

# **ANÁLISIS PALEOCARPOLÓGICO**

**CARMEN CUBERO**



## RESULTADOS DE LAS MUESTRAS

El estudio se ha efectuado sobre cinco muestras extraídas en la campaña de excavación realizada en el verano de 1988, obtenidas de las unidades estratigráficas siguientes: 1026, 1031, 1035, 1044, 1049.

De todas estas, tan solo tres, han proporcionado macrorrestos de semillas o frutas. El proceso de recuperación ha consistido en la humidificación lenta y progresiva del sedimento, seguido del cribado con agua en una columna de cribas de 10, 5, 2 y 0,5 milímetros de luz de la malla. La fracción retenida en cada tamiz fue secada a la sombra y posteriormente visualizada con una lupa de ocho aumentos para los componentes más grandes y para los más pequeños con una lupa binocular de 20 y 40 aumentos.

La cantidad de sedimentos retenida, así como el resto del material no carpológico recuperado, pueden ser consultados en la tabla 1.

Las muestras fértiles carpológicas son las que siguen:

### Unidad estratigráfica 1031

Se han recuperado semillas de cereal y de leguminosas pero en número muy pequeño, en ningún caso la muestra es suficientemente grande como para ser considerada representativa de forma cuantitativa, no podemos tenerla como base de hipótesis de una especie sobre otra.

*Hordeum* sp (cebada) media semilla  
*Panicum miliaceum* (mijo) una semilla  
*Vicia sativa* (arveja) dos semillas

Las medidas del mijo son 2,10 milímetros de longitud, 1,82 milímetros de anchura y 1,65 milímetros de gruesa.

Los dos ejemplares de arveja miden, 3,82 x 3,80 x 2,98; 3,00 x 2,30 x 2,10 milímetros

### Unidad estratigráfica 1044

En esta muestra han sido identificadas dos especies de cereales.

*Hordeum* sp (cebada) una semilla  
*Hordeum vulgare* (cebada vestida) una semilla  
*Triticum dicoccum* (espelta gemela) media semilla

Como se puede observar, la cantidad también es mínima. La muestra contempla especies de cereales de cubierta persistente, que son las más cultivadas en el mundo ibérico.

### Unidad estratigráfica 1049

Tan solo se ha recuperado una cariopsi de *Triticum* sp.

## CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS

Conocidas ya las especies encontradas, pasamos a describir las características botánicas de cada una de ellas.

*Hordeum vulgare*: la cebada es una gramínea o poácea anual de 50 a 100 centímetros de altura, raíz fibrosa, tallo robusto, hojas auriculadas alargadas y espigas con largas aristas y seis longitudinales de espículos fértiles.

*Panicum miliaceum*: el mijo, como la especie anteriormente descrita, es otra poácea de carácter anual que tiene una altura entre 40 y 100 centímetros, raíz fibrosa, hojas alargadas anchas e inflorescencias paniculares densas.

*Triticum dicocum*: la espelta gemela es una herbácea anual o bianual entre 70 y 160 centímetros de altura, raíz fasciculada, tallo erecto fistuloso, hojas lineares y flores agrupadas en espigas terminales.

Las espigas de este trigo tienen el eje articulado y frágil, la espiga densa, lateralmente comprimida y usualmente aristada. La cariopsi es de sección triangular y a menudo asimétrica. La cara dorsal es curva y elevada, la cara ventral ancha y de perfil llano, el margen ventral del grano es un poco agudo y frecuentemente puntiagudo. El embrión es a menudo grueso. El fruto no se desprende del brote en la madurez.

*Vicia sativa*: la arveja, es una leguminosa anual o bianual de 30 a 80 centímetros de altura, tallos angulosos flexibles y trepadores, hojas oblongo-alargadas con zarcillo y cinco o siete pares de foliolos, las estípulas tienen forma de flecha y son dentadas. Las flores son de coloración violeta, valvas grandes, solitarias. El fruto es una legumbre amarillenta y peluda.

## CONDICIONES DE CULTIVO

Las condiciones de cultivo de cada una de las especies descritas anteriormente, nos orientan sobre los sistemas de cultivo y las características edáficas y climáticas necesarias.

La cebada crece bien en terrenos fértiles, también en suelos profundos y pedregosos, siempre que no falte el agua al comienzo de su desarrollo. Tolera bien el exceso de salinidad, vegeta bien en suelos muy calizos, abarcando su adaptación un gran margen de valores de pH.

