LVCENTVM, XI-XIII, 1992-94

LA DINÁMICA DE LOS ECOSISTEMAS EN EL POBLAMIENTO DURANTE LA EDAD DEL BRONCE EN EL OESTE DE ALICANTE

ROMUALDO SEVA ROMÁN
Universidad de Alicante

El análisis del poblamiento prehistórico se intenta ver en la actualidad desde múltiples disciplinas. En nuestro caso pretendemos analizar la ocupación de la zona occidental de la provincia de Alicante, durante la Edad del Bronce, teniendo en cuenta la dinámica del ecosistema mediterráneo, que dentro de sus márgenes climáticos, fue el que debió existir durante el II milenio a.C. Asimismo intentamos dar una perspectiva económica basada en el aprovechamiento de los suelos de utilidad agrícola (mediante análisis pedológicos). Analizado el ecosistema y el posible impacto del hombre sobre él, no hay indicios que demuestren grandes modificaciones en el medio por actuación humana, a excepción de las áreas más cercanas a los poblados; así pues deberemos esperar hasta época romana para observar grandes transformaciones en el paisaje.

Today, many autors evaluate the prehistoric settlements under variate disciplines. In our case, we try to analyse the occupation in the occidental area of Alicante's during the Bronze Age, In this period there has been a mediterranean climate with some variations, we analysed the settlements under environmental perspective and explotation of natural resources into mediterranean ecosystem and a economic perspective and explotation of natural resources into mediterranean ecosystem. We intent to give a economic perspective based on the soils use for the agriculture (pedological analysis). We also will analyse the ecosystem and possible human impact on it. We think there aren't vestiges to prove a great modification in the Landscape system from human action. Only near by the sites, we can observe some antrophic modifications and we ought to wait until roman period for looking great transformations in the Landscape.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años hemos asistido a la aplicación de diversas disciplinas (Geología, Pedología, Biología, Sedimentología, Geografía, etc...) al estudio de yacimientos arqueológicos. En este sentido pretendemos aportar algunos datos referentes a la dinámica de los ecosistemas y medios potenciales bióticos (recursos naturales), con ello trataremos de proporcionar nuevos detalles de índole económico, tanto de la explotación del territorio como de intercambios comerciales.

El área objeto de nuestro estudio es el extremo occidental de la provincia de Alicante. Esta zona llama la atención por varios motivos, en primer lugar por la escasez de yacimientos[1] y de población sobre una superficie de más de 400 km^2. En segundo lugar, se trata de un territorio con grandes espacios llanos susceptibles de cultivo. Otro aspecto a tener en cuenta es el cultural, al tratarse teóricamente de una vía de comunicación natural entre el Altiplano Yecla-Jumilla y el Vinalopó, pudiendo calificarse como territorio de transición entre las culturas del Bronce de Castilla-La Mancha, Valencia y el Sureste (SEVA, 1991).

La metodología que hemos utilizado consiste en el análisis de los recursos naturales dentro del área de influencia de los yacimientos constatados, teniendo en cuenta las teorías elaboradas por Butzer (1982), Goudie (1981), Higgs y Vita Finci (1972), Jarman *et al.* (1982), Coste *et al.* (1988) y M. Corral (1987); y lo expuesto por M. Ayala (1991), para el área de captación de los poblados durante la Edad del Bronce en la provincia de Murcia.

Primeramente hemos intentado seguir en nuestra investigación los planteamientos analíticos de Butzer, tomando en cuenta varios parámetros relacionados con los yacimientos arqueológicos, como son: contexto paisajístico, modificación del paisaje, análisis edáficos y por supuesto el análisis cultural, a lo que añadinamos el análisis de impacto antrópico sobre los ecosistemas en base a los estudios de A. Goudie.

En segundo lugar, tomamos en consideración los planteamientos de Higgs y Vita Finci que definen el territorio de explotación, considerando un círculo de cinco km. de radio en torno al yacimiento de aprovechamiento agrícola (una hora de marcha), extendiéndose el área de caza y recolección sobre un radio de diez km.

