

# EL ENTORNO VEGETAL EN LAS BARDENAS REALES (NAVARRA) DURANTE LA PREHISTORIA RECIENTE

M.<sup>a</sup> José Iriarte Chiapusso

---

*Nafarroako Bardeetan kokaturiko hiru aztarnategi arkeologikoei buruzko polen-azterketaren aurrerakin bat azaltzen dugu lan honetan. Monte Aguilar, Monte Aguilar II eta Puy Aguila I izeneko biltegi hauek Brontze Aro Ertainekoak dira (K.a. II. milurtekoaren erdialdea) eta bertako landare-espektruak mediterranear giroko landare-ingurunearen testigantza ematen digu, egungoaren antzekoa baina zerbait ugariago. Klimaren aldetik ere egungea baino ingurune hezeago ageri da, Azkenik, landare-paisaiaren antropizazio-mekanismoak adierazten dizkiguten aldagai batzuk zehazten dira.*

*En el presente trabajo exponemos un avance al estudio polínico de tres yacimientos arqueológicos localizados en las Bardenas Reales (Navarra): Monte Aguilar, Monte Aguilar II y Puy Aguila I. Los espectros de vegetación que muestran estos depósitos para la Edad del Bronce medio (mediados del II milenio a.C.) nos testimonian un entorno vegetal de tipo mediterráneo, similar al actual, aunque algo más variado. Desde el punto de vista climático se aprecia también un ambiente algo más húmedo que el actual. Por último se detallan algunas de las variables que nos indican los mecanismos de antropización del Paisaje vegetal.*

*Dans le présent article nous exposons brièvement l'étude pollinique de trois gisements archéologiques situés dans les Bardenas Reales (Navarre): Monte Aguilar, Monte Aguilar II et Puy Aguila I. Les spectres de végétation que montrent ces dépôts pour l'Age du Bronze moyen (vers le milieu du II millénaire a J.C.) témoignent d'un entourage végétal de type méditerranéen, pareil à celui qui existe de nos jours mais un peu plus varié. Du point de vue climatique, on observe une atmosphère un peu plus humide que celle existant de nos jours. Enfin, nous précisons quelques unes des variables qui nous montrent les mécanismes d'antropisation du Paysage végétal.*

## 1 .- LAS BARDENAS REALES

Se conoce con el nombre de Bardenas Reales a una comarca localizada en el extremo SE de la actual provincia de Navarra (42º a 42º 20' N y 1º 20' a 1º 40' W) diferenciada a lo largo de su desarrollo histórico en los últimos siglos por un régimen jurídico particular. Incluye una gran superficie (42.500 Ha) dentro del margen norte de la unidad geológica de la Depresión del Ebro. Las formaciones presentes incluyen fundamentalmente materiales del Terciario continental y el Cuaternario. Dentro del conjunto se diferencian distintas unidades geomorfológicas conocidas bajo el nombre de El Plano, Bardena Blanca y Bardena Negra. La alternancia de estratos con distinto grado de dureza origina un relieve tabular con acusada incidencia de la erosión diferencial.

Otros factores influyen en el llamativo modelado del Paisaje de la comarca como el régimen climático general (precipitaciones escasas e irregulares, con largo estiaje, veranos cálidos e inviernos bastante fríos), en especial el de precipitaciones (410 a 500 l/m<sup>2</sup> anuales de promedio, con fuerte torrencialidad en determinadas estaciones) y el estado de degradación del medio vegetal. Todos estos factores se combinan originando un activo proceso erosivo que no puede ser atenuado por la insuficiente vegetación existente: las lluvias torrenciales originan arroyadas en las que prácticamente el agua no penetra en el suelo y va originando mediante el arrastre de los materiales blandos de la zona profundos abarrancamientos que van aislando puntuales “cabezos” (cerros de pequeñas dimensiones que culminan en un pequeño testigo de los materiales duros suprayacentes). Las aguas de escorrentía resbalan sobre los materiales impermeables depositándose en las zonas deprimidas y originando así diversas balsas que debido a la abundancia de sales y yesos y a la aridez del clima degeneran en salinas.

