

# El registro arqueobotánico de plantas psicoactivas en la prehistoria de la Península Ibérica. Una aproximación etnobotánica y fitoquímica a la interpretación de la evidencia

## *Archaeobotanical remains of psychoactive plants from Prehistoric Iberia. An ethnobotanical and phytochemical approach to an interpretation of the evidence*

Elisa GUERRA DOCE\* y José Antonio LÓPEZ SÁEZ\*\*

\* Department of Archaeology. University of Reading. Whiteknights, PO Box 227, Reading RG6 6AB (UK)  
e.guerradoce@reading.ac.uk

\*\* Laboratorio de Arqueobotánica. Depart. de Prehistoria. CSIC. Duque de Medinaceli, 6. 28014 Madrid  
alopez@ih.csic.es

Recibido: \*\*\_\*\*\_\*\*\*\*  
Aceptado: \*\*\_\*\*\_\*\*\*\*

### RESUMEN

*Se presenta el repertorio de los vegetales psicoactivos recuperados en yacimientos prehistóricos de la Península Ibérica, estudiándolos desde un punto de vista fitoquímico y etnobotánico, así como los resultados de ciertas analíticas que han permitido identificar indicadores bioquímicos de sus principios activos en residuos de recipientes arqueológicos y en restos humanos. Ciertas evidencias llevan a pensar que, en algunos casos, estas plantas pudieron ser empleadas como drogas e, intencionadamente, las comunidades prehistóricas explotaron sus propiedades alucinógenas y/o medicinales.*

**PALABRAS CLAVE:** *Vegetales psicoactivos. Prehistoria. Península Ibérica. Fitoquímica. Etnobotánica.*

### ABSTRACT

*Psychoactive plant remains from prehistoric sites in the Iberian Peninsula are presented here. They are studied from phytochemical and ethnobotanical points of view. Likewise, some analyses which have led to the identification of biochemical indicators of their active agents in archaeological recipients and human bones are also examined. Certain evidence suggests that these plants could be used as drugs, and that prehistoric societies might have made use of their hallucinogenic and/or medicinal properties.*

**KEY WORDS:** *Psychoactive plants. Prehistory. Iberian Peninsula. Phytochemistry. Ethnobotany.*

**SUMARIO** 1. Introducción. 2. Vegetales y sustancias psicoactivas en contextos prehistóricos peninsulares. 3. Conclusiones.

## 1. Introducción

Las denominadas drogas alucinógenas, psicotomiméticas o psicodélicas provocan alteraciones mentales, emocionales y del comportamiento, semejantes a las que se manifiestan en la psicosis, con desorganización de la personalidad, y se acompañan de alucinaciones o falsas impresiones sensoriales. Parte de entre ellas tienen un origen vegetal.

En general, estas sustancias provocan una gran actividad eléctrica a nivel del hipocampo, núcleo amigdaloides y núcleos septales del sistema límbico, refiriéndose la actividad alucinógena a diversos metabolitos secundarios en general derivados de la unidad de mescalina (3,4,5-trimetoxi-fenil-etilamina) (Velasco 1988: 124). Su estructura química (Schultes y Hoffmann 1993) está muy próxima a la de ciertas hormonas cerebrales (serotonina y nor-epinefrina) neurotransmisoras importantes en el sistema límbico. Al ser los alucinógenos moléculas químicas de una conformación espacial acoplable a los receptores cerebrales, provocan variaciones importantes en la depleción normal de los neurotransmisores, originando en consecuencia las alteraciones mentales que definen la alucinación. Ciertos compuestos químicos de origen vegetal, igualmente tóxicos para el cerebro humano, causan también variaciones en la depleción, caso de los narcóticos (opio), hipnóticos (kava-kava) o simpaticomiméticos (efedrina). Otros alucinógenos vegetales o fúngicos, ya sean de origen triptamin-tropánicos (iboga), tetrahidro-cannabinólicos (marihuana), tropánicos ('hierbas mágicas'), estiril-pirónicos (kava) o isoxazolínicos (*Amanita muscaria*) tienen una acción indirecta (Otero 1998; Velasco 1988: 124).

La primera noticia del hallazgo de restos arqueobotánicos de plantas psicoactivas en la Península Ibérica se remonta a mediados del siglo XIX, con el descubrimiento en la estación neolítica de la Cueva de los Murciélagos de Albuñol, en Granada, de un gran número de cápsulas y semillas de *Papaver somniferum*, la amapola del opio, entre los ajuares funerarios de los individuos allí sepultados (Góngora 1868). Desde entonces, gracias a la consolidación de las investigaciones paleoambientales en el marco de los proyectos arqueológicos, se han reunido nuevos datos en este sentido, que no siempre ofrecen una fácil lectura. A diferencia de otras especies, por ejemplo los cereales, el olivo o las le-

guminosas, cuya presencia en los yacimientos suele responder a la explotación de sus propiedades alimenticias, en el caso de los vegetales psicoactivos no resulta sencillo encontrar una explicación satisfactoria debido a que, mayoritariamente, se trata de plantas silvestres, lo que hace que se las califique de malas hierbas y se de por zanjada la cuestión. Cualquier posible utilidad parece quedar excluida aunque, en ocasiones, son precisamente sus aplicaciones potenciales las que justifican su comparecencia en contextos prehistóricos y, de hecho, se han aceptado ciertas pruebas concluyentes a favor de su uso como drogas en determinados yacimientos del solar hispano (Fábregas 2001; Juan-Tresserras y Villalba 1999; Sanz *et al.* 2003); lo que ha motivado que últimamente se insinúe que todo resto arqueobotánico de estos vegetales podría interpretarse como una evidencia del consumo de estas sustancias por parte de las comunidades prehistóricas (Juan-Tresserras 2000).

Sin negar esta opción, creemos que la mera presencia de estas plantas en un nivel arqueológico no es indicativa exclusivamente de tal práctica, ya que hay que tener presentes otras muchas cuestiones. De este modo, a lo largo de estas páginas se presenta el repertorio de los vegetales psicoactivos recuperados hasta la fecha en niveles prehistóricos de la Península Ibérica, estudiándolos desde un punto de vista fitoquímico y etnobotánico, para pasar seguidamente a analizar los contextos de los hallazgos, con el fin de contar con el mayor número de datos posible como para poder precisar en qué casos nos encontramos ante una evidencia del consumo de drogas. Para ello revisaremos el registro paleobotánico (restos carpológicos y otros macrorestos vegetales, pólenes fosilizados, fitolitos) de algunas de las especies presentes en contextos arqueológicos de la Prehistoria peninsular, ya sean alucinógenos tropánicos (beleño, mandrágora, atropa, datura), ergolínicos (cornezuelo del centeno) o tetrahidro-cannabinólicos (marihuana). Aparte de la documentación arqueobotánica, otro tipo de evidencias induce a pensar en la utilización de drogas vegetales durante la Prehistoria. Uno de los más elocuentes es la identificación de indicadores bioquímicos de sus principios activos, bien en los residuos de recipientes arqueológicos, bien en restos humanos, mediante la aplicación de ciertas técnicas analíticas, fundamentalmente la Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas (GC/MS).

## 2. Vegetales y sustancias psicoactivas en contextos prehistóricos peninsulares: análisis e interpretación de los contextos de los hallazgos. Fitoquímica y etnobotánica

El registro arqueobotánico de hallazgos de vegetales psicoactivos en yacimientos de la Prehistoria y Protohistoria peninsular no es demasiado importante (Tabla I).

### 2.1. Adormidera (*Papaver somniferum* L.)

Semillas de adormidera han sido documentadas en diversos yacimientos prehistóricos y protohistóricos del norte y centro de Europa (Kroll 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001; Renfrew 1973; Schultze-Motel 1992, 1993, 1994). El primer hallazgo de restos arqueobotánicos de esta especie en la Península Ibérica se produjo en la ya citada cueva de Los Murciélagos, en Albuñol (Góngora 1868; Neuweiler 1935), apareciendo en un contexto funerario del Neolítico Medio, para el que disponemos de un abanico de dataciones que lo fechan entre mediados del VII y finales del V milenio cal. A.C.

(Cacho *et al.* 1996: 116). Sin embargo, los restos más antiguos encontrados hasta el momento proceden de los niveles del Paleolítico Superior de la Cueva de El Juyo (Igollo de Camargo, Cantabria), donde Ibáñez-Angulo (1991) menciona la identificación de semillas carbonizadas de *Papaver setigerum*.

La nómina de contextos neolíticos peninsulares con evidencias similares ha ido en aumento. El yacimiento soriano de La Lámpara, en el Valle de Ambrona, ha deparado semillas de *Papaver somniferum/setigerum* (Rojo *et al.* e.p.), junto a *Triticum* cf. *monococcum*, *T. monococcum/dicoccum* y *Hordeum vulgare*, en fechas de 6871 ± 33 b.p. (= cal. 5838-5664 A.C.) y 6144 ± 46 b.p. (= cal. 5258-4860 A.C.) (Kunst y Rojo 1999; Sika 1999). En la estación cordobesa de la Cueva de los Murciélagos de Zuheros, además de semillas se recuperaron algunas cápsulas de adormidera (*Papaver somniferum*) en los niveles neolíticos (Buxó 1990; Vera y Gavilán 1999) y calcolíticos (Peña Chocarro 1995, 1999). Nuevos estudios centrados en la ocupación neolítica más antigua de esta cavidad, datada en 6430 ± 130 b.p. (= cal. 5622-5064 A.C.) y 5900 ± 120 BP

YACIMIENTO	CRONOLOGÍA	ESPECIE	TIPO DE RESTO
El Juyo	Paleolítico Superior	<i>Papaver setigerum</i>	Semilla
La Lámpara	Neolítico Antiguo	<i>Papaver somniferum/setigerum</i>	Semilla
Los Murciélagos-Zuheros	Neolítico Antiguo-Calcolítico	<i>Papaver somniferum/setigerum</i>	Semilla
Los Murciélagos-Albuñol	Neolítico Medio	<i>Papaver somniferum</i>	Semilla, cápsula
Cueva del Toro	Neolítico Final	<i>Papaver somniferum</i>	Semilla
Can Tintorer	Neolítico Final	<i>Papaver somniferum</i>	Cápsula
Buraco da Pala	Calcolítico	<i>Papaver somniferum</i>	Semilla
Almizaraque	Calcolítico	<i>Papaver somniferum/setigerum</i>	Semilla
Las Pilas	Calcolítico	<i>Papaver somniferum/setigerum</i>	Semilla
Abrigo Carboneros	Calcolítico	<i>Cannabis indicus</i>	Resto textil
El Prado	Calcolítico	<i>Papaver</i> sp	Semilla
Rincón de Almendritos	Bronce	<i>Papaver somniferum</i>	Semilla
Acequión	Bronce	<i>Papaver</i> sp	Semilla
Peñalosa	Bronce	<i>Papaver</i> sp	Semilla
Castellón Alto	Bronce Pleno	<i>Papaver somniferum</i>	Semilla
Mas Cautelar	Ibérico	<i>Claviceps</i> sp	Esclerocio
Coll del Moro	Ibérico	<i>Cannabis sativa</i>	Resto textil
Puntal dels Llops	Ibérico	<i>Ephedra distachya</i> <sup>1</sup>	Polen
Castellet Bernabé	Ibérico	<i>Papaver</i> sp	Semilla
Los Villares	Ibérico	<i>Papaver</i> sp	Semilla
Pintia	Vacceo-Romano	<i>Claviceps</i> sp	Esclerocio

Tabla 1.- Vegetales psicoactivos recuperados en yacimientos prehistóricos de la Península Ibérica (Guerra 2002b).

