos los asentamientos situados en estas zonas (Fig. 2g). Producto que pudo entrar en las redes comerciales entre los asentamientos costeros y del interior, junto con otros productos como el metal o el sílex. Igualmente, el acebuche era utilizado como leña por sus buenas cualidades energéticas, apareciendo en grandes cantidades en los análisis antracológicos de estos asentamientos. Especialmente es notable la presencia del acebuche en la zona de la Cuenca de Vera (11-15, 48,49, 54 y 55) y del Río Andarax (1) durante la Edad del Cobre (Fig. 2c), aunque en ésta última zona en la Edad del Bronce (Fig. 2d) empieza a disminuir su presencia (32). Estos datos constatan la existencia de importantes acebuchales en estas zonas, actualmente semiáridas, durante el III y II milenio a.C., presencia que también ha sido constatada por la palinología (Yll *et al.*, 1997; Carrión *et al.*, 2003).

Los resultados que estamos manejando nos informan del periodo cronológico en el que parece que se introduce el cultivo del olivo en Andalucía, pero no nos informa de cómo se produce éste. ¿Hubo una traída de plantas desde otros puntos del Mediterráneo o lo que se importó fue la técnica de reproducción del olivo y, por tanto, el cultivo del olivo en Andalucía se realizó a partir del acebuche local?. Las investigaciones que estamos realizando a partir de la morfometría de huesos de aceituna encontrados en contextos arqueológicos, al compararlos con una colección de referencia de acebuches actuales, nos dan mínimas diferencias entre los dos conjuntos (Montes, 2000). Este hecho plantea la posibilidad de que los inicios de este cultivo se desarrollara a partir de especies locales de acebuche, aunque fueran mezclados o injertados con ejemplares del exterior. Lo que daría lugar a la existencia de múltiples variedades, como existen en la actualidad en Andalucía (Rallo *et al.*, 2005). Este Proceso, que parece se realizó de una forma relativamente rápida, ha de seguir siendo estudiado con nuevos datos para delimitarlo en el tiempo y el espacio.



**Tabla 1**

**ANÁLISIS ANTRACOLÓGICOS**

	<b>YACIMIENTOS</b>	<b>Municipio</b>	<b>Provincia</b>	<b>Cronología</b>	<b>Publicación</b>
1	Los Millares	Santa Fé de Mondújar	Almería	Cobre	Rodríguez-Ariza, 1992b Rodríguez-Ariza, 1997 Rodríguez-Ariza y Esquivel, 1989-90 Rodríguez-Ariza y Vernet, 1991
2	El Malagón	Cúllar	Granada	Cobre	Rodríguez-Ariza, 1991, 1992a, 1992b Rodríguez-Ariza, Valle y Esquivel, 1996
3	Cerro de la virgen	Orce	Granada	Cobre Bronce Antiguo	Rodríguez-Ariza, 1991, 1992a, 1992b Rodríguez-Ariza, Valle y Esquivel, 1996
4	Castellón Alto	Galera	Granada	Bronce Pleno	Rodríguez-Ariza, 1991, 1992a, 1992b Rodríguez-Ariza y Ruiz, 1995 Rodríguez-Ariza, Ruiz, Buxó y Ros, 1996 Rodríguez-Ariza, Valle y Esquivel, 1996 Contreras <i>et al.</i> , 1997
5	Fuente Amarga	Galera	Granada	Bronce Pleno Ibérico	Rodríguez-Ariza, 1991, 1992a, 1992b, 2000a Rodríguez-Ariza y Ruiz, 1993 Rodríguez-Ariza, Valle y Esquivel, 1996 Ruiz y Rodríguez-Ariza, 2003
6	Loma de la Balunca	Castilléjar	Granada	Bronce Pleno	Rodríguez-Ariza, 1991, 1992a, 1992b Rodríguez-Ariza, Valle y Esquivel, 1996
7	Terrera del Reloj	Dehesas de Guadix	Granada	Bronce Pleno	Rodríguez-Ariza, 1991, 1992a, 1992b, 1993a Rodríguez-Ariza, Valle y Esquivel, 1996