Jarman *et al.*, retomando la teoría anterior, piensan que la mayor parte de la actividad agrícola se concentraría en una superfice de un km. de radio alrededor del yacimiento (10 min. de marcha, máximo). La zona que se extiende entre uno y cinco km. se explotaría de forma esporádica y esparcida. Entre los cinco y diez km. quedaría situado el territorio dedicado a la caza y recolección.

Coste et al. estudian los suelos circundantes al yacimiento arqueológico, aportando una mejor caracterización del territorio de explotación agrícola, elaborando hipótesis sobre la utilización de estos suelos en el pasado.

M. Corral, retoma lo expuesto por Chisholm (1962), postulando para la península Ibérica la existencia de un rango de aprovechamiento económico de unos siete u ocho km. de distancia, teniendo en cuenta el aprovechamiento agrícola actual.

M.M. Ayala habla de las áreas de captación de los yacimientos, éstas abarcan cinco km. de radio alrededor de cada asentamiento y distingue además poblados nucleares que tendrían un radio de captación entre diez y quince km.

Nosotros tomaremos en cuenta además otros parámetros como son las modificaciones antrópicas recientes en el paisaje, la orografía del terreno y las vías naturales de comunicación, la productividad agrícola potencial teniendo en cuenta los análisis edafológicos y el estudio de los recursos hídricos.

Trataremos de observar, asimismo, la situación que ocupa nuestra zona de estudio (oeste del Medio Vinalopó) en relación con las culturas de esta época en áreas circundantes.

Por otra parte, no incidiremos demasiado en los aspectos sociales durante la Edad del Bronce, si bien han de tenerse en cuenta determinadas variables que indican una cierta complejidad social, como podemos ver en la amplia bibliografía existente sobre el tema.

II. EL MEDIO FÍSICO

II.1. Relieve.

El área occidental de la provincia de Alicante se encuentra dominada por dos cordilleras, la de Salinas (Prebético Interno Central) en la zona septentrional y la del Reclot (Subbético y Prebético Interno Central deslizado a través de material triásico) en la meridional, abriéndose entre ambas extensos valles cubiertos por materiales de sedimentación cuaternaria.

Junto a estas formaciones encontramos dos zonas de hundimiento que se originan cuando geológicamente se desarrolla un diapiro en el Trías, son los llamados *rim symcline* (anillos de hundimiento que se forman alrededor de los diapiros), en el caso de la

[1] Se trata de un área sometida a prospección sistemática

laguna del Hondón (hoy desaparecida y recubierta por sedimentos cuaternarios) y del Cerro de La Sal. Estas formaciones, dados los materiales margo-arcillosos que contienen, se convierten en zonas lagunares que recogen las aguas de las torrenteras de los relieves cercanos.

II.2. Clima y Vegetación actual.

El régimen climático actual es el típico mediterráneo de transición entre las zonas más interiores con precipitaciones por encima de los 400 mm. y las costeras que apenas sobrepasan los 300 mm., (BSk de la clasificación de Köppen), con dos máximos pluviométricos en otoño y primavera. Las diferencias térmicas son de gran amplitud, con máximos estivales y mínimos en los meses de enero y febrero; produciéndose una alta evapotranspiración estival y algunas heladas invernales.

Dado el clima y el relieve, la vegetación natural se enmarca dentro de la llamada maquia continental de la coscoja y del espino negro, con unas coberturas vegetales variables según haya sido más o menos intensa la acción antrópica y la erosión

II.3. Suelos.

Salvando las zonas antes descritas, los suelos en los valles suelen ser poco evolucionados, originarios de abanicos aluviales coalescentes de origen calcáreo procedentes de los relieves cercanos.

Los suelos de la zona han sido sometidos a análisis de separación de fracción y químicos, siempre teniendo en cuenta el área de influencia de los asentamientos de la Edad del Bronce y que no hayan sido sometidos a cultivo en los últimos años.