(= cal. 5059-4488 A.C.) han revelado una presencia bastante representativa de semillas de adormidera (*Papaver somniferum/setigerum*), asociada a restos de trigo desnudo, cebada vestida, olivo silvestre y varias especies de malas hierbas (González Urquijo *et al.* 1994, 2000).

También se han documentado semillas de adormidera (*Papaver somniferum*) en diversos contextos del Neolítico Final, caso de la Cueva del Toro (Antequera, Málaga) donde se atestigua su presencia en el estrato III junto a trigo y cebada desnudos, trigo y cebada vestidos, además de haba, guijo, guisante, arveja y lenteja, dentro de las leguminosas (Buxó 1993, 1997; Martín Socas *et al.* 1999). Del estrato IIIa de la Cueva del Toro se conocen dataciones de  $5380 \pm 45$  b.p. (= cal. 4333-4048 A.C.),  $5320 \pm 230$  b.p. (= cal. 4616-3650 A.C.),  $5250 \pm 60$  b.p. (= cal. 4227-3959 A.C.),  $5205 \pm 40$  b.p. (= cal. 4219-3946 A.C.) y  $5200 \pm 60$  b.p. (cal. 4222-3804 A.C.), mientras que el estrato IIIb se ha fechado en  $5450 \pm 120$  b.p. (= cal. 4500-3986 A.C.). En Can Tintorer (Gavà, Barcelona) se recuperaron restos de una cápsula de *Papaver somniferum* entre el cálculo dental de un varón de unos 30 años allí inhumado, detectándose trazas de opiáceos en su esqueleto y en el de otro varón de unos 35/43 años (Juan-Tresserras y Villalba 1999), en un contexto datado en el IV milenio cal. A.C. (Martín 1989).

Los estudios paleocarpológicos llevados a cabo en el abrigo portugués de Buraco da Pala (Bragança) identificaron fragmentos irregulares consistentes en agregados de multitud de semillas carbonizadas ( $>10^3$ ) de *Papaver somniferum* en sus niveles calcolíticos (Ramil y Aira 1993; Sanches 1997). En la capa 3A del nivel II, estos restos cuyo peso conjunto alcanzaba cerca de un gramo fueron recogidos en una única muestra (26), en un sector donde se acumularon los desechos de los hogares, mientras que el nivel I deparó también agregados de simientes de *Papaver somniferum* en varios puntos (Sanches 1997). En otros enclaves calcolíticos, como Almizaraque, Las Pilas (Stika y Jurich 1999) y posiblemente también en El Prado (Rivera *et al.* 1988) se conoce su registro arqueobotánico; así como en diversos yacimientos de la Edad del Bronce, caso de El Rincón de Almendricos (Ayala 1991), Peñalosa (Peña Chocarro 1999), El Acequión (Llorach *et al.* 2000) y Castellón Alto (Buxó *com. pers.*).

Izquierdo (1997) llevó a cabo una síntesis exhaustiva sobre la iconografía de la adormidera en la cultura ibérica, que se plasma no sólo en la gran

plástica sino también en pequeños exvotos de bronce y terracota o en cajitas de piedra, sin olvidar su aparición en vasos cerámicos, generalmente asociada a la granada (*Punica granatum*). La documentación aportada tanto por la investigación iconográfica, arqueobotánica (referida a los yacimientos ibéricos de Castellet Bernabé y Los Villares), las narraciones mitológicas y los textos clásicos que presenta la autora, permiten admitir que tanto la adormidera como granada se presentan como distintivos simbólicos de algunas divinidades exclusivamente femeninas, integrándose en representaciones diversas, simbolizando ritos de tránsito, en relación con la muerte, los nacimientos, la adolescencia o el matrimonio.

En algunos casos, la presencia en el registro arqueobotánico de semillas de adormidera ha sido señalada como una prueba irrefutable de su cultivo o consumo como especie alucinógena (Juan-Tresserras 2000), incluso basándose en su relativa alta abundancia. Sin embargo, parece que no se han tenido en cuenta ciertas circunstancias que podrían explicar su presencia en tal registro y en tales proporciones cuantitativas.

Desde un punto de vista meramente taxonómico la amapola del opio ha sido tratada de muy diversas maneras, incluyendo rangos infrataxonómicos referentes a la subespecie, variedad e incluso forma, que han conducido a que en el registro arqueobotánico no se sepa a ciencia cierta de cuáles de estos rangos se está hablando, con la consiguiente ingenerancia paleoecológica y paleoeconómica que ello conlleva.

Díaz González (1986: 409), para la Península Ibérica, considera una única especie, *Papaver somniferum* L., de la cual desliga dos subespecies: subsp. *somniferum* y subsp. *setigerum* (DC.) Arcangeli. La primera es glabra, con dientes foliares no aristados, cápsula de 40-90 x 40-60 mm; mientras que la segunda es generalmente setosa, de dientes foliares aristados, y cápsula de 20-50 x 20-40 mm. El tamaño de la cápsula podría ser un valor diagnóstico en la separación de ambas subespecies, aunque sus rangos llegan a solaparse, lo mismo que el número de radios del disco capsular, (7)8-12(18) en el caso de la subsp. *somniferum* por 5-8 en la subsp. *setigerum*.

Si tenemos en cuenta que la subsp. *setigerum* es una planta arvense o ruderal, nitrófila, propia de eriales, cultivos, escombreras e incluso playas, pero en todo caso una mala hierba autóctona de la flo-

ra hispánica, mientras que la subsp. *somniferum* ha sido ampliamente cultivada, posiblemente a partir de la subespecie anterior (Díaz González *op. cit.*), entenderemos la importancia que conlleva el poder separar ambas en el registro arqueobotánico.

Desgraciadamente, los estudios del polen de las especies peninsulares del género *Papaver* (Burgaz y Mateu 1988) demuestran que el de la adormidera no puede diferenciarse morfológicamente del de otras especies del género, de ahí que se le incluya dentro del morfotipo *Papaver rhoeas* tipo. Este primer impedimento no discrimina la identificación morfológica de los pólenes de adormidera respecto a otras especies silvestres del género.

Desde un punto de vista de los macrorrestos vegetales asignados a esta especie, quizá sea el número de radios del disco capsular, como antes se comentó, el mejor carácter diagnóstico, pues en la subsp. *setigerum* su número nunca es superior a 8; lo mismo que el tamaño de la cápsula, sin obviar la posible ingerencia de solapamientos en las medidas. Por contra, en cuanto a la morfología de sus semillas, *Papaver somniferum* no puede diferenciarse claramente en sus dos subespecies, aunque Renfrew (1973: 161), por ejemplo, considere según ello tres variedades: 1) var. *setigerum* con semillas de 0,66-0,97 mm de longitud; 2) var. *nigrum* si se trata de semillas de 0,88-1,00 mm; 3) var. *album* para semillas de 1,17-1,29 mm de longitud.

En el registro arqueobotánico de la Península Ibérica, si lo único documentado son las semillas de la adormidera, la denominación correcta a nivel taxonómico debería ser *Papaver somniferum*, aun a sabiendas que este rango taxonómico incluye las dos subespecies, tanto la cultivada (subsp. *somniferum*) como la silvestre (subsp. *setigerum*). Sin embargo, usualmente se pasan por alto estos hechos y se presupone que debe circunscribirse a la especie cultivada, con todas las ingerencias paleo-económicas y sociales que ello conlleva, especialmente en la documentación de posibles usos alucinógenos de la especie. Una medida cautelara sumamente aconsejable es la adoptada por González Urquijo *et al.* (1994, 2000) o Peña Chocarro (1999), quienes al referirse a esta especie lo hacen a *Papaver somniferum/setigerum*, indicando que puede tratarse indistintamente de cualquiera de las dos subespecies.

Repasando el registro arqueobotánico peninsular de esta especie (Tabla I) vemos que en su mayoría se alude a *Papaver somniferum*, sin diferenciar las

subespecies respectivas, aunque algunas estaciones se desmarcan de esta tónica, como ocurre con la Cueva de Los Murciélagos de Zuheros, el yacimiento neolítico soriano de La Lámpara o las estaciones calcolíticas de Almizaraque y Las Pilas, donde se habla de *Papaver somniferum/setigerum*. En el caso de los niveles del Paleolítico Superior de la Cueva de El Juyo, se anota la identificación de *Papaver setigerum* (= *P. somniferum* subsp. *setigerum*), no quedando dudas del carácter silvestre del taxón en tal periodo cultural, sin adendas de cultivo. En El Prado, El Acequión, Peñalosa, Castellet Bernabé o Los Villares, ni siquiera la identificación se realiza a nivel específico sino genérico, por lo que tal registro arqueobotánico puede corresponder tanto a la adormidera como a cualquier otra especie del género *Papaver*, muy especialmente a *P. rhoeas*, una mala hierba.

En cuanto a las pautas ecológicas, la adormidera es una mala hierba de carácter nitrófilo, subspontánea o silvestre en la mayor parte del solar hispánico, por lo que su presencia en contextos arqueológicos puede implicar simplemente la llegada de dichas semillas de manera indirecta junto a la recolecta o accidentalmente en otros casos. Una perfecta identificación del taxón a nivel subespecífico es necesaria para delimitar con precisión su origen cultivado o silvestre en el registro arqueobotánico.

Desde un punto de vista fisiológico, debemos indicar que las semillas de la adormidera son producidas en el seno de una cápsula poricida globular, que puede llegar a contener hasta 11000 semillas, aunque por término medio este número se encuentra en el intervalo entre 6000-7000 semillas por cápsula (Salisbury 1964: 172). Con una producción tan alta, como ocurre en tantas otras papaveráceas como la amapola (*Papaver rhoeas*), no es raro que cuando la adormidera aparezca en el registro arqueobotánico lo haga en gran proporción, sin que ello deba implicar necesariamente su cultivo, sino una alta riqueza cuantitativa derivada de su alta producción seminal.