Las configuración general mediterránea del clima queda matizada por la configuración de los relieves circundantes. La Bardena queda casi totalmente aislada de los influjos exteriores por efecto de la disposición zonal de altas barreras topográficas, tanto por el N-NW (Pirineos y apéndices occidentales) como por el S-SW (Sistema Ibérico) que sería la vía por donde deberían llegar los flujos potencialmente más húmedos. Esto provocará un fuerte matiz de interior en el régimen general (MEAZA,G., 1987).

## 2.- VEGETACION ACTUAL EN LAS BARDENAS REALES

El medio arriba descrito condiciona el desarrollo de la vegetación, a la vez que diferencia su evolución en las distintas áreas de las Bardenas Reales. Este desarrollo se ve afectado igualmente por el impacto antrópico sobre el territorio.

La relación de las diversas especies que forman las distintas pirámides de vegetación nombradas en este texto extendería considerablemente el contenido del mismo, y teniendo en cuenta que la descripción fitogeográfica no es el objetivo prioritario del mismo remito a la bibliografía al interesado en este punto. Solo se nombrará a las especies principales. En la Bardena Negra, a una altitud media de 600 mts. se desarrolla el Carrascal cuyo principal componente es el (*Quercus ilex subs.rotundifolia*) El coscojar (*Quercus coccifera*) prefiere la

parte baja de las laderas, cediendo los taludes abruptos y los lugares rocosos para el desarrollo del romeral (*Rosmarinus officinalis*).

La presencia humana en esta zona ha supuesto en primer lugar un descenso de la vegetación arbórea que a su vez ha modificado el equilibrio natural de todo el medioambiente. El proceso de deforestación ejercido por el hombre (obtención de pastos para pastoreo, campos de cultivo...) ha relegado al carrascal a zonas marginales o con pendientes fuertes (10%) compartidas con *Pinus halepensis* dando lugar a bosquetes residuales de poca densidad. Por el contrario en las vertientes margoarcillosas de los cerros, en sustitución del carrascal se desarrolla el coscojar, más favorecido por el hombre debido a su mayor capacidad de adaptación a las características térmicas y edáficas del lugar. Tras el progresivo descenso del paisaje arbóreo los espacios abiertos se ocupan por el romeral, unidad de vegetación que de no mediar la degradación del coscojar sería escasa en esta parte de las Bardenas Reales.

El papel jugado por la erosión diferencial y el avance que para este proceso ha supuesto la acción antrópica en la Bardena Blanca han empobrecido la vegetación de esta zona. Tras la degradación del coscojar en la parte alta de la Bardena Blanca la principal unidad de vegetación es el romeral, el cual se convierte en tomillar (*Thymus vulgaris*) si el proceso de pastoreo es más intensivo. Las depresiones de la Blanca y sus rebordes, tras la regresión del romeral, son ocupadas por los espartales (*Lygeum spartum*) en suelos de aporte aluvial y limosos, interesantes para el sector agrícola El ontillar-sisallar (*Salsola vermiculata* y *Artemisia herba-alba*) se convierte en la unidad principal de vegetación en aquellas zonas muy afectadas por el pastoreo. En el interior de la Bardena Blanca en la que la evaporación de las acumulaciones de agua arrastran las sales solo se desarrolla el saladar-tamarizal (*Suaeda vera brevifolia* y *Tamarix canariensis*) en un suelo muy poco apto para su aprovechamiento agrícola.

### 3.- YACIMIENTOS ARQUEOLOGICOS ESTUDIADOS

Desde 1988, en colaboración con los arqueólogos J. Sesma y M.L. García (Univ. de Navarra), venimos recogiendo y analizando de modo sistemático muestras procedentes de diversos yacimientos arqueológicos del área. Igualmente hemos analizado una columna palinológica del cercano yacimiento del Alto de la Cruz (Cortes de Navarra) en curso de excavación por parte de F. Gracia y G. Munilla (Univ. de Barcelona). En la línea de dar un tratamiento paralelo a conjuntos con desarrollo cronológico similar, para esta exposición hemos seleccionado los análisis palinológicos correspondientes a tres depósitos bien datados en el Bronce medio/final: Puy Aguila I, Monte Aguilar y Monte Aguilar II.