8	Acinipo	Ronda	Málaga	Bronce Pleno Protohistoria Ibérico	Rodríguez-Ariza, Aguayo y Moreno, 1992
9	Peñalosa	Baños de la Encina	Jaén	Bronce Pleno	Rodríguez-Ariza y Contreras, 1992 Contreras <i>et al.</i> , 1997 Rodríguez-Ariza, 2000b
10	Cueva del Toro	El Torcal-Antequera	Málaga	Neolítico Medio Neolítico Final Cobre	Rodríguez-Ariza, 1996 Rodríguez-Ariza, e.p.
11	Campos	Cuevas del Almanzora	Almería	Cobre	Rodríguez-Ariza, 1999, 2000
12	Zajáta	Cuevas del Almanzora	Almería	Cobre	Rodríguez-Ariza, 1999, 2000
13	Santa Bárbara	Huércal Overa	Almería	Cobre	Rodríguez-Ariza, 1999, 2000
14	Pajarraco	Vera	Almería	Púnico	Rodríguez-Ariza, inédito
15	Las Pilas	Mojacar	Almería	Cobre	Rodríguez-Ariza, en estudio
21	El Negrón	Gilena	Sevilla	Cobre	Rodríguez-Ariza, inédito
22	Polideportivo de Martos	Martos	Jaén	Neolítico Final	Rodríguez-Ariza, 1996 Lizcano, 1999
23	Los Castillejos	Montefrío	Granada	Neolítico Antig. Neolítico Medio Neolítico Final Cobre Bronce	Rodríguez-Ariza, en estudio

25	C. Murciélagos-Zuheros	Zuheros	Córdoba	Paleolítico Medio Paleolítico Sup. Neolítico Cobre Bronce	Rodríguez-Ariza, 1996 Gavilán <i>et al.</i> , 1997
26	C. Murciélagos-Albuñol	Albuñol	Granada	Neolítico	Rodríguez-Ariza, inédito
27	Cruz del Negro	Carmona	Sevilla	Protohistórico	Rodríguez-Ariza, e.p.
28	Cerro Juré	Alosno	Huelva	Cobre	Rodríguez-Ariza, e.p.
29	Cueva Ambrosio	Velez Blanco	Almería	Paleolítico Sup. (Solutrense)	Rodríguez-Ariza, inédito
31	Villa romana de Gabia	Las Gabias	Granada	Romano	Rodríguez-Ariza, en estudio
32	El Castillejo de Gador	Gador	Almería	Bronce Pleno Medieval	Rodríguez-Ariza, 2001a
33	Los Baños	La Malahá	Granada	Bronce Final Protohistórico Ibérico Romano	Rodríguez-Ariza, 2000a Ruiz y Rodríguez-Ariza, 2003
34	La Granja	Huéscar	Granada	Protohistórico	Rodríguez-Ariza, en estudio
35	Cueva Romero	Huéscar	Granada	Cobre	Rodríguez-Ariza, en estudio
38	Dolmenes	Pozuelo	Huelva	Cobre	Rodríguez-Ariza, e.p.

40	Hipogeo ibérico	Hornos	Jaén	Ibérico	Rodríguez-Ariza, e.p.
41	Río Palmones	Algeciras	Cádiz	Epipaleolítico	Rodríguez-Ariza, e.p.
42	Marroquíes Bajos -SUNPI	Jaén	Jaén	Romano	Rodríguez-Ariza, en estudio
43	Marroquíes Bajos -RP-4-Veracruz	Jaén	Jaén	Cobre	Rodríguez-Ariza, en estudio
44	Marroquíes Bajos - Parcela C	Jaén	Jaén	Cobre	Rodríguez-Ariza, en estudio
45	Marroquíes Bajos - Cándido Nogales	Jaén	Jaén	Cobre	Rodríguez-Ariza, en estudio
47	Cerro de la Encina	Monachil	Granada	Bronce Pleno	Rodríguez-Ariza, en estudio
48	Fuente Álamo	Cuevas del Almanzora	Almería	Bronce	Schoch y Schweingruber, 1982
49	Gatas	Torre	Almería	Bronce	Gale, 1999 Rodríguez-Ariza, 2000
50	Cueva de Nerja	Nerja	Málaga	Paleolítico Neolítico	Badal, 1990, 1996
51	Morro de Mezquitilla		Málaga	Fenicio	Schoch, 1983
52	Castillo de Doña Blanca	Puerto Santa María	Cádiz	Protohistórico	López de Roma, 1994
53	Cerro del Villar	Guadalhorce	Málaga	Protohistórico	Ros y Burjachs, 1999