Además, no puede obviarse que las propiedades narcóticas de esta planta se encuentran principalmente en el opio, el látex blanquecino y lechoso que se obtiene por incisión de las cápsulas inmaduras. Entre las diversas sustancias en él disueltas, efectivamente, aparecen ciertos alcaloides con propiedades psicoactivas tales como la morfina, narceína, tebaína, papaverina o narcotina, pero igualmente se constatan hasta otros 30 alcaloides o más que tie-

nen propiedades sedantes (y por lo tanto medicinales) como la propia codeína (López Sáez 2000). Por ello, relacionar la presencia de semillas de adormidera en un contexto arqueológico con su empleo como planta alucinógena, no es solamente altamente arriesgado sino francamente improbable, pues de la misma manera puede probarse que esta planta fue utilizada con fines medicinales.

Hemos de señalar también que las semillas de adormidera no contienen opio sino un alto contenido en aceite de hasta el 56% (Renfrew 1973: 162), hecho que frecuentemente se olvida, por lo que lo más probable es que la identificación en el registro arqueobotánico de semillas de adormidera no obedezca al consumo de esta planta como medicinal o alucinógena, sino como una mala hierba o por su uso como planta oleaginosa tal y como parece documentarse en el nivel II Calcolítico de Buraco da Pala, donde junto a un abundante repertorio de simientes de *Papaver somniferum* aparecieron otras tantas correspondientes a lino, otra planta oleaginosa (Ramil y Aira 1993). El aceite obtenido de las semillas del opio puede utilizarse, como el del olivo, con fines culinarios o para lámparas.

En la Cueva de los Murciélagos de Zuheros, en La Lámpara y en la Cueva del Toro, junto a la documentación de semillas de adormidera se constata un registro arqueobotánico compuesto de diversos restos de cereales (trigos y cebadas desnudos y vestidos), ciertas leguminosas, malas hierbas e incluso acebuche (*Olea europaea*). Esta asociación de nuestra planta a granos de cereales cultivados es bien significativa, pues podría implicar la presencia de la adormidera como mala hierba o su almacenamiento para la obtención de su aceite, pudiéndose descartar completamente su uso como planta alucinógena.

No obstante, de la misma manera, tampoco podemos olvidar que es una de las especies que ofrece los testimonios más ilustrativos de posibles prácticas con plantas alucinógenas en territorio peninsular. El pasaje de Plinio con relación al opio (*nat.*, XX, LXXVI, 199), del que se sirve el padre del pretor Publio Licinio Cecina en Babilum para suicidarse, no deja lugar a dudas sobre el conocimiento y el aprovechamiento de las propiedades de esta droga por parte de las comunidades indígenas y, a juzgar por la evidencia de Can Tintorer, su uso se remontaría al IV milenio cal. A.C. (Martín Còlliga 1989: 93) aunque, por el momento, es difícil precisar la finalidad de su consumo en estas minas bar-

celonesas del Neolítico Final. Allí, los análisis fitoquímicos de opiáceos resultaron negativos en las muestras pertenecientes a una mujer anciana y a un individuo infantil, no así en el caso de los dos varones adultos estudiados, el uno con una doble trepanación y el otro con signos de estrés ocupacional, lo que impide asegurar si el opio se reservaba a los mineros bien como recompensa después de la jornada laboral, bien para aliviar los tormentos de ésta, o si era únicamente un remedio medicinal para mitigar el dolor (Juan-Tresserras y Villalba 1999). En conclusión, los datos de Can Tintorer no aclaran si la adormidera fue utilizada como planta medicinal (lo más probable si tenemos en cuenta el registro antropológico) o alucinógena.

El nivel I de Buraco de Pala, al igual que el II, deparó nuevos conglomerados de semillas carbonizadas de adormidera, uno de los cuales apareció bajo un fragmento de cuenco decorado, lo que quizá nos permita considerar desde otra perspectiva el uso de esta planta respecto a lo antes comentado para el nivel II, más teniendo en cuenta que la arqueóloga de este abrigo portugués lo ha interpretado como un espacio ritual (Sanchez 1997). Bajo una óptica similar habría que observar a las simientes de Papaveraceae descubiertas en un depósito de caballos de la Edad del Bronce excavado en El Acequión (Albacete), aunque los análisis botánicos no han permitido identificar la especie concreta (Llorach *et al.* 2000). Sin embargo, a pesar de que la adormidera pudiera haber desempeñado alguna función ritual en ambos enclaves (Guerra 2002a), lo cierto es que no estamos en condiciones de intuir si se hicieron uso de las propiedades narcóticas de su látex, más teniendo en cuenta que el registro arqueobotánico se refiere a semillas carbonizadas, las cuales, como antes dijimos, carecen de opiáceos.

Otras estaciones peninsulares han deparado restos de *Papaver somniferum* (Tabla I) pero sólo en contadas ocasiones existen indicios que permitan pensar que las propiedades sedantes de su látex eran conocidas. A nuestro modo de ver, la nómina se reduce a un par de ejemplos, la ya aludida Cueva de los Murciélagos de Albuñol y el Rincón de Almenricos, en Murcia. En la cavidad granadina, cápsulas y semillas de esta papaverácea fueron depositadas entre los ajuares funerarios de los difuntos a modo de “símbolo del sueño, imagen de la muerte” citando las palabras de Góngora (1868: 55), en un contexto para el que se dispone de un abanico de

dataciones (Cacho *et al.* 1996: 116), aunque las peculiares circunstancias de este enclave dificulten su atribución cultural (López García 1980). Por su parte, el Rincón es un yacimiento del ámbito argárico fechado entre finales del III e inicios del II milenio cal. A.C. (UGRA-146 ALM II: 3680 ± 100 b.p. = cal. 2348-1769 A.C.), en el que a pesar de que la adormidera apareciera en el interior de un *pithos* carente de enterramiento y de ajuar, habría que vincular su comparecencia allí con algún ritual (Ayala 1991). No parece responder a un hecho casual el que en ambos casos nos encontremos ante contextos funerarios, lo que quizá pueda deberse a ese papel simbólico de la amapola formulado por Góngora, lo que, en última instancia, estaría sugiriendo que aquellas gentes pudieron haber advertido los efectos narcóticos del opio, aunque tampoco descartamos que se hubieran explotado las propiedades oleaginosas de sus semillas, presentes por millares en las cápsulas, sirviendo entonces como emblema de abundancia. Sea como fuere, no resulta ocioso recordar que entre las grandes civilizaciones mediterráneas de la Antigüedad, el motivo de la adormidera encierra un innegable simbolismo que, a la vista de estos testimonios, quizás habría que remontar a la Prehistoria (Guerra 2002a).

En conclusión, la identificación de semillas de adormidera en contextos prehistóricos europeos, incluyendo los de la Península Ibérica, no es una prueba irrefutable de su consumo o cultivo como planta alucinógena. Es más que probable que los usos que se le dieron fueran otros, especialmente los derivados de su aceite, sin que, al contrario, podamos descartar que también se utilizara como planta alucinógena durante la Prehistoria, pues con seguridad estas últimas propiedades eran bien conocidas. Poco se puede deducir de su presencia en la mayoría de las estaciones en las que se ha documentado, ya que en la mayor parte de los casos los hallazgos se concretan en un reducido número de semillas procedentes del sedimento, lo que impide mayores precisiones, aunque en ocasiones, parece haber gozado de una condición especial.

## 2.2. Cornezuelo del centeno (*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.)

El cornezuelo del centeno, esclerocio del ascomicete *Claviceps purpurea*, fue el responsable, sobre la base de la toxicidad de sus alcaloides, de la ‘peste’ denominada en la Edad Media como “Fue-

go de San Antonio”, o ya en el siglo XX del ergotismo en gran parte de Europa. De esta especie, mediante síntesis química, se obtuvo la droga sintética conocida como ácido lisérgico (LSD). Las propiedades alucinógenas del cornezuelo son producidas, fundamentalmente, por sus alcaloides ergometrina, ergonovina y ergina, causantes además de las manifestaciones compulsivas del ergotismo. En la actualidad ha adquirido cierta notoriedad etnomicológica y farmacéutica tanto por la utilidad terapéutica de sus alcaloides como porque parece confirmarse que el *kykeon* de los antiguos griegos, una poción consumida en la iniciación en los Misterios Eleusinos en honor a Deméter, pudo contener este hongo como ingrediente secreto. Una de las piezas claves del ritual consistía en la ingesta del *kykeon*, una bebida preparada con agua, cebada y menta, como se indica en uno los *Himnos homéricos* dedicados a Deméter (*h. Cer.*, II, 206-211). Teniendo en cuenta las asombrosas visiones descritas por los iniciados, se piensa que esta bebida pudo incluir algún otro ingrediente que le confiriera efectos alucinógenos, muy posiblemente cornezuelo de centeno (Wasson *et al.* 1980).

El registro arqueobotánico del cornezuelo del centeno se cifra con casi total exclusividad en fechas medievales, en diversos países de Europa Central y Oriental, y Escandinavia (Kroll 1996, 1997, 1998), aunque puntualmente se ha podido documentar en yacimientos neolíticos del norte de Europa, caso del sitio holandés de Swifterbant S3 (Van Zeist y Palfenier-Vegter 1981) o las estaciones alemanas de Langweiler (Milisauskas 1978) y Eberdingen-Hochdorf (Küster 1984), y también en el *oppidum* vacceo-romano de Pintia, en Padilla de Duero (Valladolid) (Cubero 1995).

La hipótesis del cornezuelo de centeno (*Claviceps purpurea*) como componente secreto del *kykeon* gana credibilidad gracias al testimonio aportado por la estación ibérica de Mas Castellar en Pontós (Gerona). En un posible santuario dedicado a Deméter y Perséfone identificado en la última fase de la ocupación del yacimiento que se fecha entre los siglos IV-II a.C. (Pons 1997) se descubrieron restos de esclerocios de este hongo parasitario como residuo del cálculo dental de una mandíbula humana y junto a restos de cerveza y levadura en el interior de un vasito miniaturizado (Juan-Tresserras 2002a: 481; Pons *et al.* 1998: 62), quedando descartada la posibilidad de que su presencia allí responda a la contaminación del cereal destinado a

la elaboración de cerveza ya que también se han analizado varios molinos de este mismo yacimiento y no se han detectado restos de *Claviceps* (Juan-Tresserras 2002b: 550). Además, el contexto de estos hallazgos, un complejo cultural, para el que disponemos de un gran número de paralelos atribuibles a la Edad del Bronce y la Edad del Hierro dispersos por todo el territorio europeo (Guerra e.p.b), nuevamente refleja el destacado papel jugado por las drogas en las creencias religiosas de las comunidades prehistóricas.

Juan-Tresserras (2002a, 2002b) considera que la presencia del cornezuelo en Mas Castellar debe obedecer a su consumo como planta alucinógena, hipótesis ésta que debe ser revisada concienzudamente. De hecho Harild *et al.* (2004), analizando el contenido estomacal del 'hombre de Grauballe' (Dinamarca), una de las víctimas de esos sacrificios rituales tan en boga en el Norte de Europa durante la Edad del Hierro, recuperaron centenares de esclerocios de cornezuelo (234-528 mg de peso seco), y concluyeron que la cantidad de alcaloide que éstos contendrían no debería haber sido la causa de su muerte por efecto del alucinógeno. De hecho, tal abundancia de esclerocios no puede ser entendida más que como su consumo accidental junto a las semillas de cereales (Harild *et al. op. cit.*).