El mijo en secano, se cultiva en tierras que por ser más ligeras o por tener menos poder de retención de agua no son apropiadas para el cultivo del trigo. Por ello, el mijo tiene una mayor resistencia a las sequías y es menos exigente en nitrógeno, incluso su coeficiente de transpiración es superior al del trigo; la cantidad de agua absorbida es algo inferior. El mijo exige más agua al principio de su crecimiento que al final. Espiga y madura antes que el trigo.

El mijo se adapta bien a suelos compactos o ligeramente arcillosos. En climas relativamente templados se puede sembrar como rastrojo.

El trigo requiere tierras profundas que tengan capacidad de retención y buen drenaje. El exceso de materia orgánica dificulta la maduración. Vive bien en todo tipo de suelos, aunque los más propicios son de estructura media, como los arcilloso-calcáreos profundos, con un contenido en arcilla superior al 35% y un pH ligeramente alcalino, capaces de almacenar bien el agua y mantener una buena transpiración. No vegetan bien en terrenos poco compactos, pantanosos o con mucho contenido en sal (Guerrero, 1987).

Las condiciones térmicas del trigo piden temperaturas no muy frías en el invierno, pero tampoco elevadas en la primavera, mínimas de 5°C y máximas de 30°C, como límite para crecer en condiciones húmedas y transpiración favorables. Necesitan lluvias escasas en el invierno y más abundantes en la primavera, un óptimo de precipitaciones está entre 500-600 milímetros

La arveja se adapta bien a todo tipo de suelo, siempre que sean permeables y no salinos, con un pH comprendido entre 4,50 y 8. No obstante, los más apropiados son los compuestos arcillosos-calcáreos o arcillosos-calizos, también arenosos, pero que tengan humedad.

Prefiere climas templados húmedos, resistentes a temperaturas muy elevadas, a pesar que las plantas jóvenes son muy sensibles al frío. Tolera mejor las heladas intensas, cortas y aisladas que las largas a temperatura no tan baja. Pluviométricamente requieren una precipitación media anual de 400 milímetros de agua como mínimo. La planta necesita humedad sobre todo en primavera, pero en exceso se pudren los tallos y hojas.

Se cultiva generalmente antes del cereal, ya que al fijar el nitrógeno al suelo la cosecha próxima a la misma hoja se prevee buena en nutrientes edáficos.

Como forrajera de grano o paja se cultiva junto con un cereal tutor por varias razones: porque no se extiende horizontalmente, sino trepa buscando la luz, porque junto con el cereal es más gustoso para el ganado y porque la producción del forraje con el cereal es superior a la producida al cultivarla sola, además es más fácil su recolección, y facilita el ensilarlo con paja de cereal.

Los cereales recuperados en estas tres muestras tienen la época de siembra en otoño-invierno, ya que son de ciclo largo y necesitan del fresco del invierno para germinar. La arveja, también de ciclo largo, se siembra por las mismas fechas que el cereal, o un mes más tarde si es destinado al grano.

## **CONSUMO ALIMENTARIO. DIETA**

Las semillas encontradas pueden ser destinadas al consumo alimentario animal o humano. Los animales domésticos las pueden comer en forma de grano o por la paja como forraje.

La cebada es una planta que en la actualidad se cultiva para consumir, o bien verde cuando el grano todavía está tierno, en fresco, o bien en seco en forma de paja que se almacena como reserva para el invierno.

La paja de la cebada suele ser más apetecible a la ganadería que la del trigo. El *Equus caballus* y el *Equus asinus* podrían ser en parte los destinatarios de este alimento, ya que el mijo se destina preferentemente a la cabaña equina.

La paja del mijo es agradable al ganado bovino, recordemos la presencia de *Bos taurus* en el yacimiento; es muy nutritiva y aceptada por las vacas lecheras.

En la actualidad el grano de la arveja se destina a las aves, el gallo, el palomo y la perdiz podrían ser los destinatarios; la paja se destina al ganado ovino, ya que su forraje se parece al de la alfalfa.

Las plantas más jóvenes tienen más proteínas y grasas y menos celulosa, contienen caroteno, producto que influye en la producción de la vitamina A y en el engorde de los animales. La arveja joven tiene sustancias tóxicas para el ganado. El consumo de forraje de las plantas adultas no presenta ningún peligro.