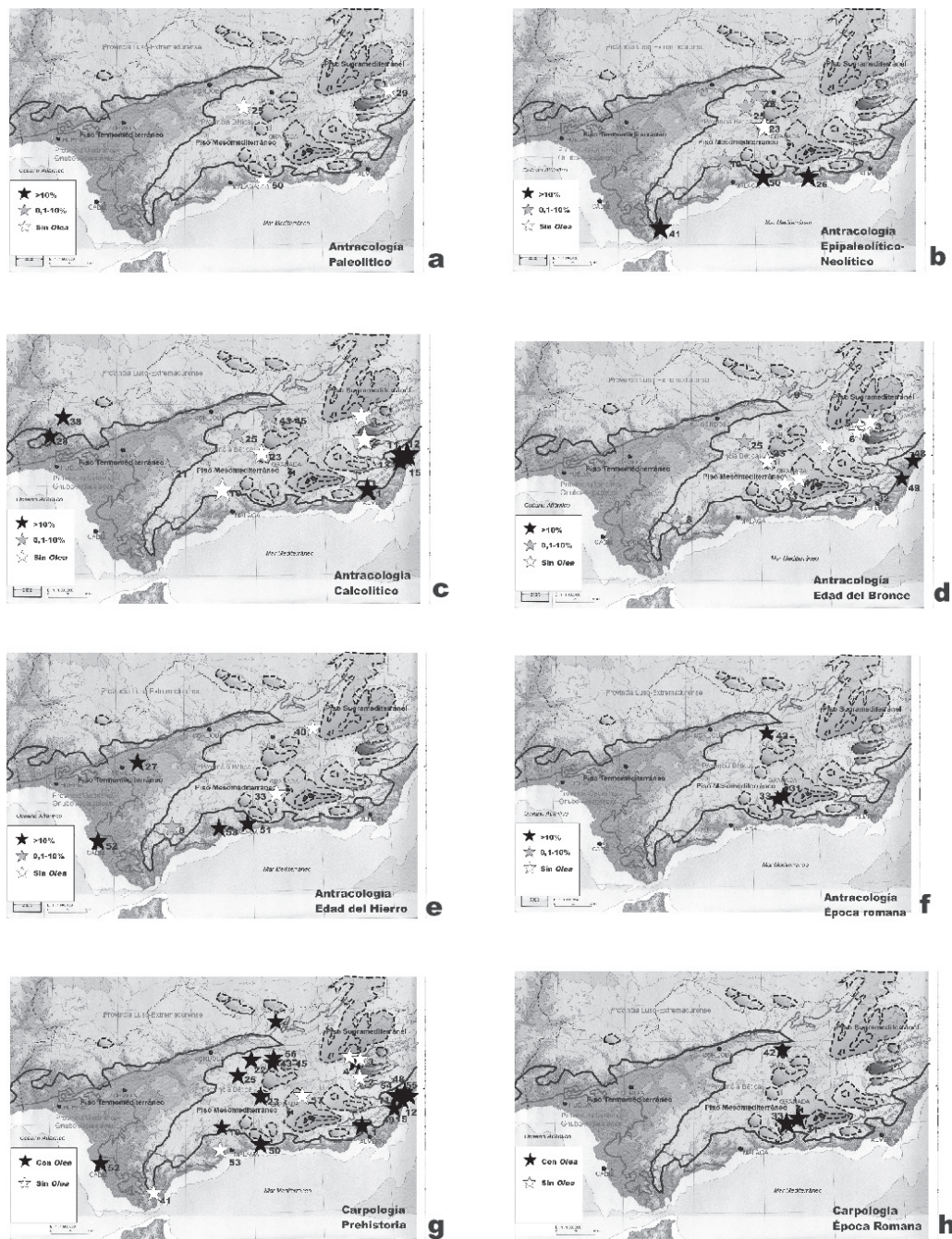
**Tabla 2** ANÁLISIS CARPOLÓGICOS

	YACIMIENTOS	Municipio	Provincia	Cronología	Publicación
1	Los Millares	Santa Fé de Mondújar	Almería	Cobre	Buxó, 1997
2	El Malagón	Cúllar	Granada	Cobre	Buxó, 1997
3	Cerro de la virgen	Orce	Granada	Cobre Bronce Antiguo	Buxó, 1997
4	Castellón Alto	Galera	Granada	Bronce Pleno	Buxó, 1997 Rodríguez-Ariza <i>et al.</i> , 1996
5	Fuente Amarga	Galera	Granada	Bronce Pleno Ibérico	Buxó, 1997
9	Peñalosa	Baños de la Encina	Jaén	Bronce Pleno	Armanz, 1991 Peña-Chocarro, 1995, 1999, 2000
10	Cueva del Toro	El Torcal-Antequera	Málaga	Neolítico Cobre	Buxó, 1997
11	Campos	Cuevas del Almanzora	Almería	Cobre	Buxó, 1997, 1999
12	Zajára	Cuevas del Almanzora	Almería	Cobre	Buxó, 1999
15	Las Pilas	Mojácar	Almería	Cobre	Stika y Jurich, 1999 Rovira, 2000
22	Polideportivo de Martos	Martos	Jaén	Neolítico Final	Lizcano, 1999