### 2.3. Cáñamo (*Cannabis sativa* L.)

El cáñamo o marihuana (*Cannabis sativa*), de la familia Cannabaceae, ha sido una planta de enorme importancia económica en Europa por las propiedades textiles de sus fibras, así como por las sustancias narcóticas de su aceite o resina conocida como hachís (López Sáez 2000: 221). Su uso desde la antigüedad ha sido revisado por Godwin (1967) y Dörfler (1990), mientras que Whittington y Edwards (1990) han hecho lo propio en la historia reciente de Escocia. La referencia escrita más antigua sobre el cannabis figura en el *Pen Tsao*, un libro de la farmacopea china del año 2737 a.C., donde se le atribuye un carácter medicinal para el tratamiento de diversas dolencias, como el reumatismo, el beriberi, la malaria y ciertos trastornos mentales (Freixa 1982: 22). Algunos autores (Abel 1980; Pate 1994: 31) defienden que *Cannabis sativa* pudo ser una de las primeras plantas cultivadas por el hombre, sino la primera.

Las referencias alucinógenas de esta planta vienen referidas fundamentalmente a la variedad *indi-*

*ca* (cáñamo indiano, marihuana, marihuana, grifa, haschish, kif, etc), debiéndose sus propiedades tóxicas a su composición en cannabinoides, especialmente al 4-tetrahidro-cannabinol o *delta-9*-tetrahidro-cannabinol, su principal componente psicoactivo (Velasco 1988: 127; Pate 1994: 32), conocido también como THC (López Sáez 2000). El THC es un aceite viscoso hidrofóbico (Garret y Hunt 1974), que resiste la cristalización (Gaoni y Mechoulam 1971) y posee escasa volatilidad (Adams *et al.* 1941). Debido a que las resinas pegajosas producidas y exudadas en la superficie de las plantas hembra tienen combinaciones diferentes de THC, otros cannabinoides y una larga variedad de terpenos pueden actuar como análogos de las capas ceras de los cactus y otras suculentas, sirviendo de barrera frente a la pérdida de agua en ambientes secos. Estos hechos vienen a determinar que la concentración en cannabinoides del cáñamo depende, en gran medida, del ambiente en el cual la planta crece (Pate 1994: 33), siendo éste un factor que no debemos obviar en la interpretación del registro arqueobotánico.

*Cannabis sativa* es generalmente una planta anual y dioica, es decir, cuenta con sexos separados en individuos diferentes, que, excepcionalmente, puede alcanzar 8 m de talla. En la mayoría de los casos el número de ejemplares hembras es mucho mayor que el de machos en el seno de sus poblaciones. Hasta el momento de la floración, que acontece hacia el otoño, la planta permanece en estado vegetativo, siendo muy difícil su determinación sexual. Las plantas macho florecen ligeramente antes que las hembras, con el suficiente intervalo de tiempo entre ambas floraciones como para asegurar la fertilización y la producción posterior de semillas. Para la producción de fibras las plantas macho son claramente superiores, en tanto y en cuanto tienen tallos más largos y anchos, con vasos conductores igualmente más largos y una alta calidad en sus fibras (Small 1979: 5). En cambio, la producción de cannabinoides ocurre casi exclusivamente en las plantas hembra, especialmente en glándulas epidérmicas, toda vez que la diferenciación sexual ha ocurrido (Pate 1994: 32). La selección o creación de cultivares monoicos ha vencido el típico carácter dimórfico de *Cannabis*, con un tiempo de maduración diferente para cada sexo (Feaster 1956; Small 1979).

Dado que *Cannabis sativa* es una planta dioica, el registro arqueobotánico no puede ser desligado

de la propia biología de la planta, hecho éste que acontece con no poca asiduidad. De manera genérica podríamos admitir que porcentajes de polen de cáñamo extraordinariamente altos en los análisis paleopalinológicos, serían el resultado de su cultivo como planta textil, pues no debemos obviar que el polen es producido exclusivamente por las plantas macho. Por su parte, el registro carpológico de semillas de cáñamo no nos debe hacer pensar obligatoriamente en un cultivo de la planta con fines alucinógenos, sino que por igual dichas semillas pueden ser la fuente natural para la obtención de aceite, a su vez que tal presencia puede ser objeto de su presencia indirecta como mala hierba.

Carpórestos de *Cannabis sativa* han sido documentadas en diversos yacimientos prehistóricos europeos, tanto neolíticos como de las Edades del Bronce y Hierro, en Alemania, Austria, Francia, Lituania, Rumania, Rusia, Suiza y Ucrania (Bouby 2002; Kroll 1995, 2001; Renfrew 1973; Schultze-Motel 1994). Estos estudios, en su conjunto, únicamente nos permiten documentar la presencia de semillas fosilizadas de cáñamo, sin que podamos extraer del registro carpológico información alguna detallada acerca de su uso como planta alucinógena u oleífera. Las principales dificultades, sin embargo, derivan de discernir en el registro fósil si el cáñamo fue cultivado *in situ* o en las cercanías de un yacimiento arqueológico o incluso si sus semillas fueron almacenadas (Edwards y Whittington 1992).

Los estudios palinológicos permiten una aproximación complementaria al estudio del cáñamo o marihuana, especialmente desde que han podido separarse desde un punto de vista morfológico, con cierta exactitud, los tipos polínicos de la familia Cannabaceae, en concreto los de *Cannabis sativa* frente al del lúpulo (*Humulus lupulus*) (French y Moore 1981; Whittington y Gordon 1987). Investigaciones estadísticas (French y Moore 1981; Whittington y Gordon 1987) han enfatizado que la protusión del poro del polen puede ser un carácter diagnóstico suficiente en la separación de tipos polínicos en Cannabaceae, habiendo sido utilizado este método en yacimientos de Gales (French y Moore 1981) y Escocia (Edwards y Whittington 1990; Whittington y Edwards 1989). No obstante, creemos que este método es utilizable siempre y cuando los granos de polen identificados en una preparación polínica sean abundantes, permitiéndonos afirmar, llegado el caso, el cultivo del cáñamo. Si no fuera así, a pesar de todo, cabe siempre

la posibilidad de una confusión tanto con pólenes de cáñamo asilvestrado como incluso con aquéllos procedentes del lúpulo de morfología muy similar. De hecho, como afirman Whittington y Gordon (1987: 116), debido al solapamiento que acontece entre las principales características morfológicas del polen de cáñamo respecto al del lúpulo, la identificación de un polen individual no es posible con total certitud, y sólo puede llevarse a cabo cuando se cuenta con una proporción suficiente de las dos especies en un conjunto de pólenes rico cuantitativamente hablando y estadísticamente fiable.

La documentación del registro fósil de Cannabaceae demuestra como cada vez son más las secuencias palinológicas en que éste aparece a lo largo de Europa, especialmente en Gran Bretaña (Bradshaw *et al.* 1981; Edwards y Whittington 1990; Whittington y Edwards 1990), Escandinavia (e.g. Gaillard y Berglund 1988) e Italia (Mercuri *et al.* 2002). La repentina expansión que muestran los porcentajes de Cannabaceae en niveles datados en época romana o en la Edad Media ha sido interpretada como una evidencia circunstancial, que demuestra el posible cultivo de *Cannabis* con mayor probabilidad que el de *Humulus* en muchos contextos. De hecho, fueron los árabes quienes posiblemente importaron desde la India el consumo alucinógeno de esta planta, difundiéndose posteriormente en Europa durante el periodo medieval por los Cruzados a su vuelta de Tierra Santa. Es por ello, que en los registros palinológicos europeos sea, precisamente, durante la Edad Media, cuando se constata que el porcentaje de polen de cáñamo alcanza valores muy altos y de manera muy brusca, lo cual puede significar su cultivo tanto como planta textil como narcótica, con mayor probabilidad lo primero si tenemos en cuenta que el polen es producido por las plantas macho y que éstas son básicamente textiles con poca o nula cantidad de alucinógeno. En Italia, altos porcentajes de *Cannabis* (21%) han sido documentados en el primer siglo d.C., lo que prueba su cultivo por los romanos sobre el 2000 b.p., aunque de manera natural o bajo influencia antrópica este palinomorfo estuvo presente en el área estudiada desde el Tardiglaciario (Mercuri *et al.* 2002).

En el diagrama polínico del lago Iznik, en Turquía, la curva polínica de *Cannabis* muestra porcentajes máximos, de forma muy brusca, a partir de 425 ± 45 b.p., del orden del 30-40%, hecho éste que sólo puede explicarse por una llegada masiva de su polen ligado al lavado de las plantas macho en las

aguas del lago para su posterior maceración (Argant 1996: 2). En Blanchisseries (Lyon, Francia) los porcentajes de polen de *Cannabis* superan, a veces, el 50%, traduciendo, de la misma manera que antes, la llegada de su polen a partir de pequeños cursos de agua donde la planta fue lavada durante la Edad Media y, por ende, su posible cultivo en la proximidad (Argant 1996: 2).

En la Península Ibérica, el registro fósil de pólenes de cáñamo es poco abundante y en la mayoría de ocasiones esporádico o en porcentajes ínfimos lo que no nos permite asegurar su presencia local. Solamente en la secuencia paleolacustre de Estanya (Prepirineo leridano) han podido documentarse porcentajes excepcionalmente altos de polen de *Cannabis* (ca. 30%), resultado del lavado de las plantas macho de cáñamo, cultivadas como textiles, a comienzos del siglo XIV de nuestra era (Riera *et al.* 2004). En cuanto al registro fósil de sus fibras (Tabla I), únicamente conocemos las citas del Abrigo de los Carboneros (Totana, Murcia), donde se documentó un enterramiento femenino de adscripción calcolítica, cuyo cadáver presentaba la cabeza vendada, para lo cual se utilizó un tejido elaborado con fibras de cáñamo, habiendo aparecido el cuerpo colocado sobre unos tablones de madera de nogal, cubierto todo a su vez por una estera de esparto (López García 1988, 1991); y la de yacimiento ibérico de Coll del Moro (Gandesa, Tarragona), donde igualmente se recuperaron restos textiles de cáñamo (Alonso y Juan-Tresserras 1994).