Como podemos observar, en el cuadro de análisis pedológico, nos encontramos tanto en La Algueña (tres muestras) como en La Romana (una muestra) con suelos de tipo franco equilibrados entre arcilla-limo-arena y otros de tipo franco-arenoso en La Romana (una muestra) y arenoso-arcilloso en Pinoso (dos muestras). Se trata de suelos, en general, con bajo contenido en materia orgánica.

Los suelos de Pinoso presentan unos valores medios de potasio y escasos de fósforo, uno de ellos con una altísima conductividad que está relacionada con iones sulfato provenientes del diapiro triásico, cercano de donde se recogió la muestra. El segundo

RESULTADOS DEL ANÁLISIS PODOLÓGICO

	1 La Romana	2 La Romana	3 Algueña	4 Algueña	5 Algueña	6 Pinoso	7 Pinoso
Arena	58%	36%	38%	38%	40%	48%	66%
Limo	28%	34%	36%	30%	36%	18%	6%
Arcilla	14%	30%	26%	32%	24%	34%	28%
pH	8.06	7.4	7.6	7.8	8.0	8.0	8.2
M.O.	1.06%	0.94%	2.01%	1.18%	1.7%	0.91%	1.04%
P	32.8 mg.	7.6 mg.	22.5 mg.	16.4 mg.	9.52 mg.	8.6 mg.	2.4 mg.
K	49.04 mg.	577 mg.	518 mg.	392.8 mg.	306.8 mg.	176 mg.	112 mg.
CO_3Ca	70.38 %	34 %	36 %	28 %	36 %	18.7 %	72%
Ca Act	18.31 %	10.9 %	10.9 %	10.1 %	11.7 %	5.1 %	18.9 %
Conduc.	238 ds	444 ds	428 ds	382 ds	308 ds	680 ds	240 ds

M.O. = Materia orgánica; P= Fósforo; K= Potasio; Ca. Act.= Caliza activa; Conduc.= Condustividad; ds= Decisiemens.

suelo presenta valores más básicos con una cantidad de caliza activa alta que provocaría la insolubilidad del fósforo, iones cúpricos, magnésicos y ferricos. En cuanto a su textura, presentan unos porcentajes de arena, limo y arcilla que facilitarían tanto la absorción de agua, como la penetración de aire y las trasformaciones químicas que se producen en las arcillas. El pH de ambos mantos edáficos son ligeramente básicos en la actualidad, pero dado el impacto que ejerce el bosque sobre el suelo cabe pensar que, en la época objeto de nuestro estudio, sería más bajo, haciéndolos más aptos desde el punto de vista agrícola.

Los suelos de La Algueña, como hemos apuntado, son muy equilibrados y granulométricamente bastante aptos para el cultivo (capacidad de aireación y difusión de agua), con un pH casi neutro y una cantidad de caliza activa media; ésto facilitaría la absorción de micronutrientes, permitiendo las solubilizaciones y posterior absorción por parte de las plantas de componentes férricos, fosfóricos y potásicos. En este caso hay un incremento de la materia orgánica procedente de las masas boscosas cercanas; quizá por ello, también se observe un pH algo más bajo que en Pinoso y un incremento en los contenidos de potasio y fósforo. Todo esto nos permite precisar que estamos ante suelos de buena calidad que, con una alimentación hídrica conveniente, los haría productivos desde el punto de vista agrícola.

Los suelos analizados en La Romana presentan también una cierta basicidad. Granulométricamente presentan mantos edáficos diferenciados, uno de ellos es franco-arenoso con mucha caliza activa, lo que daría problemas, como hemos apuntado antes, de insolubilidad de nutrientes, quedando altas cantidades de fósforo en forma de fosfato cálcico. El contenido en potasio es bajo. El pH de este suelo es también ligeramente alto como corresponde a los suelos de origen calcáreo. El segundo suelo analizado presenta características diferentes puesto que se trata de un suelo franco muy equilibrado, como el anterior, con poco contenido en materia orgánica. Contiene unos valores medios de fósforo, en este caso de forma asimilable y con un alto contenido en potasio. El pH es casi neutro y hay una menor concentración de elementos calcáreos y una mayor de sales, ambos factores posiblemente estén relacionados con el lugar donde se tomó la muestra (terraza fluvial) con materiales de diversas procedencias.