23	Los Castillejos	Montefrío	Granada	Neolítico Antiguo Neolítico Medio Neolítico Final Cobre Bronce	Rovira, en estudio
25	C. Murciélagos- Zuheros	Zuheros	Córdoba	Paleolítico Medio Paleolítico Superior Neolítico Cobre Bronce	González <i>et al.</i> , 1994, 2000 Gavilán <i>et al.</i> , 1996 Peña-Chocarro, 1999
31	Villa romana de Gabia	Las Gabias	Granada	Romano	Montes, en estudio
33	Los Baños	La Malahá	Granada	Bronce Final Protohistórico Ibérico Romano	Montes, en estudio
41	Río Palmones	Algeciras	Cádiz	Epipaleolítico	Montes, en estudio
42	Marroquíes Bajos -SUNPI	Jaén	Jaén	Romano	Montes, en estudio
43	Marroquíes Bajos -RP-4-Veracruz	Jaén	Jaén	Cobre	Montes, en estudio

44	Marroquíes Bajos - Parcela C	Jaén	Jaén	Jaén	Cobre	Montes, en estudio
45	Marroquíes Bajos - Cándido Nogales	Jaén	Jaén	Jaén	Cobre	Montes, en estudio
48	Fuente Álamo	Cuevas del Almanzora	Almería	Almería	Bronce	Stika, 1998
49	Gatas	Torre	Almería	Almería	Bronce	Clapham <i>et al.</i> , 1999
50	Cueva de Nerja	Nerja	Málaga	Málaga	Paleolítico Neolítico	Hopf y Pellicer, 1970
52	Castillo de Doña Blanca	Puerto de Sta. María	Cádiz	Cádiz	Protohistórico	Chamorro, 1991, 1994
53	Cerro del Villar	Guadalhorce	Málaga	Málaga	Protohistórico	Catalá, 1999
54	El Argar	Antas	Almería	Almería	Bronce	Stika, 1998
55	Almizaraque	Herrerías	Almería	Almería	Cobre	Stika y Jurich, 1999
56	Puente Tablas	Jaén	Jaén	Jaén	Ibérico	Buxó, 1997
57	Cuesta del Negro	Purullena	Granada	Granada	Bronce Pleno	Buxó, 1997

Figura 2





## BIBLIOGRAFÍA

- ARNANZ, A.M. (1991). Análisis paleocarpológico de Peñalosa. Baños de la Encina (Jaén). *Trabajos de Prehistoria* 48: 405–418
- BADAL, E. (1990). Aportaciones de la antracología al estudio del paisaje vegetal y su evolución en el Cuaternario reciente, en la costa mediterránea del País Valenciano y Andalucía (18.000–3.000 B.P.). Tesis doctoral. 321 p. Universitat de València
- BADAL, E. (1996). La végétation du Paleolithique Superieur et de l'Epipaleolithique aux alentours de la Cueva de Nerja (Málaga, Espagne), *Actes du colloque de Périgueux 1995, Supplément à la Revue d'Archéometrie*: 171–176
- BARRANCO, D., Cimato, A., Fiorino, P., Rallo, L., Touzani, A., Catañeda, C., Serafini, F., Trujillo, I. (2000). Catálogo mundial de variedades de olivo. Consejo Oleícola Internacional. Madrid
- BLITZER, H. (1991). Olive cultivation and oil production in Minoan Crete. In: Amouretti, M.C., Brun, J.P. (eds) *La production du vin et de l'huile Méditerranée*, Bull. Corresp. Aix-en-Provence. *Hellén* 26: 369–378
- BUXÓ, R. (1990). Metodología y técnicas para la recuperación de restos vegetales (en especial referencia a semillas y frutos) en yacimientos arqueológicos, *Cahire Noir* 5, Ayuntamiento de Girona, Girona
- BUXÓ, R. (1993). Des Semences et des fruits. Cueillette et Agriculture en France et en Espagne Méditerranéennes du Néolithique à l'Age du Fer. Tesis doctoral, Universidad de Montpellier– II
- BUXÓ, R. (1997a). *Arqueología de las plantas*. Ed. Crítica. Barcelona
- BUXÓ, R. (1997b). Presence of *Olea europaea* and *Vitis vinifera* in archaeological sites from the Iberian Peninsula. *Lagascalia* 19 (1–2): 271–282
- BUXÓ, R. (1999). Carpología y Valoración agrícola. In: Cálalich Massieu, M.D., Martín Socas, D. (dirs) *El territorio almeriense desde los inicios de la producción hasta fines de la antigüedad. Un modelo: La Depresión de Vera y Cuenca del Río Almanzora*, Arqueología Monografías, Junta de Andalucía, Sevilla, pp 289–306
- CÁTALA, M. (1999). La agricultura: los recursos vegetales a partir de las semillas y los frutos. In: Aubet, M.E., Carmona, P., Curia, E., Delgado, A., Fernández, A., Párraga, M. (eds) *Cerro del Villar I. El asentamiento fenicio en la desembocadura del río Guadalhorce y su interacción con el hinterland*, Arqueología Monografías, Junta de Andalucía, Sevilla, pp 307–312
- CHAMORRO, J.G. (1992). Campaña de flotación en el Castillo de doña Blanca (Puerto de Santa María. Cádiz): Método, Muestreo y Resultados. In: López,