Las semillas mencionadas en el primer apartado, no nos indican una utilización como forraje de paja, porque no han sido recuperadas junto a los restos de estos tipos. Han aparecido en un estado secundario ya batidas y seleccionadas. Así, solo podemos contemplar a partir del estudio carpológico, el aprovechamiento para el consumo animal en forma de grano, eso no quiere decir, que no sea posible el aprovechamiento de la paja de estas especies.

Si consideramos la información aportada por el estudio antracológico, no hemos de menospreciar una posible utilización de los glandes de *Quercus* sp. para el consumo de la cabaña suida.

Para la alimentación humana, observamos la gran importancia de los cereales panificables, de cuatro especies, tres son cereales y todos panificables. La arveja se reserva a los animales, excepto en tiempos de hambre.

La cebada sirve como base para la elaboración de cerveza y otras bebidas alcohólicas. Según nos refiere Columela (II.9) con el mijo además de pan, en época de hambre, se hacen gachas de pasta blanda y aguada con leche. Es un producto consumido mucho en tiempos de penuria ya que resiste bien la sequía (Andre, 1961). El pan de trigo no es el único producto elaborado con estos cereales, cocas y gachas tienen que ser consideradas.

El grano de espelta gemela y de cebada por estar vestida, no se presta a las operaciones de batida. Los antiguos romanos lo torrefactaban, para eliminar las glumas adheridas al grano, antes de molerlos. Con este procedimiento la cariopsi pierde humedad, se conserva mejor en el silo y tiene un sabor más dulce al convertirlo en harina, ya que una parte del almidón se convierte en dextrina.

Varias son las preparaciones del trigo vestido que tenemos documentadas en época antigua. André, menciona los siguientes: El grano una vez secado o rota la cascarilla se cuece y se sirve con leche. Con la elaboración de la fécula, el cereal se deja macerar cambiando el agua de manera periódica, pasados doce días aproximadamente se saca la cascarilla, y la pasta se deja secar al sol estando ya preparada para hacer galletas, pastas, etc. La harina se obtiene moliéndola, pero este tratamiento no elimina completamente los restos de cascarilla, al contrario, para descorticar el grano se añade una cantidad pequeña de arena que después se elimina defectuosamente con el tamizado; el producto final no era muy refinado.

En general, tanto el trigo como la cebada, como el mijo pueden tener un consumo inmediato del grano torrefactado o no, descorticado o cocido, e incluso también en forma de harina disuelta en líquidos espesos destinados a ser comidos o bebidos.

La confección del pan precisa de levadura, y por eso requiere una elaboración de nivel técnico más complicado.

Dietéticamente, los cereales son ricos en almidón, contienen entre un 7 y un 14% de proteínas, y su contenido en grasa varía entre un 2 y un 7%. Sin embargo, son deficientes en lisina, por lo cual han de ser completados con productos animales o legumbres ricas en este aminoácido.

Los cereales completos son una buena fuente del grupo vitamínico B; el E está presente en el germen de los cereales, pero desprovistos de vitaminas C y D, y tienen una cantidad insuficiente de A. No son buenas fuentes de minerales quitando el fósforo, siendo deficitarios en cal.

Las legumbres tienen un alto porcentaje en proteína total y lisina, con también buenas fuentes de vitamina B, pero asimismo deficientes en vitamina A y D (Taylor, 1981).

Glandes, huesos y en general los frutos secos son ricos en proteínas y grasas, poseyendo un valor nutritivo parecido al de las legumbres.

## EL PUIG DE LA NAU Y LA AGRICULTURA DE LA EDAD DEL HIERRO

Los yacimientos más próximos geográficamente y de los cuales tenemos noticias de hallazgos o estudios paleocarpológicos son pocos. En primer lugar se encuentra la Moleta del Remei (Alcanar), en un estrato datable entre finales del siglo V a.C. e inicios del IV a.C., se ha recuperado *Triticum dicocum*, *Avenas* sp, *Lens* sp. y *Prunus amygdalus* (Cubero, 1988). Con el Puig de la Nau tan solo coincide el trigo.

En segundo lugar, contamos con el estudio de Tellez y Cefferri, de restos de trigo en el yacimiento de la Bastida de les Alcuses (Mogente), donde se identificó *Triticum aestivum*, trigo de grano desnudo que por ahora no se ha encontrado en el Puig de la Nau (Tellez, Cefferri, 1954).