En síntesis, nos encontramos con suelos que presentan algunas diferencias, unos menos fértiles (1 y 6), otros con una productividad media (2, 3 y 7), y finalmente los de mayor productividad los encontramos en el término municipal de La Algueña (4 y 5). Los datos aportados por estos análisis los relacionaremos más adelante con el posible aprovechamiento agrícola durante la Edad del Bronce.

II.4. Recursos hídricos.

La zona de nuestro estudio no presenta en la actualidad cursos fluviales de superficie; la causa es la explotación de los acuíferos kársticos del subsuelo y los colgados existentes en las sierras de Salinas y del Reclot. Pese a este hecho, en la actualidad cuando se produce el máximo de precipitación anual (otoño), vuelven a resurgir las aguas en algunas fuentes.

En esta zona se pueden apreciar dos divisorias de aguas. Por un lado, en el extremo occidental, las aguas salobres (mezcla de salada y dulce) se acumularían en el área lacustre del *rim symcline* del Cerro de la Sal (tal como se muestra en el mapa) que, al rebosar, vertería sus aguas a la cuenca del Segura junto con las aguas provenientes del barranco de las Tresfuentes, que como su nombre indica recogía las aportaciones hídricas de tres fuentes de la Sierra del Reclot. Es en esta rambla donde podemos apreciar, en la estratigrafía, la deposición de materiales efectuada por este curso fluvial, en ella se aprecian estratos alternativos que denotan tanto flujos débiles y continuos como momentos de gran potencia de carga (SEVA, 1991).

Otro tipo de manantiales eran los existentes en el Cerro de la Sal, aquí el agua provenía del acuífero fósil existente debajo de esta formación montañosa, así Cabanilles (1797) habla de la existencia en este cerro de cinco fuentes, tres de ellas de agua salada.

Por otro lado, en el área central y oriental observamos que las aguas de los acuíferos kársticos son recogidas por torrenteras que forman parte de la cuenca del Vinalopó. Tanto estos cursos superficiales como las aportaciones de tipo freático alimentarían la laguna del Hondón.

Así pues, nos encontramos con un área muy rica desde el punto de vista de los recursos hídricos, que si bien son inexistentes en la actualidad, no lo eran en el pasado, ya que su desaparición se ha producido como consecuencia de la sobreexplotación de los recursos

YACIMIENTOS DE LA EDAD DEL BRONCE.