En conclusión, intentar trazar el origen y la difusión precoz (desde la Prehistoria) del cultivo del cáñamo presenta numerosas dificultades, y los registros arqueológicos y paleobotánicos no permiten siempre discernir ni la presencia silvestre o cultivada de esta especie ni demostrar tampoco su explotación (Bouby 2002). La palinología encuentra numerosos problemas para separar morfológicamente los pólenes de cáñamo respecto a los del lúpulo, y solamente una aproximación estadística puede ser utilizada en contadas ocasiones, lo mismo que porcentajes excepcionalmente altos de este tipo polínico. La identificación de fibras de cáñamo en contexto arqueológico tampoco es una prueba irrefutable de la existencia de restos de esta planta, en todo caso nunca con una funcionalidad alucinógena, pues la distinción entre éstas con las del lino (*Linum* sp) también comporta numerosas dificultades salvo en un grado de conservación excepcional (Barber 1991; Boyer 1996).

Quizá el registro carpológico sea el único que nos puede asegurar la presencia de semillas de cáñamo en un contexto arqueológico, sin que ello implique obligatoriamente su uso o consumo como planta alucinógena. De hecho, la Tabla I muestra claramente que de momento en el registro arqueobotánico peninsular aún no hay ningún indicio cierto del uso alucinógeno de esta planta.

En la actualidad, el cáñamo aparece en gran parte de Europa occidental en forma de diversas variedades o formas asilvestradas o adventicias, a menudo subespontáneas. Solamente en algunas zonas templadas de Asia Central, entre el Caspio y el Himalaya, parecen documentarse formas totalmente espontáneas y verdaderamente silvestres de *Cannabis sativa*, por lo que muchos autores han acordado situar el área de domesticación de esta especie en Asia Central (Barber 1991; Simmonds 1976; Zohary y Hopf 1994). El comienzo de su cultivo en la región mediterránea está aún lleno de numerosas controversias y escasa documentación, por lo que aún resulta mucho más difícil admitir su cultivo o uso alucinógeno.

#### 2.4. Solanaceae

La familia Solanaceae tiene un especial interés, pues muchas de sus especies tienen importancia agrícola (patata, tomate, tabaco, etc.) u hortícola (*Physalis*, *Lycium*, etc), al mismo tiempo que algunas de ellas constan de propiedades alucinógenas o psicoactivas. La mayoría de las especies de esta familia no son europeas, aunque muchas de ellas se han naturalizado.

Entre aquéllas con propiedades alucinógenas presentes en la Península Ibérica, se cuentan *Atropa bella-donna* y *A. baetica* (belladonas), *Datura stramonium* (estramonio), *Hyoscyamus niger* e *H. albus* (beleños), *Mandragora autumnalis* (mandrágora), y *Solanum* sp. En su conjunto reciben el nombre de 'hierbas mágicas' por haber formado parte de los ungüentos utilizados por la brujería medieval europea (Gómez Fernández 1999; Velasco 1988). Sus compuestos alucinógenos son del tipo de los alcaloides tropánicos, solubles en ácidos grasos en forma de oleatos, de tal modo que fue así como entraron a formar parte de las pomadas medievales en los ritos de brujería (López Sáez 2000). Estos alcaloides afectan al sistema nervioso humano provocando euforia y alucinaciones, ya sea por su consumo directo o por absorción, y muchos de ellos

llegan incluso a tener propiedades venenosas pudiendo provocar la muerte (Cooper y Johnson 1984).

Las belladonas se caracterizan por presentar los alcaloides hiosciamina, atropina, atropamina, belaplomina y escopolamina, entre otros, en todas las partes de la planta, de ahí su fuerte importancia como fuente natural de alucinógenos. Como muchas otras solanáceas su uso más frecuente fue durante la Edad Media, tanto en brebajes como ungüentos, momento éste en que diversas leyendas acontecen su ingesta mortal suponiendo que la planta se encontraba vigilada por el diablo. El poder tóxico de esta planta radica fundamentalmente en sus hojas, donde se aloja el 99% de sus alcaloides, siendo tan sólo necesaria la ingesta de una dosis de 0,01-0,1 gramos de alcaloides para causar la muerte de una persona (López Sáez 2000: 202). El registro arqueobotánico de *Atropa belladonna* es escaso, y las síntesis de Kroll (1996, 1998) únicamente refieren la identificación de semillas fosilizadas de esta especie en yacimientos de la Edad del Hierro y romanos de Alemania y Gran Bretaña, así como en contextos medievales de Europa Central.

El estramonio ha sido, sin duda, uno de los vegetales de mayor raigambre dentro de la brujería medieval europea, no sólo por ser altamente psicotrópico sino también por su gran abundancia (como planta nitrófila) y su gran ubicuidad geográfica. Debe sus propiedades narcóticas y psicoactivas a sus alcaloides de acción parasimpaticolítica (sedantes del sistema nervioso central), especialmente la hiosciamina (presente en raíces, hojas y semillas), y en menor medida la escopolamina y atropina (López Sáez 2000: 199). De momento no conocemos ningún registro arqueobotánico de esta especie en Europa Occidental.

El beleño negro (*Hyoscyamus niger*) es una de las plantas más venenosas que se conocen en el mundo, distribuyéndose por Europa, Asia y Norte de África, y puntualmente por Norteamérica y Australia, aunque su origen biogeográfico original parece encontrarse en el Sur de Europa y Asia Occidental (Lempiäinen 1992: 227). Las hojas y semillas de los beleños se han utilizado tanto en fumigaciones, pociones como ungüentos mágicos, así como en filtros amorosos, dentro de las prácticas comunes de la brujería medieval, pues estas plantas cuentan con principios psicoactivos tales como hiosciamina, atropina y escopolamina (López Sáez 2000: 180, 200). Al igual que ocurría, por ejemplo, con la adormidera, los beleños son plantas que,

dependiendo de la concentración, pueden ser medicinales, por lo que su aparición en el registro arqueobotánico no puede implicar irremisiblemente su consumo como planta alucinógena, más teniendo en cuenta que es además altamente venenosa. Con fines medicinales ha sido utilizada en Escandinavia por diversos pueblos nórdicos, adonde llegó gracias a los vikingos desde Asia occidental y el Sur de Europa, y luego durante la Edad Media por viajeros y comerciantes (Lempiäinen 1992), habiendo jugado también un importante papel ritual como planta alucinógena no sólo en Escandinavia sino en toda Europa.

Sin embargo, el registro fósil de *Hyoscyamus niger* (beleño negro) durante la Prehistoria europea es muy escaso, reduciéndose a unas cuantas semillas recuperadas en yacimientos de diversas cronologías (Guerra 2002b), por lo que es francamente arriesgado y muy improbable interpretar su presencia en contextos prehistóricos en términos de su uso alucinógeno. De hecho, un estudio carpológico llevado a cabo en Finlandia (Lempiäinen 1992) sobre los macrorrestos de beleño negro aparecidos, en ocasiones en gran cantidad, en niveles datados desde la época vikinga hasta el siglo XIX d.C. viene a concluir que su presencia derivaría con toda probabilidad de su uso como planta medicinal. No obstante, Moffat (1993), tras identificar pólenes y semillas de beleño negro adheridas a ciertos fragmentos cerámicos de la Grooved Ware exhumados en el complejo ceremonial escocés de Balfarg/Balbirnie, en Fife (Escocia), subrayó la importancia de esta planta en las actividades rituales llevadas a cabo en este yacimiento, en las cuales el beleño negro pudo consumirse como alucinógeno o intoxicante. Posteriormente, Long *et al.* (1999, 2000) han revisado esas evidencias botánicas, poniendo en tela de juicio la presencia de esta especie ante la falta de documentación sobre el origen de los pólenes y macrorrestos vegetales identificados, y, sobre todo, ante la falta de rigor estadístico en los espectros polínicos, lo que les lleva a rechazar rotundamente el uso alucinógeno del beleño negro en ese sitio neolítico escocés.

La mandrágora tiene grandes efectos somníferos y alucinógenos, y por ello era utilizada en la elaboración de los famosos ungüentos para 'volar' de las brujas de la Edad Media. Además, la morfología antropomorfa de su raíz hizo que se la considerara como una 'planta mágica', existiendo una rica iconografía referida a ella para toda la Anti-

güedad (Patera 1994). Las propiedades narcóticas de esta planta se encuentran en su raíz, donde se hallan sus principales alcaloides tropánicos entre los que se incluyen mandragorina, hiosciamina, escopolamina y atropina (López Sáez 2000: 203). Por el momento no tenemos constancia de registro arqueobotánico de esta especie en yacimientos prehistóricos europeos.

Entre las diversas especies del género *Solanum* con propiedades alucinógenas que podemos hallar en suelo hispánico se encuentra la dulcamara (*Solanum dulcamara*), cuyas bayas tienen principios alucinógenos del tipo de los alcaloides glucosilados y saponinas, entre los que dominan soladulcina, tomatidina, solasodina y soladulcidina; así como *Solanum nigrum*, con composición y propiedades semejantes a la especie anterior (López Sáez 2000: 202). Desde el punto de vista de la morfología polínica, es posible identificar, a nivel específico, los tipos correspondientes a todas ellas, salvo en el caso del género *Solanum* donde se distinguen varios morfotipos correspondientes a *Solanum dulcamara* (monoespecífico) y *S. nigrum* tipo (Punt y Monna-Brands 1977). El registro arqueobotánico de estas especies del género *Solanum* es estéril respecto a yacimientos de la Prehistoria peninsular, y ciertamente tampoco es muy abundante para contextos prehistóricos europeos, si bien se atestigua su presencia en Centroeuropa desde el Neolítico (Guerra 2002b).

Por lo tanto, hasta la fecha no hemos podido documentar restos arqueobotánicos referidos a alguna de las especies ya citadas de la familia Solanaceae en la Península Ibérica. Sin embargo, los estudios fitoquímicos emprendidos en varios yacimientos han detectado el alcaloide hiosciamina, una sustancia psicotrópica presente en ciertas especies de esta familia, en el interior de diversos recipientes, lo que indica que en ellos se preparó algún compuesto alucinógeno.

Por el momento la más antigua evidencia en este sentido la proporciona el abrigo de Pedra Cavada, en Gondomar (Pontevedra), una estación con cazolletas, de difícil adscripción cronocultural, atribuible probablemente al IV milenio a.C., donde la hiosciamina se descubrió en algunas de sus piletas dando pie a barajar la hipótesis de que se hubiera utilizado beleño en forma de sahumero en el transcurso de algún ritual extático (Fábregas 2001: 63-4); si bien debe contemplarse la posibilidad de que su presencia allí responda a una contaminación poste-

rior (Matamala y Juan-Tresserras e.p.).