El yacimiento arqueológico de Puy Aguila I se sitúa en la Bardena Blanca, al norte de la comarca y muy próximo al límite con la Comunidad Autónoma de Aragón. En el curso de los sondeos realizados se sacaron a la luz estructuras y materiales de un poblado del Bronce medio (mediados del IIº milenio aC.), con dos niveles de ocupación (niveles III y II). En el mismo hemos analizado 8 muestras, de las cuales sólo las dos primeras no corresponden a los niveles arqueológicos.

Los yacimientos de Monte Aguilar y Monte Aguilar II se localizan en la Bardena Negra, en el extremo sur de las Bardenas y muy próximo también al límite con la provincia de Zaragoza. Monte Aguilar ocupa la parte superior de la prominencia que le da nombre, en tanto que Monte Aguilar II está situado en una cota inferior en unos 150 metros respecto al primero, sobre una superficie de glacis en la que llama la atención la presencia de numerosos bloques calcáreos de grandes dimensiones procedentes de sucesivas fases de colapso del nivel calizo superior por erosión diferencial de los materiales margosos que lo sustentan. Entre ambos yacimientos hay una distancia lineal de unos 500 metros y visibilidad directa.

El poblado de Monte Aguilar presenta una extraordinaria secuencia estratigráfica para el estudio y seguimiento del Bronce medio en nuestro entorno. Incluye una sucesión de niveles con una potencia conjunta de hasta 3'5 metros, cuyos 30 cm superiores están constituidos por los restos de una muralla de cronología medieval, que se apoya directamente sobre las últimas ocupaciones prehistóricas. Probablemente al abandono de este asentamiento le sucede la ocupación de Monte Aguilar II, ya dentro de cronologías más avanzadas (Bronce medio final/Bronce final).

En Monte Aguilar fueron recogidas y analizadas un total de 43 muestras de las cuales 9 resultaron estériles a nivel polínico. Por su parte en Monte Aguilar II sólo resultó estéril una muestra sobre un total de 7 analizadas.

Las memorias correspondientes al estudio interdisciplinar de estos depósitos está en curso de elaboración por parte de su director, J. Sesma y serán publicadas próximamente.

#### 4.- EL ENTORNO VEGETAL DURANTE LA EDAD DEL BRONCE EN LAS BARDENAS REALES

La metodología empleada en el estudio palinológico de los yacimientos arqueológicos citados con anterioridad es la siguiente. Tras la recogida en el yacimiento de las muestras necesarias, estas fueron tratadas químicamente con el objeto de aislar el contenido polínico del sedimento, de la materia orgánica e inorgánica existente en el mismo. Posteriormente se determinó por medio de un microscopio óptico el polen presente, se elaboraron los correspondientes diagramas polínicos y se interpretaron los resultados obtenidos.

##### Puy Aguila I

En el yacimiento Puy Aguila I los porcentajes máximos de polen arbóreo corresponden a las muestras 1 y 2 (30 y 20% respectivamente) pertenecientes al nivel previo a la ocupación humana. Una vez producido el asentamiento estos porcentajes descenderán progresivamente hasta alcanzar en la muestra 7 solamente un 2% de polen arbóreo. Este descenso de la vegetación arbórea en las muestras correspondientes a los niveles con ocupación humana junto al análisis de los restantes taxones del estudio nos indican una importante modificación del entorno vegetal del asentamiento por parte de los habitantes del mismo.

El estrato arbóreo se caracteriza por un predominio de *Quercus* tipo *ilex-coccífera* acompañado de *Pinus sp* y *Cupressaceae*. Asimismo están presentes taxones que nos indican la cercanía de un curso de agua con vegetación de ribera (*Alnus*, *Corylus*, *Populus*,...).

Como es lógico, la dinámica del estrato herbáceo es complementaria de la del arbóreo, presentando los porcentajes más bajos en las muestras 1 y 2, y los más altos en las muestras superiores. En las dos primeras muestras, la vegetación arbustiva y/o herbácea representa más fielmente una vegetación natural, mientras que a partir de la muestra nº 3, la presencia humana se constata por la aparición de taxones no existentes en las dos anteriores como *Cerealia* y *Plantago*.