- P. (ed) *Arqueología Medioambiental a través de los macrorrestos vegetales*: 84–106
- CHAMORRO, J.G. (1994). Flotation Strategy: Method and Sampling Plant Dietary Resources of Tartessian Times at Doña Blanca. In: Roselló, E., Morales, A. (eds) *Castillo de Doña Blanca (Puerto de Santa María, Cádiz). Archaeo-environmental investigations in the Bay of Cádiz. Spain (750–500 B.C.)*. BARIS-593: 21–35
- CHAPMAN, A.J., JONES, M.K., REED, J., TENAS I BUSQUETS, M. (1999). Análisis carpológico del Proyecto Gatas. In: Castro, P., Chapman, R.W., Gili, S., Lull, V., Miró, R., Rimete, C., Rische, R., Sanahuja, M.E. *Proyecto Gatas 2. La dinámica arqueoecológica de la ocupación prehistórica*. Arqueología Monografías. Junta de Andalucía, Sevilla, pp 311–319
- CARRIÓN, J.S., Sánchez-Gómez, P., Mota, J.F., Yll, R. y Chaín, C. (2003): Holocene vegetation dynamics, fire and grazing in the sierra de Gádor, southern Spain. *The Holocene* 13,6: 839–849.
- CONTRERAS, F., RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O., Cámara, J.A., Moreno, A. (1997). Hace 4000 años... Vida y muerte en dos poblados de la Alta Andalucía. Catálogo de la exposición. Junta de Andalucía, Fundación Caja de Granada. Granada
- COSTA, M., MORLA, C., SÁINZ, H. (eds) (1998) *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Editorial Planeta. Barcelona
- FRANKEL, R. (2003). Olives and olive oil in Israel and the Southern Levant in Antiquity. In: Blázquez JM y Remesal J. *Estudios sobre el Monte Testaccio (Roma) III. Instrumenta 14, Corpus Internationale des timbres amphoriques, Union Academique internationale 9*. Barcelona, pp:637–662
- GALE, R. (1999). Gatas: Análisis Antracológico. In: Castro, P., Chapman, R.W., Gili, S., Lull, V., Miró, R., Rimete, C., Rische, R., Sanahuja, M.E. *Proyecto Gatas 2. La dinámica arqueoecológica de la ocupación prehistórica*, Arqueología Monografías. Junta de Andalucía, Sevilla, pp 296–311
- GAVILÁN, B., VERA, J.C., CEPILLO, J.J., DELGADO, M.R., MARFIL, C., MARTÍNEZ, M.J., MOLINA, A., MORENO, M., RAFAEL, J.J., RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (1996). El poblamiento prehistórico del Macizo de Cabra y la Alta Campiña (Córdoba). Bases de partida y primeros resultados de un Proyecto arqueológico sistemático. In: Balbín Berhmann, R. De, Bueno Ramírez, P. (eds) *II Congreso de Arqueología Peninsular. Neolítico, Cobre y Bronce T.II, Zamora*, pp 165–176
- GONZÁLEZ, J.E., IBÁÑEZ, J.J., PEÑA, L., GAVILÁN, B., VERA, J.C. (1994). Cereal harvesting during the Neolithic of the Murciélagos Site in Zuheros (Córdoba, Spain). *Helinium* XXXIV/2: 322–341
- GONZÁLEZ, J.E., IBÁÑEZ, J.J., PEÑA, L., GAVILÁN, B., VERA, J.C. (2000). El aprovechamiento de los recursos vegetales en los niveles neolíticos del yacimiento de los Murciélagos (Zuheros, Córdoba). *Complutum* 11: 171–189