El hallazgo de trazas de hiosciamina en el Calvari d'Amposta, en Tarragona, resulta muy interesante ya que se produce en el interior de uno de los vasos campaniformes depositados en esta cueva sepulcral, donde igualmente se detectaron trazas de cerveza (Fábregas 2001: 64), respaldando de este modo las propuestas a favor de relacionar la vajilla campaniforme con el consumo de alcohol y drogas (Sherratt 1987, 1991). De hecho, desde el descubrimiento de hidromiel en un vaso campaniforme de la cista de Ashgrove, en Escocia (Dickson 1978), ha ido aumentando el número de yacimientos que albergan testimonios similares, particularmente cerveza (Matamala y Juan-Tresserras e.p.) lo que permite enriquecer nuestro conocimiento, no sólo acerca de la tan debatida cuestión de la función del equipo cerámico campaniforme, sino sobre las ceremonias mortuorias de sus portadores, en las que las formas de enajenación mental desempeñaron un destacado papel. Ciertamente este tipo de reuniones parece ofrecer un marco idóneo para el consumo de alcohol y drogas con fines extáticos, como sugieren otras muchas estaciones neolíticas y calcolíticas europeas con evidencias similares (Guerra e.p.a), ya que estas sustancias facilitan al usuario evadirse de la realidad cotidiana; algo que, quizás, se vería en ese contexto como una forma de acompañar al difunto en su tránsito al más allá.

Pero volviendo a los hallazgos de hiosciamina, su descubrimiento en el interior de un recipiente cerámico exhumado en una fosa en Prats, Andorra, atribuida a la Edad del Bronce, en la que se depositaron diversos alimentos a modo de ofrendas, hace pensar que allí pudo consumirse algún preparado alucinógeno en un marco ritual (Fábregas 2001: 64). Y nuevos residuos de la potente poción psicotrópica elaborada con solanáceas disueltas en cerveza se han detectado en un *kernos* recuperado en la tumba 50 de la necrópolis vaccea de Las Ruedas, en Valladolid (Juan-Tresserras y Matamala 2003), fechada en un momento de plenitud del siglo II a.C. y perteneciente a un varón adulto de unos 30-40 años de la élite guerrera como indica la riqueza de sus piezas de ajuar, junto a las cuales se encontró un gran número de huesos de fauna y vestigios de un ritual de quema de sustancias aromáticas, lo que vendría a apoyar la celebración de un banquete ceremonial en honor al difunto en el que se habría consumido la droga con una intencionalidad vehicular (Sanz *et al.* 2003: 157).

No creemos casual que sea precisamente un *ker-nos* la forma elegida para albergar la bebida alucinógena en Las Ruedas. Este tipo de vasijas hace su aparición en el registro arqueológico del Egeo durante el Bronce Antiguo, donde es frecuente su deposición en tumbas y, andando el tiempo, cumplirá un importante cometido en la celebración de los Misterios Eleusinos ya que durante la procesión sagrada que desde Atenas conduce a Eleusis, conocida precisamente como *kernophoria*, los fieles portan estos recipientes sobre sus cabezas, según se aprecia en diversas representaciones de época clásica (Barril 1990: 333), sirviendo para la preparación del *kykeon* (Kerényi 1967: 185). De resultar cierta esta función de receptáculos para alucinógenos, quizás estas cerámicas desempeñaran la misma tarea en las tumbas, distribuyéndose su contenido entre los participantes en los ritos de deposición del cadáver, algo que el hallazgo de Las Ruedas vendría a confirmar, y de ahí su frecuente aparición en contextos sepulcrales de la Edad del Bronce en el Mediterráneo Oriental y con más profusión en la Edad del Hierro por gran parte del territorio europeo (Guerra 2002b).

### 3. Conclusiones

A juzgar por los testimonios expuestos, consideramos que no hay razones para albergar dudas acerca del consumo de drogas por parte de las poblaciones prehistóricas de la Península Ibérica. Sin embargo, como ya hemos subrayado anteriormente, no creemos que todo resto arqueobotánico de vegetales psicoactivos deba interpretarse como una evidencia de la explotación de estas propiedades ya que no deben pasarse por alto la información fitoquímica y etnobotánica referente a estas especies, por un lado, y el contexto de los hallazgos, por otro.

De la gran parte de los yacimientos peninsulares que han entregado restos arqueobotánicos de vegetales psicoactivos, no disponemos de pruebas contundentes que permitan relacionar la presencia de estas plantas con la explotación de sus propiedades psicoactivas, por lo que únicamente podemos señalar su comparecencia allí. No obstante, a tenor de las evidencias expuestas hasta ahora, es posible que analíticas de residuos de recipientes cerámicos de alguna de estas estaciones ofrezcan nuevas evidencias en el futuro.

A pesar de la parquedad cuantitativa de la documentación referente al empleo de drogas durante la Prehistoria, un minucioso análisis de las evidencias disponibles permite enmarcar esta práctica en un ámbito ritual. No parece fortuito que los datos en este sentido provengan insistentemente de enterramientos y lugares ceremoniales, lo que apuntaría a la celebración de rituales extáticos encaminados a sumir a los participantes en un estado de trance. Precisamente, con esta finalidad y en similares contextos, tiene lugar el consumo de potentes alucinógenos en el seno de muchos pueblos primitivos actuales y sociedades estatales mesoamericanas ya extintas, quienes interpretan ese estado de modificación de la consciencia como un medio de entrar en contacto con las divinidades, que les ha llevado a envolver con un aura sagrada a estos vegetales (Furst 1990; Schultes y Hofmann 1993). Salvo ocasiones muy puntuales que en gran medida responden a los procesos de aculturación, nunca consumen estas sustancias con fines hedonistas, ya que estas prácticas están firmemente arraigadas en sus creencias religiosas, no en vano fueron los dioses quienes revelaron las propiedades de estas plantas y los métodos más adecuados para consumirlas, según se detalla en los relatos mitológicos de estos pueblos (Samorini 2001).

Defendemos un comportamiento similar entre las poblaciones de la Europa prehistórica, amparándonos en los contextos de los hallazgos y en escenas de indudable carácter religioso donde se distinguen representaciones de drogas vegetales, con la figura de la Diosa de las Adormideras del santuario cretense de Gazi como ejemplo más emblemático (Guerra 2002b). Si bien varios hábitats y sitios domésticos albergan restos arqueobotánicos de vegetales psicoactivos, son tumbas, santuarios y espacios rituales a lo largo y ancho del territorio europeo donde encontramos evidencias que ilustran su empleo como drogas. Tampoco parece casual que sean los sepulcros de individuos socialmente destacados los que parecen concentrar este tipo de documentos. Por lo que se refiere a la Península Ibérica, los ejemplos más claros proceden de los enterramientos campaniformes del Calvari d'Amposta y de la tumba vaccea de Las Ruedas, habiéndose detectado en ambos una potente poción alucinógena elaborada con hiosciamina disuelta en cerveza. Sólo en fechas muy recientes ha comenzado a valorarse el papel de las bebidas alcohólicas no como meros vehículos embriagantes ingeridos en reuniones lú-

dicas, sino como instrumentos activos en la construcción y consolidación de las estructuras sociales de las poblaciones de la Antigüedad (Dietler 1990; Joffe 1998). Quizás las drogas pudieron haber desempeñado esta misma función, aunque esta cuestión, por el momento, requiere de la intensificación de las investigaciones en este campo.

En todo caso, el registro arqueobotánico de plantas potencialmente alucinógenas no siempre nos permite admitir su uso como tal, pues en la mayoría de las ocasiones su validez estadística no es suficiente. Por ello, suponer que la aparición ya sea de pólenes o macrorrestos vegetales de algunas plantas alucinógenas en contextos arqueológicos

deba indicar obligatoriamente su empleo como tales es una práctica inadecuada y completamente incorrecta. No sólo basta con que éstas estén presentes, sino que lo han de hacer siguiendo unos parámetros estadísticos válidos propios a cada disciplina arqueobotánica.

Los alucinógenos vegetales, a los que muy acertadamente Schultes y Hoffmann (1973, 1993) se refirieron como 'Plantas de los Dioses', han jugado un papel muy importante en la relación del hombre con el más allá, no sólo en las etnias primitivas actuales y en antiguas civilizaciones (Velasco 1988: 129), sino igualmente en comunidades prehistóricas y protohistóricas.

## NOTA

1. En el interior de un ánfora ibérica se detectaron pólenes de esta especie cuya presencia allí parece deberse a un hecho intencionado (Dupré 1988: 78). En todo caso, éstos aparecieron en un porcentaje ínfimo del 0,5%, por lo que si tenemos en cuenta que dicha especie formaba parte de la vegetación local del entorno del yacimiento es más que probable que su presencia sea alóctona y no intencionada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEL, E. (1980): *Marihuana: The first 12,000 years*. Plenum Press, New York.
- ADAMS, R.; CAINE, C.K.; MCPHEE, W.D.; WEARN, T.N. (1941): Structure of cannabidiol. XII. Isomerization to tetrahydro-cannabinols. *Journal of the American Chemical Society*, 63: 2209-2213.
- ALONSO, N.; JUAN-TRESSERRAS, J. (1994): Fibras de lino en las piletas del poblado ibérico del Coll del Moro (Gandesa, Terra Alta): Estudio paleobotánico. *Trabajos de Prehistoria*, 51 (2): 137-142.
- ARGANT, J. (1996): Tissu et botanique. *Aspects de l'artisanat du textile dans le monde méditerranéen (Égypte, Grèce, monde romain)*. Collection de l'Institut d'Archéologie et d'Histoire de l'Antiquité, 2. Lyon, Université Lumière Lyon 2: 1-18.
- AYALA, M.M. (1991): *El poblamiento argárico en Lorca. Estado de la cuestión*. Real Academia Alfonso X el Sabio, Murcia.
- BARBER, J.W. (1991): *Prehistoric Textiles*. Princeton University Press, Princeton.
- BARCLAY, G.J.; RUSSEL-WHITE, C.J. (eds.) (1993): *Excavations in the ceremonial complex of the fourth to second millennium BC at Balfarg/Balbirnie, Glenrothes, Fife*. Proceedings of the Prehistoric Society 123.
- BARRIL, M.M. (1990): Dos imitaciones de Kernoi en el Museo Arqueológico Provincial de Palencia. *Segundo Congreso de Historia de Palencia, I: Prehistoria, Arqueología e Historia Antigua* (1989), Palencia: 327-345.
- BOUBY, L. (2002): Le chanvre (*Cannabis sativa* L.): una plante cultivée à la fin de l'âge du Fer en France du Sud-Ouest? *Comptes Rendus Palevolution*, 1: 89-95.
- BOYER, R. (1996): Étude d'une corde en chanvre. *Lattara*, 9: 378-379.
- BRADSHAW, R.H.W.; COXON, P.; GREIG, J.R.A.; HALL, A.R. (1981): The fossil evidence for the past cultivation and processing of hemp (*Cannabis sativa* L.) in eastern England. *New Phytologist*, 89: 503-510.
- BURGAZ, M.E.; MATEU, I. (1988): Estudios polínicos de la flora autóctona valenciana: Familia Papaveraceae, subfamilia Papaveroideae. *VI Simposio de Palinología, A.P.L.E.* (Salamanca, septiembre de 1986), Salamanca: 41-48.
- BUXÓ, R. (1990): *Metodología y técnicas para la recuperación de restos vegetales (en especial referencia a semillas y frutos) en yacimientos arqueológicos*. Cahier Noir, 5.