Los resultados obtenidos nos indican un paisaje vegetal de tipo "mediterráneo" similar al existente actualmente, aunque con mayor grado de humedad que hoy en día. Así lo refleja la presencia de especies ligadas a cursos de agua constantes o de taxones como *Buxus*. A partir de la muestra nº 2, este paisaje evidencia un retroceso de la vegetación arbórea, que se acentúa en los niveles posteriores. En la muestra número 8, que cierra la secuencia estudiada, obtenemos la lectura correspondiente a la fase de decadencia y abandono del poblado. En la misma podemos observar cierta recuperación del medio vegetal (fundamentalmen-

te arbóreo), aunque en coordenadas distintas a las previas al asentamiento humano. Simultáneamente a la desaparición de los cereales y *Plantago* del espectro polínico, observamos un crecimiento del polen arbóreo de un 2% al 10%, aunque este incremento se debe básicamente al aporte de los *Pinus*. El conjunto de este desarrollo no puede ser atribuido a un cambio climático, sino a un proceso antrópico originado por las necesidades generadas por un asentamiento humano que mantiene una actividad agrícola. La aparición de especies ligadas a los mecanismos de deforestación habituales en sociedades agrícolas primitivas, como *Asphodelus* o *Liliaceae*, nos conduce a la misma conclusión, del mismo modo que la dinámica mostrada por especies ruderales, cultivadas y sus acompañantes.

### Monte Aguilar

En el yacimiento arqueológico de Monte Aguilar las tres muestras inferiores resultaron estériles a nivel polínico, por ello desconocemos cual era la situación de la vegetación antes de la ocupación del mismo. El porcentaje medio de polen arbóreo es más alto que en Puy Aguila I, presentando valores en torno al 30%. El género dominante entre los arbóreos es el de *Pinus* por lo que estos porcentajes no deben interpretarse en términos literales (la importante producción polínica del *Pinus* incide habitualmente en una sobrerrepresentación en los diagramas). Otros taxones arbóreos presentes (por orden de importancia cuantitativa) son: *Alnus*, *Cupressaceae*, *Quercus* tipo *ilex-coccifera*, *Corylus*, *Oleaceae*, *Betula*, *Buxaceae*. Se registra la presencia puntual de otros taxones como *Juglans*, *Tilia*, *Ulmus*, *Acel*; *Quercus* tipo *robur* y *Fagus*. Dado el carácter de asentamiento arqueológico del depósito analizado, la presencia de algunos de estos taxones quizás podría interpretarse en clave paleoetnográfica.

El estrato arbustivo y/o herbáceo está dominado por *Chenopodiaceae*, acompañado de *Poaceae*, *Compositae tubuliflora* y *Compositae liguliflora* en menor porcentaje. Existen valores relativamente importantes de *Cerealia* (en torno al 3-4%) pero de aparición inconstante en la secuencia. Las especies ruderales y las ligadas a las actividades agrícolas también están bien representadas. Cabe destacar el hecho de que en la actualidad, la asociación *Chenopodiaceae/Artemisia*, presente en Monte Aguilar se asocia a aprovechamientos de economía pastoril. Salvadas las distancias, podemos señalar que, conocido el entorno del yacimiento, resulta más verosímil una interpretación económica del mismo dentro de un entorno ganadero que agrícola.

El medio ambiente vegetal reflejado por el análisis que hemos realizado resulta similar al actual en la zona, con ciertos matices: en primer lugar mayor humedad, nuevamente reflejada por la presencia de determinados taxones y mayor presencia arbórea desde el punto de vista cuantitativo, pero sobre todo cualitativo (mayor diversidad de especies).