- HOPF, M., PELLICER CATALAN, M. (1970). Neolithische Getreidefunde in der Höhle von Nerja (Málaga). *Madrider Mitteilungen* 11: 8–34
- LEVEAU, Ph., HEINZ, C., LAVAL, H., MARINVAL, Ph., MEDUS, J. (1991). Les origenes de l'oléiculture en Gaule du sud, dones historiques, archéologiques et botaniques. *Revue d'Archeométrie* 15: 83–94
- LIPHSCHITZ, N., GOPHNA, R., HARTMAN, M., BIGER, G. (1991). The beggining of Olive (*Olea europaea*) cultivation in the Old World; A reassessment. *J. Arch. Sci.* 18: 441–453
- LIPHSCHITZ, N., BONANI, G. (2000). Dimensions of Olive (*Olea europaea*) stones as a reliable parameter to distinguish between wild and cultivated varieties: further evidence. *Tel Aviv* 27: 23–25
- LIZCANO, R. (1999). El Polideportivo de Martos (Jaén) Un yacimiento Neolítico del IV milenio A.C. *Obra social y Cultural Cajasur, Córdoba*, pp 224–234
- LÓPEZ DE ROMA, M.T. (1994). Charcoal análisis of remains from Castillo de Doña Blanca (Puerto de Santa María, Cadiz). In: Rosselló, E., Morales, A. (eds) *Castillo de Doña Blanca. Archaeo–environmental investigations in the Bay of Cádiz, Spain (750–500 B.C.)*, Oxford. BAR International Series, 593, pp. 35–36
- MONTES, E. (2002). Origen y domesticación del olivo en Andalucía. Análisis morfométrico de endocarpios de *Olea europaea*. Trabajo de investigación. Universidad de Jaén (unpublished)
- NEEF, R. (1990). Introduction, development and environmental implications of olive culture: The evidence from Jordan. In: Bottema, S., et al. (eds) *Man's role in the Shaping of the Eastern Mediterranean Landscape*. A. A. Balkema. Róterdam, pp 295–306
- PEINADO, M., RIVAS-MARTÍNEZ, S. (eds) (1987). *La vegetación de España*. Colección Aula Abierta. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid
- PEÑA-CHOCARRO, L. (1995). Avance preliminar sobre los restos vegetales del yacimiento de la Edad del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén). *Trabajos de Antropología e Etnología* 35 (1):159–167
- PEÑA-CHOCARRO, L. (1999). Prehistoric agriculture in southern Spain during the Neolithic and the Bronze Age : the application of ethnographic models. BAR–IS 818
- PEÑA-CHOCARRO, L. (2000). El estudio de las semillas de Peñalosa. In: Contreras, F., Sánchez Ruiz, M., Nocete, F. *Proyecto Peñalosa, Análisis histórico de las comunidades de la Edad del Bronce del Piedemonte Meridional de Sierra Morena y Depresión Linares-Bailén*. *Arqueología Monográficas*, Junta de Andalucía, Sevilla, pp 237–256 .
- Rallo, L., Barranco, D., Caballero, J.M., Río, C., Martín, A., Tous, J., Trujillo, I. (Eds.) (2005): *Varietades de olivo en España*. Junta de Andalucía, MAPA y Ediciones Mundi–Prensa. Madrid.

- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987). Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA. Madrid
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (1991). An anthracological approach to the vegetation of the Baza–Huéscar Basin in III millennium B.C. In: Ramos, A., Martínez, G., Rios, G., Afonso, J.A. Flint production and exchange in the Iberian Southeast, III millenium B.C. pp. 105–109, Universidad de Granada e Instituto Tecnológico y Geominero de España. Granada
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (1992a). Human–plant relationships during the Copper and Bronze Ages in the Baza and Guadix Basins (Granada, Spain). *Bulletin de la Société Botanique de France*, 139, Paris, *Actualites botaniques* (2/3/4), pp. 451–464
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (1992b). Las relaciones hombre–vegetación en el Sureste de la Península Ibérica durante las Edades del Cobre y Bronce a partir del análisis antracológico de siete yacimientos arqueológicos. Tesis doctoral microfilmada. Universidad de Granada
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (1993a). Los procesos de formación y transformación del registro arqueológico en los estudios antracológicos. *Arqueología espacial*, 16–17, Teruel, pp. 371–390
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (1993b). Análisis antracológicos de excavaciones arqueológicas de la ciudad de Granada. IV Congrès d'Arqueologia Medieval Espanyola, Alicante, Tomo III, pp. 671–679
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (1996). Análisis antracológicos de yacimientos neolíticos de Andalucía. *Actas del I Congreso del Neolítico en la Península Ibérica, Gavà–Bellaterra* (27, 28 y 29 de marzo de 1995), Gavà, *Rubricatum* 1, Vol. 1: 73–83
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (1997). Contrastación de la vegetación calcolítica y actual en la Cuenca del Andarax a partir de la Antracología. *Anuario Arqueológico de Andalucía 1993.II*, Sevilla, pp 14–23
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (1999). Antracología. In: Cálalich, M.D., Martín, D. (dirs) *El territorio almeriense desde los inicios de la producción hasta fines de la antigüedad. Un modelo: la Depresión de Vera y Cuenca del Río Almanzora. Arqueología Monografías*, Junta de Andalucía, Sevilla, pp 272–288
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2000a). El paisaje vegetal de la Depresión de Vera durante la Prehistoria Reciente. Una aproximación desde la Antracología. *Trabajos de Prehistoria* 57, n1 1, Madrid, pp 145–156
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2000b). La economía forestal de dos asentamientos ibéricos, III Reunión sobre Economía en el Món Ibèric, SAGUNTUM–PLAV, Extra–3 (2000), Valencia, pp 133–138
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2000c). El análisis antracológico de Peñalosa. In: Contreras, F. (coord) *Proyecto Peñalosa. Análisis histórico de las comuni-*