- BUXÓ, R. (1993): *Des semences et des fruits. Cueillette et agriculture en France et en Espagne Méditerranéennes du Néolithique à l'Âge du Fer*. Tesis Doctoral inédita. Université de Montpellier II, Montpellier.
- BUXÓ, R. (1997): *Arqueología de las plantas*. Crítica, Barcelona.
- CACHO QUESADA, C.; PAPI RODES, C.; SÁNCHEZ-BARRIGA FERNÁNDEZ, A.; ALONSO MATHIAS, F. (1996): La cestería decorada de la Cueva de los Murciélagos (Albuñol, Granada). *Complutum Extra 6-I, Homenaje al Profesor Manuel Fernández Miranda*: 105-122.
- COOPER, M.R.; JOHNSON, A.W. (1984): *Poisonous Plants in Britain and their effects on animals and man*. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Reference Book 161, London.
- CUBERO, C. (1995): Estudio paleocarpológico de yacimientos del valle medio del Duero. *Arqueología y Medio Ambiente. El Primer Milenio a.C. en el Duero Medio* (G. Delibes de Castro, F. Romero Carnicero y A. Morales Muñiz, eds.), Junta de Castilla y León, Valladolid: 371-394.
- DÍAZ-GONZÁLEZ, T. (1986): Papaver L. *Flora ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. I. Lycopodiaceae-Papaveraceae* (S. Castroviejo, M. Laínz, G. López González, P. Montserrat, F. Muñoz Garmendia, J. Paiva y L. Villar, eds.), Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC, Madrid: 407-417.
- DICKSON, J.H. (1978): Bronze Age Mead. *Antiquity*, 52: 108-113.
- DIETLER, M. (1990): Driven by Drink: The Role of Drinking in the Political Economy and the Case of Early Iron Age France. *Journal of Anthropological Archaeology*, 9: 352-406.
- DÖRFLER, W. (1990): Die Geschichte des Hanfanbaus in Mitteleuropa aufgrund palynologischer Untersuchungen und von Großrestnachweisen. *Praehistorische Zeitschrift*, 65: 218-244.
- DUPRÉ, M. (1988): *Palinología y Paleoambiente. Nuevos datos españoles. Referencias*. Diputación Provincial de Valencia, Servicio de Investigación Prehistórica (S.I.P.), Serie de Trabajos Varios 84, Valencia.
- EDWARDS, K.J.; WHITTINGTON, G. (1990): Palynological evidence for the growing of *Cannabis sativa* L. (hemp) in medieval and historical Scotland. *Transactions of the Institute of British Geographers, New Series* 15: 60-69.
- EDWARDS, K.J.; WHITTINGTON, G. (1992): Male and female plant selection in the cultivation of hemp, and variations in fossil *Cannabis* pollen representation. *The Holocene*, 2 (1): 85-87.
- FÁBREGAS VALCARCE, R. (2001): *Los petroglifos y su contexto: un ejemplo de la Galicia meridional*. Instituto de Estudios Vigueses, Vigo.
- FEASTER, C.V. (1956): Monoecious hemp breeding in the United States. *Fibres (Engineering and Chemistry)*, 17: 339-40.
- FREIXA, F. (1982): *El fenómeno droga*. Salvat Editores, Barcelona.
- FRENCH, C.N.; MOORE, P.D. (1981): Deforestation, *Cannabis* cultivation and Schwingmoor formation at Cors Llyn (Llyn Mire), Central Wales. *New Phytologist*, 102: 469-482.
- FURST, P.T. (ed.) (1990): *Flesh of the Gods. The Ritual Use of Hallucinogens*. Waveland Press, Illinois.
- GAILLARD, M.J.; BERGLUND, B.E. (1988): Land-use history during the last 2700 years in the area of Bjaresjö, southern Sweden. *The cultural landscape – past present and future* (H.H. Birks, H.J.B. Birks, P.E. Kaland y D. Moe, eds.), Cambridge University Press, Cambridge: 409-428.
- GAONI, Y.; MECHOUAM, R. (1971): The isolation and structure of  $\delta$ -1-tetrahydrocannabinol and other neutral cannabinoids from hashish. *Journal of the American Chemical Society*, 93: 217-224.
- GARRET, E.R.; HUNT, C.A. (1974): Physico-chemical properties, solubility and protein binding of  $\delta$ -9-tetrahydrocannabinol. *Journal of the Pharmaceutical Sciences*, 63: 1056-1064.
- GODWIN, H. (1967): Pollen-analytic evidence for the cultivation of *Cannabis* in England. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 4: 71-80.
- GÓMEZ FERNÁNDEZ, J.R. (1999): *Las plantas en la brujería medieval*. Celeste Ediciones, Madrid.
- GÓNGORA, M. (1868): *Antigüedades Prehistóricas de Andalucía, monumentos, inscripciones, armas, utensilios y otros importantes objetos pertenecientes a los tiempos más remotos de su población*. Madrid.
- GONZÁLEZ URQUIJO, J.E.; IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J.J.; PEÑA CHOCARRO, L.; GAVILÁN CEBALLOS, B.; VERA RODRÍGUEZ, J.C. (1994): Cereal harvesting during the Neolithic of the Murciélagos site in Zuheros (Córdoba, Spain). *Helinium*, 34: 322-341.
- GONZÁLEZ URQUIJO, J.E.; IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J.J.; PEÑA CHOCARRO, L.; GAVILÁN CEBALLOS, B.; VERA RODRÍGUEZ, J.C. (2000): El aprovechamiento de recursos vegetales en los niveles neolíticos del yacimiento de Los Murciélagos (Zuheros, Córdoba). Estudio arqueobotánico y de la función del utillaje. *Complutum*, 11: 171-189.
- GUERRA DOCE, E. (2002a): Sobre el papel de la adormidera como posible viático en el ritual funerario de la Prehistoria Reciente peninsular. *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, LXVIII: 49-75.
- GUERRA DOCE, E. (2002b): *Consumo de alucinógenos y otras sustancias alteradoras de consciencia durante la Prehistoria Reciente Europea*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Valladolid, Valladolid.
- GUERRA DOCE, E. (e.p.a.): Drogas y rituales funerarios en el Neolítico europeo. *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica* (Santander 2003).

- GUERRA DOCE, E. (e.p.b.): Reflexiones sobre el consumo de drogas en Europa durante la Edad del Bronce y la Edad del Hierro. *Encuentro de Jóvenes Investigadores sobre Bronce Final y Hierro en la Península Ibérica* (Salamanca, octubre 2003).
- HARILD, J.A.; ROBINSON, D.E.; HUDLEBUSCH, J. (2004): New quantitative analyses of the gut contents of the Grauballe man. *13<sup>th</sup> Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany*, Museu d'Arqueologia de Catalunya y Universitat Autònoma de Barcelona, Girona: 12.
- IBÁÑEZ-ANGULO, M. (1991): *Paleoethnobotanical Analysis: Problems and Methodology. A Case Study: The Cave of El Juyo (Levels 4 and 8)*. Tesis inédita. Universidad de Chicago, Chicago.
- IZQUIERDO, M.I. (1997): Granadas y adormideras en la cultura ibérica y el contexto del Mediterráneo antiguo. *Pyrenae*, 28: 65-98.
- JOFFE, A.H. (1998): Alcohol and Social Complexity in Ancient Western Asia. *Current Anthropology*, 39 (3): 297-322.
- JUAN-TRESSERRAS, J. (2000): La arqueología de las drogas en la Península Ibérica. Una síntesis de las recientes investigaciones arqueobotánicas. *Complutum*, 11: 261-274.
- JUAN-TRESSERRAS, J. (2002a): Els productes vegetals per a ús domèstic a partir de la caracterització de microrrestes vegetals (fitòlits, midons i fibres) i compostos orgànics. *Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà). Un complex arqueològic d'època ibèrica (Excavacions 1990-1998)* (E. Pons, dir.), Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona: 477-81.
- JUAN-TRESSERRAS, J. (2002b): Estudi dels residus orgànics per a la identificació de possibles ritus i ofrenes. *Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà). Un complex arqueològic d'època ibèrica (Excavacions 1990-1998)* (E. Pons, dir.), Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona: 548-556.
- JUAN-TRESSERRAS, J.; MATAMALA, J.C. (2003): Análisis de adobe, pigmentos, contenidos de recipientes, instrumental textil, material lítico de molinera y cálculo dental humano. *Pintia. Un oppidum en los confines orientales de la región vaccea. Investigaciones Arqueológicas Vacceas, Romanas y Visigodas (1999-2003)* (C. Sanz Mínguez y J. Velasco Vázquez, eds.), Universidad de Valladolid, Valladolid: 311-322.
- JUAN-TRESSERRAS, J.; VILLALBA, M.J. (1999): Consumo de la adormidera (*Papaver somniferum* L.) en el Neolítico Peninsular: el enterramiento M28 del complejo minero de Can Tintorer. *II Congrés del Neolític a la Península Ibèrica (7-9 d'Abril, 1999)*, Universitat de València, *Saguntum-PLAV Extra-2*: 397-404.
- KERÉNYI, C. (1967): *Eleusis. Archetypal Image of Mother and Daughter*. Routledge and Kegan, London.
- KROLL, H. (1995): Literature on archaeological remains of cultivated plants (1992/1993). *Vegetation History and Archaeobotany*, 4: 51-66.
- KROLL, H. (1996): Literature on archaeological remains of cultivated plants (1994/1995). *Vegetation History and Archaeobotany*, 5: 169-200.
- KROLL, H. (1997): Literature on archaeological remains of cultivated plants (1995/1996). *Vegetation History and Archaeobotany*, 6: 25-67.
- KROLL, H. (1998): Literature on archaeological remains of cultivated plants (1996/1997). *Vegetation History and Archaeobotany*, 7: 23-56.
- KROLL, H. (1999): Literature on archaeological remains of cultivated plants (1997/1998). *Vegetation History and Archaeobotany*, 8: 129-163.
- KROLL, H. (2000): Literature on archaeological remains of cultivated plants (1998/1999). *Vegetation History and Archaeobotany*, 9: 31-68.
- KROLL, H. (2001): Literature on archaeological remains of cultivated plants (1999/2000). *Vegetation History and Archaeobotany*, 10: 33-60.
- KUNST, M.; ROJO, M.A. (1999): El Valle de Ambrona: un ejemplo de la primera colonización Neolítica de las tierras del Interior Peninsular. *II Congrés del Neolític a la Península Ibèrica (7-9 d'Abril, 1999)*, Universitat de València, *Saguntum-PLAV Extra-2*: 259-270.
- KÜSTER, H. (1984): Neolithic plant remains from Eberdingen-Hochdorf, southern Germany. *Plants and Ancient Man. Studies in Palaeoethnobotany*, Sixth Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany, Groningen (30 May-3 June 1983): 307-311.
- LEMPÄINEN, T. (1992): Macrofossil finds of henbane (*Hyoscyamus niger*) in the old settlement layers in southern Finland. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 73: 227-239.
- LONG, D.J.; MILBURN, P.; BUNTING, M.J.; TIPPING, R.; HOLDEN, T.G. (1999): Black henbane (*Hyoscyamus niger* L.) in the scotish Neolithic: a re-evaluation of palynological findings from Grooved Ware Pottery at Balfarg Riding School and Henge, Fife. *Journal of Archaeological Science*, 26: 45-52.
- LONG, D.J.; TIPPING, R.; HOLDEN, T.G.; BUNTING, M.J.; MILBURN, P. (2000): The use of henbane (*Hyoscyamus niger* L.) as a hallucinogen at Neolithic 'ritual' sites: a re-evaluation. *Antiquity*, 74 (283): 49-53.
- LÓPEZ GARCÍA, P. (1980): Estudio de la cerámica, industria ósea y lítica de la Cueva de los Murciélagos de Albuñol (Granada). *Trabajos de Prehistoria*, 37: 163-180.