Del Cerro de Lucena (Enguera) y del Puntal de Cambra (Villar del Arzobispo), sólo tenemos referencias sucintas de hallazgos de semillas y frutos, pero falta un estudio paleocarpológico que identifique los macrorrestos.

A destacar dentro de las especies encontradas en el yacimiento, el mijo, como cereal minoritario en relación a los aparecidos en la edad del hierro, pero que aquí se constata. Se documentaron por primera vez en la península ibérica en Cortes de Navarra, estrato PII, aparece más tarde en la Illa d'en Reixach (Castro, Hopf, 1982) y posteriormente en el Puig de Sant Andreu de Ullastret (Buxó, 1988) en la primera mitad del siglo II a.C.

En general, y según los estudios paleocarpológicos realizados en la Península durante la edad del hierro, el trigo común sigue siendo el más representado, seguido por la espelta gemela, el trigo bojal y la espelta pequeña. La cebada vestida parece imponerse a la cebada desnuda en número de muestras aparecidas. El trigo común compacto, parece ser más abundante en cuanto a número de muestras aparecidas que la cebada vestida. Cereales minoritarios hasta ahora,

comienzan a generalizarse, como es el caso de la espelta pequeña, el centeno y el mijo. Aumenta pues la variedad cultivada.

Las legumbres recuperadas son el haba, la lenteja (en Ampurias y en la Moleta del Remei). La arveja y el yerbo si es correcta la identificación dada por Plá . En este caso podría ser el principio del cultivo de cereales para el forraje (Plá, 1968).

La recolección de frutos silvestres, como de los glandes y de las moras de zarza, sigue siendo una estrategia económica, complementaria a la agricultura para la variación de los recursos alimentarios.

## **CONSIDERACIONES GENERALES**

A pesar de la poca cantidad de semillas recuperadas, a nivel cualitativo podemos hacer una serie de consideraciones generales.

Respecto a las especies aparecidas constatamos la agricultura plena en el siglo V a.C. en el yacimiento del Puig de la Nau para el cultivo del trigo, espelta gemela, cebada, mijo y arveja. Las especies son básicamente cereales de grano vestido y además panificables.

A nivel de condiciones de cultivo, el carácter cosmopolita de la mayoría de los taxones y la falta de malas hierbas no nos indican ni caracteriza un estrato geológico concreto, ni tampoco un clima. A pesar de esto todo son anuales, de ciclo largo y se siembran en el otoño-invierno.

Dietéticamente observamos la importancia de los hidratos de carbono, la escasa cantidad de proteínas y la insuficiencia de vitaminas y minerales, estas faltas con una dieta complementada con leche y carne quedarían paliadas.

El mijo, minoritario en la edad del hierro, aparece aquí como alimento humano junto con el trigo y la cebada. La arveja y posiblemente algunos cereales mencionados anteriormente, podrían estar dedicados al consumo alimentario del ganado en forma de paja o grano.

**TABLA I**  
**Muestras obtenidas en el yacimiento:**

Unidad estratigráfica 1026:	10 mm: 5.650 ml. 5 mm: 4.720 ml. 2 mm: 5.700 ml. 0,50 mm: 5.700 ml.
Observaciones:	microfauna, malacofauna, ictiofauna y cerámica
Unidad estratigráfica 1031:	10 mm: 2.620 ml. 5 mm: 2.700 ml. 2 mm: 5.100 ml. 0,50 mm: 10.040 ml.
Observaciones:	microfauna, malacofauna y carbones
Unidad estratigráfica 1035:	10 mm: 3.000 ml. 5 mm: 2.400 ml. 2 mm: 1.760 ml. 0,50 mm: 2.210 ml.
Observaciones:	fauna, microfauna, malacofauna, ictiofauna y carbones.
Unidad estratigráfica 1044:	10 mm: 560 ml. 5 mm: 430 ml. 2 mme: 850 ml. 0,50 mm: 1.720 ml.
Observaciones:	fauna, microfauna, ictiofauna, malacofauna, un fragmento metálico y carbones.
Unidad estratigráfica 1049:	10 mm: 3.230 ml. 5 mm: 2.100 ml. 2 mm: 2.810 ml. 0,50 mm: 4.360 ml.
Observaciones:	microfauna.