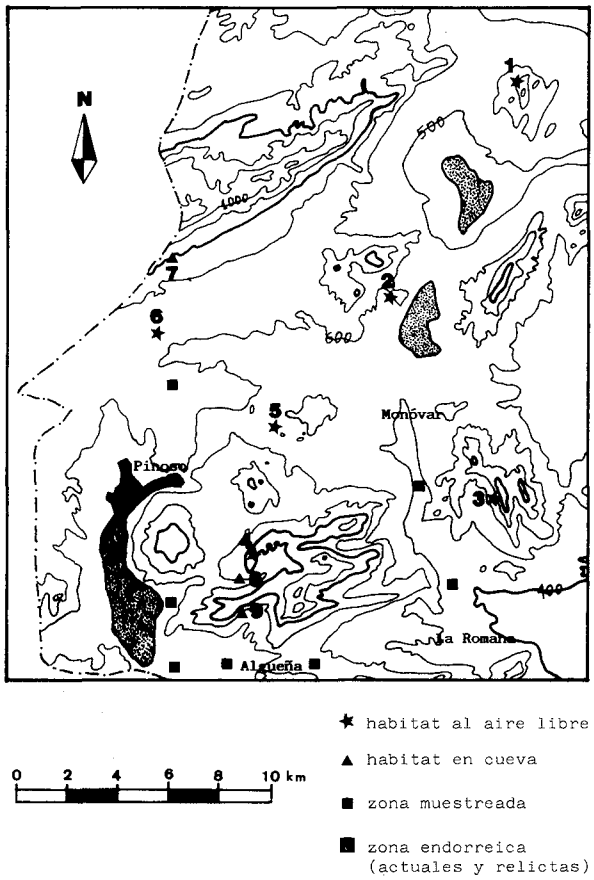


Fig. 1.- Yacimientos de la Edad del Bronce. 1. Peñón del Rey. 2 La Llometa. 3. Peñón de la Zafra. 4. El Castillarejo. 5. El Calafuch. 6. Lel. 7. Cueva de las Arenas. 8. Cueva de la Moneda. 9. Cueva de los Cordeles.

subterráneos en el último siglo. Este hecho incrementaría sin duda las posibilidades agrícolas de los suelos, toda vez que desarrollaría zonas endorreicas con gran riqueza biocenótica.

II.5. Recursos minerales.

No se trata de un lugar muy importante desde este punto de vista, solamente existen varios yacimientos de sal (ya constaba su utilización desde la Prehistoria en nuestra zona) (SEVA, e.p.), uno situado en Pinoso (Cerro de la Sal), otro en las cercanías de la laguna de Salinas y un tercero en los alrededores de Elda, y todos ellos se ubican en las cercanías de asentamientos de la Edad del Bronce.

Finalmente cabe señalar que no existen yacimientos metalíferos en la zona, al menos de cobre, ya que los yacimientos de este metal de toda el área meridianal de Alicante se localizan en los afloramientos metamórficos de la Sierra de Orihuela.

III. POBLAMIENTO Y CONTEXTO CULTURAL.

Durante la Edad del Bronce podemos apreciar que nuestra zona de estudio se encuentra, como hemos apuntado anteriormente, poco poblada (fig. 1), ya que sólo se han constatado seis poblados y tres cuevas refugio relacionadas posiblemente con actividades pastoriles (SEVA, 1991).

El tamaño que presentan los poblados es variado. En primer lugar nos encontramos con La Llometa, yacimiento de grandes dimensiones con mayor perduración, abarcando desde el Bronce Antiguo hasta el Bronce Tardío. Este yacimiento se sitúa sobre un gran cerro que domina grandes extensiones de zonas llanas, observándose desde él trece yacimientos de la misma época, localizados la mayoría de ellos a orillas del Vinalopó. Por los materiales recuperados hasta el momento no se puede hablar de lo que tradicionalmente se ha venido considerando argárico, a excepción de algunos vasos carenados del tipo «Cuesta de Negro» del Bronce Tardío (JOVER, J., LOPEZ, J. y SEGURA, G., e.p.) (SEGURA, G., e.p.), pese a la cercanía (unos 16 km. aproximadamente en línea recta) con el poblado de El Tabaiá en el que apareció un enterramiento con claras influencias argáricas (HERNÁNDEZ PÉREZ, 1990), además de otros materiales procedentes de clandestinos, como diademas de plata con claros paralelos argáricos. Por el contrario, en nuestra zona, aparecen materiales más relacionados con lo que se ha venido llamando Bronce Valenciano o de las culturas de la Edad del Bronce de Castilla-La Mancha.