- LÓPEZ GARCÍA, P. (1988): Estudio polínico de seis yacimientos del Sureste Español. *Trabajos de Prehistoria*, 45: 335-45.
- LÓPEZ GARCÍA, P. (1991): Estudios palinológicos. *El cambio cultural del IV al II milenios a.C. en la comarca noroeste de Murcia. Volumen I* (P. López García, ed.), C.S.I.C., Madrid: 213-237.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A. (2000): *Botánica Mágica y Misteriosa*. Editorial Mundi-Prensa, Madrid.
- LLORACH, R.; RIVERA, D.; OBÓN, C.; MARTÍN MORALES, C.; FERNÁNDEZ-POSSE, M.D. (2000): *Estudio de los restos vegetales arqueológicos del yacimiento "El Acequión", Albacete, Edad del Bronce*, Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel", Albacete.
- MARTÍN COLLIGA, A. (1989): Reflexión sobre el estado de la investigación del Neolítico en Cataluña y su reflejo en la cronología radiométrica. *Empúries*, 48-50, II: 84-102.
- MARTÍN SOCAS, D.; BUXÓ, R.; CAMALICH, M.D.; GOÑI, A. (1999): Estrategias subsistenciales en Andalucía Oriental durante el Neolítico. *II Congrès del Neolític a la Península Ibèrica (7-9 d'Abril, 1999)*, Universitat de València, *Saguntum, PLAV Extra-2*: 25-30.
- MATAMALA, J.C.; JUAN-TRESSERRAS, J. (e.p.): Consumo de alcohol y sustancias enteógenas en el Neolítico Peninsular: un estado de la cuestión. *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica* (Santander, 2003).
- MERCURI, A.M.; ACCORSI, C.A.; BANDINI, M. (2002): The long history of *Cannabis* and its cultivation by the Romans in central Italy, shown by pollen record from Lago Albano and Lago di Nemi. *Vegetation History and Archaeobotany*, 11: 263-276.
- MILISAUSKAS, S. (1978): *European Prehistory*. Academic Press, London.
- MOFFAT, B. (1993): An assessment of residues on the Grooved Ware. En Barclay y Russel-White 1993: 108-110.
- NEUWEILER, E. (1935): Nachträge urgeschichtlicher Pflanzen. *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich*, 80: 98-122.
- OTERO, L. (1998): *Las plantas alucinógenas*. Editorial Paidotribo, Barcelona.
- PATE, D.W. (1994): Chemical ecology of *Cannabis*. *Journal of the International Hemp Association*, 1 (2): 31-37.
- PATERA, M. (1994): Les rites d'extraction des plantes dans l'Antiquité. Magie, botanique et religion. L'exemple de la Mandragore. *Revue des Archéologues et Historiens d'Art de Louvain*, 27: 21-34.
- PEÑA CHOCARRO, L. (1995): *Prehistoric agriculture in southern Spain during the Neolithic and the Bronze Age: the application of ethnographic models*. Tesis Doctoral. University College, London.
- PEÑA CHOCARRO, L. (1999): *Prehistoric Agriculture in Southern Spain during the Neolithic and the Bronze Age: The application of ethnographic models*. British Archaeological Reports, International Series 818. Archaeopress, Oxford.
- PONS, E. (1997): Estructures, objectes i fets culturals en el jaciment protohistòric de Mas Castellar (Pontós, Girona). *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 18: 71-89.
- PONS, E.; RUIZ DE ARBULO, J.; VIVÓ, D. (1998): El yacimiento ibérico de Mas Castellà de Pontós (Girona). Análisis de algunas piezas significativas. *Congreso Internacional Los iberos, Príncipes de Occidente. Las estructuras de poder* (Barcelona, 12-14 marzo 1998), *Saguntum-PLAV, Extra-1*: 55-64.
- PUNT, W.; MONNA-BRANDS, M. (1977): The Northwest European Pollen Flora, 8. Solanaceae. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 23: 1-30.
- RAMIL REGO, P.; AIRA RODRÍGUEZ, M.J. (1993): A palaeocarpological study of Neolithic and Bronze Age levels of the Buraco da Pala rock-shelter (Bragança, Portugal). *Vegetation History and Archaeobotany*, 2: 163-172.
- RENFREW, J.N. (1973): *Palaeoethnobotany. The prehistoric food plants of the Near East and Europe*. Columbia University Press, New York.
- RIERA, S.; WANSARD, G.; JULIÀ, R. (2004): 2000-year environmental history of a karstic lake in the Mediterranean Pre-Pyrenees: the Estanya lakes (Spain). *Catena*, 55: 293-324.
- RIVERA, D.; OBÓN, C.; ASENSIO, A. (1988): Arqueobotánica y Paleoeotnobotánica en el Sureste de España, datos preliminares. *Trabajos de Prehistoria*, 45: 317-334.
- ROJO, M.A.; KUNST, M.; GARCÍA, I.; GARRIDO, R.; MORÁN, G. (e.p.): La Neolitización de la Meseta Norte a la luz del C-14: Análisis de 33 dataciones absolutas de dos yacimientos domésticos del Valle de Ambrona, Soria, España. *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica* (Santander 2003).
- SALISBURY, E.J. (1964): *Weeds and Aliens*. Collins, London.
- SAMORINI, G. (2001): *Los alucinógenos en el mito. Relatos sobre el origen de las plantas psicoactivas*. La Liebre de Marzo, Barcelona.
- SANCHES, M.J. (1997): *Pré-História Recente de Tras-os-Montes e Alto Douro. O Abrigo do Buraco da Pala (Mirandela) no contexto regional*. Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia, Porto.
- SANZ, C.; VELASCO, J.; CENTENO, I.; JUAN-TRESSERRAS, J.; MATAMALA, J.C. (2003): Escatología vaccea: nuevos datos para su comprensión a través de la analítica de residuos. *Pintia. Un oppidum en los confines orientales de la región vaccea* (C. Sanz Mínguez y J. Velasco Vázquez, eds.), Universidad de Valladolid, Valladolid: 145-171.

- SCHULTES, R.E.; HOFMANN, A. (1973): *The Botany and Chemistry of Hallucinogens*. Charles C. Thomas, Springfield.
- SCHULTES, R.E.; HOFMANN, A. (1993): *Plantas de los Dioses. Orígenes del uso de los alucinógenos*. Fondo de Cultura Económica, México.
- SCHULTZE-MOTEL, J. (1992): Literature on archaeological remains of cultivated plants (1989/1990). *Vegetation History and Archaeobotany*, 1: 53-62.
- SCHULTZE-MOTEL, J. (1993): Literature on archaeological remains of cultivated plants (1990/1991). *Vegetation History and Archaeobotany*, 2: 47-59.
- SCHULTZE-MOTEL, J. (1994): Literature on archaeological remains of cultivated plants (1991/1992). *Vegetation History and Archaeobotany*, 3: 33-61.
- SHERRATT, A.G. (1987): Cups that cheered. En: W.H. Waldren y R.C. Kennard (eds.): *Bell Beakers of the Western Mediterranean. Definition, Interpretation, Theory and New Site Data. The Oxford International Conference, 1986, British Archaeological Reports, International Series 331 (i)*, 1987, Archaeopress, Oxford: 81-114.
- SHERRATT, A.G. (1991): Sacred and Profane Substances: the Ritual Use of Narcotics in Later Neolithic Europe. *Sacred and Profane. Proceedings of a Conference on Archaeology, Ritual and Religion* (Oxford, 1989), University Committee for Archaeology. Monograph 32, Oxford: 50-64.
- SIMMONDS, N.W. (1976): *Evolution of Crop Plants*. Longman, London and New York.
- SMALL, E. (1979): *The species problem in Cannabis: Science and semantics (2 vols.)*. Corpus, Toronto.
- STIKA, H.P. (1999): Erste archäobotanische Ergebnisse der Ausgrabungen 1997 in Ambrona (Prov. Soria). *Madriider Mitteilungen*, 40: 61-65.
- STIKA, H.P.; JURICH, B. (1999): Kupferzeitliche Pflanzenreste aus Almizaraque und Las Pilas (Prov. Almería, Südostspanien). *Madriider Mitteilungen*, 40: 72-79.
- VAN ZEIST, W.; PALFENIER-VEGTER, R.M. (1981): Seeds and fruits from the S3 site. Final reports on Swifterbant IV. *Palaeohistoria*, 23: 105-168.
- VELASCO NEGUERUELA, A. (1988): Las plantas mágicas: alucinógenos de origen vegetal o fúngico. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid*, 12: 123-130.
- VERA, J.C.; GAVILÁN, B. (1999): Organización interna y usos del espacio en la Cueva de los Murciélagos de Zuheros (Córdoba). *II Congrés del Neolític a la Península Ibèrica (7-9 d' Abril, 1999)*, Universitat de València, *Saguntum-PLAV* Extra-2: 229-234.
- WASSON, R.G.; HOFMANN, A.; RUCK, C.A.P. (1980): *El camino a Eleusis. Una solución al enigma de los misterios*. Fondo de Cultura Económica, México.
- WHITTINGTON, G.; EDWARDS, K.J. (1989): Problems in the interpretation of Cannabaceae pollen in the stratigraphic record. *Pollen et Spores*, 31: 79-86.
- WHITTINGTON, G.; EDWARDS, K.J. (1990): The cultivation and utilisation of hemp in Scotland. *Scottish Geographical Magazine*, 106: 167-173.
- WHITTINGTON, G.; GORDON, A.D. (1987): The differentiation of the pollen of *Cannabis sativa* L. from that of *Humulus lupulus* L. *Pollen et Spores*, 29: 111-120.
- ZOHARY, D.; HOPF, M. (1994): *Domestication of Plants in the Old World*. Oxford Clarendon Press, Oxford.