### Monte Aguilar II

El paisaje arbóreo de este yacimiento, situado al pie del anterior y cronológicamente posterior al mismo, refleja también un dominio del *Pinus* (porcentajes medios en torno al 10%) acompañado de *Alnus*, *Quercus* tipo *ilex-coccifera* y *Corylus* en porcentajes muy bajos, inferiores al 1%. Además se atestigua la presencia esporádica de *Tilia*. El estrato herbáceo se encuentra dominado por *Chenopodiaceae* (50-70%) en compañía de *Poaceae*, *Compositae tubuliflora* y *Compositae liguliflora* principalmente. La presencia de *Cerealia* es menos destacada que en los casos anteriores, no sobrepasando el 1'5%, a pesar de ocupar una posición más favorable a la actividad agrícola que Monte Aguilar. Esto se puede poner en relación tanto con un eventual giro en la actividad económica preferente del poblado, como con un mayor distanciamiento de los campos de cultivo respecto al asentamiento (debido

al mayor volumen del grano de polen de los cereales, no es frecuente que se desplace a más de 1 o 2 km de distancia).

En Monte Aguilar II se refleja una vegetación con menos diversidad de especies arbóreas que en los otros yacimientos estudiados. Tan solo se observa cierto paralelismo con la muestra nº 8 (fase de abandono y decadencia) de Puy Aguila I. En relación con Monte Aguilar se observa el mismo proceso de reducción de especies presentes, quizás debido a que la fase final de Puy Aguila I y la secuencia de Monte Aguilar II puedan ser paralelos en el tiempo.

## 5.- CONSIDERACIONES GENERALES

El paisaje vegetal que se observa en estos análisis es enmarcable dentro de un contexto general de corte mediterráneo. Si comparamos esta situación con la que conocemos en la actualidad observamos algunas diferencias de interés. Fundamentalmente se centra en una mayor diversidad de especies vegetales (sobre todo arbóreas) y un grado de humedad considerablemente mayor, con una presencia más regular de cursos de agua constantes. La acción antrópica sobre el entorno vegetal se observa claramente, sobre todo en el depósito de Puy Aguila I, con las siguientes variables constatadas:

Reducción de la vegetación arbórea (deforestación) que se debe poner en relación tanto con la necesidad de nuevas superficies de explotación agrícola-ganadera, como con las necesidades en materia prima generadas por el conjunto de la vida cotidiana.

Aparición de especies cultivadas en valores cuantitativos altos, que testimonian una actividad agrícola asentada y de relevancia económica.

Presencia de plantas ruderales como testimonio asociado al conjunto de actividades antrópicas.

Parte del proceso de degradación vegetal parece tener carácter irreversible a medio plazo, por cuanto las asociaciones que se registran en las fases de recuperación no presentan las mismas características que las registradas antes del asentamiento humano.

Debido a las características del polen de la familia de las *Labiatae*, no es posible diferenciar géneros dentro de la misma. Sin embargo se constata una presencia constante de este taxón en los tres análisis. Recordamos que dentro de esta familia se localizarían asociaciones como las descritas en el apartado de vegetación actual (romerales, tomillares,...).

## BIBLIOGRAFIA

- ELOSEGUI, J.; PEREZ, F. 1982. *Navarra, naturaleza y paisaje*, Caja de Ahorros de Navarra, Pamplona.
- ELOSEGUI, J.; URSUA, C. 1990. *Las Bardenas Reales*, Gobierno de Navarra, 63 pág. Pamplona.
- GARCIA, L.M. 1989. "Los carrascales navarros", *Cuadernos de la Sección de Ciencias Naturales*, 5, pp. 195-363, Eusko Ikaskuntza, Donostia.
- GUILAINE, J. 1991. "Vers une Préhistoire agraire", *Pour une Archéologie Agraire*, 31-80, Armand Colin, Paris.
- JALUT, G. 1991. "Le pollen, traducteur du paysage agraire", *Pour une Archéologie Agraire*, 345-368, Armand Colin, Paris.
- MEAZA, G. 1987. "Las Bardenas de Navarra", *Didáctica de los paisajes naturales del País Vasco*, Tomo 2, I.C.E., Universidad País Vasco, Lejona.
- MEAZA, G. 1989. "Caracterización fitogeográfica de las Bardenas de Navarra", *Lurralde*, 12, pp. 45-69, Donostia.