El Castillarejo es el único yacimiento de mediano tamaño. Se trata de un poblado situado en altura, si bien se extiende por las laderas del cerro hasta la cercanía de la rambla de Las Tres Fuentes. El dominio visual del yacimiento es más limitado, desde él únicamente se observa el polado de Lel. Los materiales constatados son los típicos vasos que se pueden paralelizar con las culturas del Bronce Valenciano y el Bronce Castellano-Manchego, teniendo paralelos incluso en Cuenca (SEVA, 1991). Los componentes

mineralógicos de las cerámicas, que están hechas a mano, tienen un claro origen autóctono con desgrasantes de cuarzo triásico y mármol, materias primas que podemos encontrar en las cercanías de este poblado. El Calafuch es un pequeño enclave en el camino de tránsito entre los dos amplios valles del Pla Mañá y las zonas llanas de Pinoso, su superficie está a caballo entre la de El Castillarejo y el Peñón de la Zafra, su dominio visual está condicionado por los relieves cercanos y solamente se puede divisar el yacimiento de La Llometa. Culturalmente abarcaría, por los materiales constatados, desde el Bronce Antiguo al Medio relacionado claramente con El Castillarejo, puesto que los desgrasantes de las cerámicas presentan las mismas características en ambos poblados, cuarzo triásico y calcitas metamórficas (mármol).

El Peñón de la Zafra es un pequeño enclave situado también sobre un cerro en las cercanías de lo que era la laguna del Hondón, muy posiblemente se trate de un yacimiento relacionado con el aprovechamiento del medio de forma esporádica o estacional, bien para ganadería, bien para caza; debemos recordar que junto a este yacimiento se localiza una antigua zona endorreica con una fauna muy rica en anátidos como se puede apreciar en la cercana laguna de Salinas hoy día. Su dominio visual es más limitado, reduciéndose a los yacimientos más cercanos en el cauce del Vinalopó y a La Llometa.

Lel es un reducidísimo enclave en el llano de Pinoso, cercano a la Sierra de Salinas, es un yacimiento que no se puede definir culturalmente con claridad, puesto que la zona ha sido muy modificada y solamente se han encontrado útiles líticos (dientes de hoz), pudiéndose encuadrar tanto en los momentos finales del Eneolítico como en la Edad del Bronce (SEVA, 1991).

El Peñón del Rey es un poblado que se ubica en altura, dominando la zona lagunar de Salinas y el cauce del Vinalopó, pudiéndose observar desde él La Llometa y otros yacimientos situados en torno al río. Se trata de un pequeño asentamiento que se desarrolla durante la Edad del Bronce, posiblemente a partir de comunidades eneolíticas del llano cercano. Un detalle que llama la atención en este poblado es la constatación de una placa de pizarra (SOLER, 1986, 1989) de claro origen alóctono.

Un dato llamativo, en el extremo occidental de este territorio, es la existencia de tres cuevas refugio repartidas sobre un área de 60 km^2, no se trata de cuevas de enterramiento (se puede observar a través de materiales expoliados). Estas cuevas están situadas en zonas abrigadas más o menos cercanas a poblados de la Edad del Bronce. En todos los casos aparecen cerámicas muy comunes y de amplia cronología (cuencos semiesféricos), pero mineralógicamente presentan la particularidad de poseer desgrasante de Jumillita. Este desgrasante no es autóctono de nuestra área de estudio; por el contrario los afloramientos de este mineral lo encontramos en Jumilla donde ya se utilizaba desde época Calcolítica (MOLINA A.M., y MOLINA J., 1977) y en Villena en las cercanías del Cabezo Redondo (SEVA, 1991). Por lo tanto se observa una clara relación entre estas cuevas y los poblados de Villena y Jumilla, quizás desde épocas anteriores.

Como ya hemos esbozado antes, se trata de cuevas ligadas al aprovechamiento ganadero y cinegético, puesto que no existen zonas cultivables en sus cercanías. Se sitúan en lugares montañosos donde las potencias edáficas son escasas no permitiendo la agricultura, pero pudiendo generar una vegetación natural con gran cantidad de terófitos y caméfitos que servirían de pastizales al ganado.