- dades de la Edad del Bronce del Piedemonte meridional de Sierra Morena y Depresión Linares–Bailén. *Arqueología Monografías*, Junta de Andalucía, Granada, pp 257–272
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2001a). Análisis antracológico de El Castillejo de Gador (Almería). In: Gómez, B., Respaldiza, M.A., Pardo, M.L. (eds) III Congreso Nacional de Arqueometría, Sevilla, pp 173–182
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2001b). Análisis antracológico de una fosa nazari de Santa Isabel La Real (Granada). In: López, M. (eds) Excavaciones arqueológicas en el Albaicín (Granada). II. Plaza de Santa Isabel La Real, Granada pp 159–168
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2004). Análisis antracológicos de Cerro Juré y dólmenes de Pozuelo. In: Nocete, F. (coord) Odiel. *Arqueología Monografías*, Junta de Andalucía (in press)
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O., ESQUIVEL, J.A. (1989–90). Una aplicación del análisis de correspondencias en el antracoanálisis de Los Millares. *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 14–15, pp. 81–109
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O., VERNET, J.L. (1991). Etude paleoecologique du Gisement Chalcolithique de Los Millares (Santa Fé de Mondujar, Almería). *Etude Anthracologique*. *British Archaeological Review International Series*, 573, pp 1–16
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O., CONTRERAS, F. (1992). Contrastación antracológica entre diferentes complejos estructurales del yacimiento de la Edad del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén). *Actas Primeras Jornadas sobre Arqueología medioambiental a través de los macrorrestos vegetales*, Madrid 1991
- Rodríguez-Ariza, M.O., Aguayo, P., Moreno, F. (1992). The environment in the Ronda Basin (Malága, Spain) based on an anthracological study of Old Ronda. *Société Botanique de France*, 139, *Actualites botaniques* (2/3/4), Paris, pp. 715–725
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O., RUIZ SANCHEZ, V. (1993). Acción antrópica sobre el medio natural en el Sureste de Andalucía durante la Prehistoria Reciente y Época Romana. In: *Investigaciones arqueológicas en Andalucía 1985–1992 (Proyectos)*. Consejería de Cultura y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Huelva, pp. 417–428
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O., RUIZ SANCHEZ, V. (1995). Antracología y palinología del yacimiento argárico de Castellón Alto (Galera, Granada). *Anuario Arqueológico de Andalucía 1992.II*, Cadiz, pp 169–176
- Rodríguez-Ariza, M.O., RUIZ SANCHEZ, V., BUXÓ, R., ROS MORA, T. (1996). Palaeobotany of a Bronze Age community. Castellón Alto (Galera, Granada, Spain), *Actes du Colloque d'Archéométrie 1995 de Périgueux*, *Revue d'Archéométrie*, Rennes, Suppl. 1996: 191–196

- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O., Valle, F., Esquivel, J.A. (1996). The vegetation from the Guadix-Baza (Granada, Spain) during the Copper and Bronze Ages based on Anthracology, *Arqueologia e calculatori* 7, Roma, pp 537–558
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O., Stevenson, A.C. (1998). Vegetation and its exploitation. In: Castro, P.V., Chapman, R.W., Gili, S., Lull, V., Micó, R., Rihuete, C., Risch, R., Sanahuja, M.E. (eds) *Aguas Project. Palaeoclimatic reconstruction and dynamics of human settlement and land-use in the area of middle Aguas (Almería), in the south-east of the Iberian Peninsula*. European Commission Environment and Climate Programme. Luxembourg. pp 62–68
- ROS, M.T., Burjachs, F. (1999). Paleovegetación del Cerro del Villar. In: Aubet, M.E., Carmona, P., Curiá, E., Delgado, A., Fernández, A., Parraga, M. *El Cerro del Villar I. El asentamiento fenicio del río Guadalhorce y su interacción con el hinterland*. *Arqueología Monografías* 5, Junta de Andalucía, Sevilla, pp 65–72
- ROVIRA, N. (1997). Contribución arqueobotánica al estudio de la Paleoeconomía agrícola del Sureste de la Península Ibérica en el III milenio a.n.e.: el yacimiento de Las Pilas (Mojácar, Almería) Trabajo de investigación – Tesis de licenciatura, Universidad Pompeu Fabra
- ROVIRA, N. (2000). Semillas y frutos arqueológicos del yacimiento calcolítico de Las Pilas (Mojácar, Almería). *Complutum* 11: 191–208
- RUNNELS, C.N., HANSEN, J. (1986). The olive in the Prehistoric Aegean: the evidence for domestication in the Early Bronze Age. *O.J.A.* 5: 299–308
- RUIZ, A., RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2003). Paisaje y asentamiento entre los iberos de la Cuenca del Guadalquivir (siglos V–III a.n.e.). In: *Ambiente e paesaggio nella Magna Grecia, Atti del quarantaduesimo convegno di studi sulla Magna Grecia*, Taranto pp 261–278
- SCHOCH, W. (1983). Holzkohleanalytische untersuchungen von proben aus des phönizischen siedlung auf dem Morro de Mezquitilla, *Madridrer Mitteilungen* 24: 149–152
- SCHOCH, W., SCHWEINGRUBER, F.H. (1982). Holzkohleanalytische ergebnisse aus der bronzezeitlichen siedlung Fuente Alamo. *Prov. Almería. Spanien, Archäologisches Korrespondenzblatt* 12: 451–455
- STIKA, H-P. (1998). Landwirtschaft, Klima und Umwelt zur Bronzezeit im semi-ariden Becken von Vera, *Prov. Almería, Südostspanien*. In: Hänsel, B. (ed) *Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas*: 111–115, Oetker-Voges Verlag, Kiel
- STIKA, H-P. (2000). Resultados arqueobotánicos de la campaña de 1988 en Fuente Álamo. In: Schubert, H., Pingel, V., Arteaga, O. *Fuente Álamo. Las excavaciones arqueológicas 1997–1991 en el poblado de la Edad del Bronce*, *Arqueología Monografías*, Junta de Andalucía, Sevilla, pp 183–221

- STIKA, H-P., JURICH, B. (1998). Pflanzenreste aus der Prodegrabung 1991 im Bronzezeitlichen Siedlungsplatz El Argar, Prov. Almería, Südostspanien, Madrider Mitteilungen 39: 35-48
- STIKA, H-P., JURICH, B. (1999). Kupferzeitliche Pflanzenreste aus Almizaraque und Las Pilas, Prov. Almería, Südostspanien, Madrider Mitteilungen 40: 72-79
- TERRAL, J-F. (1996). Wild and cultivated olive (*Olea europaea* L.): a new approach to an old problem using inorganic analyses of modern wood and archaeological charcoal. *Review of Palaeobotany and Palynology* 91: 383-397
- TERRAL, J-F. (1997). Domestication de l'olivier (*Olea europaea*) en Méditerranée nord-occidentale: approche morphométrique et implications paléoclimatiques. Ph. D. Thesis, University Montpellier II, Montpellier, France
- TERRAL, J-F. (2000). Exploitation and Management of the Olive Tree During Prehistoric Times in Mediterranean France and Spain. *Journal Archaeological Science* 27: 127-133
- TERRAL, J.F., Arnold-Simard, G. (1996). Beginnings of Olive Cultivation in Eastern Spain in Relation to Holocene Bioclimatic Changes. *Quaternary Research* 46: 176-185
- TERRAL, J-F. et al. (2004). Historical biogeography of olive domestication (*Olea europaea* L.) as revealed by geometrical morphometry applied to biological and archaeological material. *Journal of Biogeography* 31: 63-77
- VALLE, F. (ed) (2003). Mapa de Series de Vegetación de Andalucía. Escala 1:400.000. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía
- ZOHARY, D., HOPF, M. (1994). *Domestication of Plants in the Old World*. London