Desde el punto de vista cultural observamos en todos los yacimientos del Bronce Antiguo y Medio una relación con lo que Tarradell denominó Bronce Valenciano (1962) y con materiales aparecidos en Castilla-La Mancha. En este aspecto no debemos olvidar la adaptación del hombre al medio que le rodea y su capacidad de respuesta ante determinadas circunstancias, como pueden ser los cambios constructivos debidos a períodos de alta sismicidad (SEVA *et al.* estudios en curso). Así, en muchas áreas coexisten habitats tanto en cerros como en crestas montañosas o zonas llanas que estructuralmente presentan bastantes similitudes, en el contexto de una complejidad socioeconómica con claras estratificaciones como lo demuestran los distintos tamaños de poblados, ajuares de enterramiento, etc...

Si bien se puede constatar la presencia puntual de artefactos importados (Peñón del Rey), llama la atención la inexistencia de elementos con clara influencia argárica, aunque no muy lejos de esta zona se localicen poblados de grandes dimensiones con elementos argáricos como en la Sierra de Crevillente, El Tabaiá, las laderas del Castillo de Callosa del Segura y San Antón de Orihuela; lugares que algunos

de ellos presentan, ya desde el campaniforme, relaciones comerciales de larga distancia como ocurre en Les Moreres (GONZÁLEZ PRATS *et al.* 1995).

IV. DINÁMICA DE ECOSISTEMAS Y ANTROPIZACIÓN

IV.1. Clima y Vegetación en el II Milenio a.C.

Muy variadas han sido las investigaciones relacionadas con los cambios climáticos y de la cobertura vegetal durante el Holoceno en nuestra región en los últimos años, basados en distintos tipos de estudios como los palinológicos (DUPRE M., 1981, 1985, 1986, 1988), (LOPEZ P., 1978, 1983a, 1983b, 1985, 1986, 1987); de sedimentología (FUMANAL M.P., 1979, 1983, 1986, 1992), (FUMANAL M.P. *et al.* 1983) o mediante el estudio de restos vegetales superiores (RIVERA D., 1988, 1991), (BUXO, R., 1990), además del trabajo de síntesis de Gilman y Thornes (1985), o de carácter meteorológico (LAMB, 1982), (BINTLIFF, 1982), (MAGNY, 1982), quedando pendientes de publicación los trabajos elaborados por la Universidad de Granada para el Sureste de la península Ibérica.

Todas las investigaciones nos hacen pensar que en el II milenio a.C. el clima y la vegetación diferirían, en algún sentido, del actual, siendo un tanto más húmedo y posiblemente más cambiante, pero siempre enmarcado dentro de un clima y una vegetación de tipo mediterráneo. Muy posiblemente los cambios acaecidos hayan sido generados por la deforestación en los últimos siglos, con la consiguiente pérdida de retención de humedad y de captación de agua por parte de los acuíferos subterráneos.

Durante la Edad del Bronce se constatan varias especies vegetales, rescatadas de distintos yacimientos del Levante Peninsular, como son el pino Alepo, olivo, fresno, carrasca, encina, lentisco, brezo, coscoja, enebros, romero, tomillo, jara y esparto. Algunas de estas especies son algo exigentes por requerir bastante humedad ambiente y bastante insolación como el fresno; otras necesitan para subsistir precipitaciones por encima de los 400 mm. como es el caso de la encina; el resto, por el contrario, son menos exigentes en cuanto a cantidad de humedad para crecer. Por todo ello, cabe pensar que se trataría de un clima algo más húmedo que el actual, con extensos bosques mixtos de encinas y pinos principalmente, coexistiendo en menor medida con fresnos y otras plantas fanerófitas, caméfitas y terófitas.

Las investigaciones meteorológicas sobre esta época hablan de unos regímenes de precipitación variables, con disturbios climáticos (LAMB, 1982), indicándose incluso un período neoglaciar que afecta a zonas templadas entre el 1500 y 1200 a.C. (BINTLIFF, 1982), con un desplazamiento del Frente Polar hacia el sur (MAGNY, 1982).

Por consiguiente podemos hablar de una variabilidad oscilatoria dentro de un régimen climático mediterráneo, en el que también se han constatado fenómenos de lluvias de fuerte intensidad horaria. Este hecho se aprecia en el poblado argárico de El Rincón de Almendricos (AYALA JUAN, 1991).

Por tanto, como en cualquier clima de tipo mediterráneo, tendríamos dos máximos pluviométricos (equinocciales) y dos períodos más secos en invierno y verano, éste último con estiajes más marcados por el incremento de la temperatura y la evapotranspiración, pero teniendo en cuenta que el albedo sería más bajo que en la actualidad (mayor extensión del bosque), incrementándose la retención de agua en el suelo

IV.2. El Ecosistema Mediterráneo.

Por todo lo expuesto en el punto anterior, podemos decir que durante el II milenio a.C. existe un régimen climático que se encuadra en el tipo mediterráneo, si bien, los parámetros (pluviométricos y de temperatura) pueden tener una variabilidad sin modificar sustancialmente el ecosistema.

Teniendo en cuenta la dinámica de los ecosistemas de tipo mediterráneo analizaremos la evolución de la vegetación, poniendo de manifiesto la actuación humana sobre este medio ambiente. Se trata de un ecosistema con predominio de bosques de hoja perenne, con un claro dominio de la encina y el pino como plantas de gran porte, acompañadas de espino negro, coscoja y acebuche.

No debemos olvidar que el fuego está íntimamente ligado, de forma natural, a este tipo de ecosistemas, por lo que es bastante común, como explicaremos a continuación, encontrarnos en los yacimientos arqueológicos con restos de plantas resistentes al fuego.

Las distintas fases en la evolución del ecosistema mediterráneo, se desarrollan a partir de la desapari-

ción de la etapa de climax, en la que se observa una baja productividad porque la biomasa se invierte en los sistemas estructurales, produciéndose una baja mineralización de los nutrientes en el suelo provocada por la falta de humedad.

La destrucción del bosque se produce por causas naturales (tormentas con fuerte aparato eléctrico) afectándole de manera parcial, puesto que debemos de tener en cuenta que en el medio natural los bosques son de tipo mixto, y si bien los pinos son extremadamente pirófilos, por el contrario, las encinas son mucho más resistentes al fuego, con una madera más densa, rebrotando habitualmente tras un incendio.

Tras la destrucción de parte del bosque le sucedería una primera fase de pradera de gramíneas silvestres y terófitos. A esta etapa le seguiría otra en la que se desarrollarían comunidades de caméfitas y terófitos. En la tercera fase domina el sotobosque con manofanerófitos y fanerófitos, comenzando a aparecer algunas carrascas y pinos; y por fin se llega a la fase de climax con un bosque desarrollado de encinas y pinos acompañados del espino negro, la coscoja y el acebuche.

IV.3. El impacto humano.

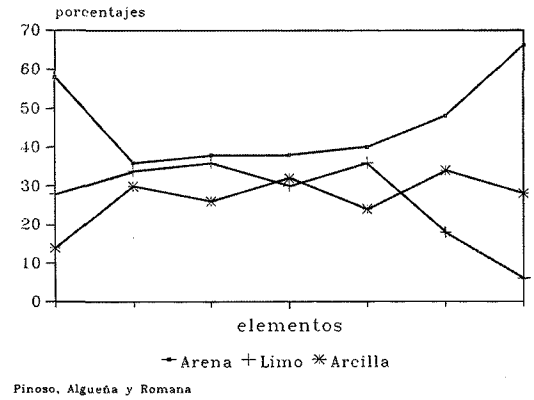
A la hora de analizar el impacto humano sobre el medio natural debemos de tener en cuenta, en primer lugar, que estamos ante sociedades productoras de alimentos, con una población bastante diseminada en un amplio territorio. Esto no sucede así en áreas cercanas, en las que observamos una mayor concentración poblacional.

De forma general, podemos hablar de una economía basada en la agricultura de tipo mediterráneo, con una ganadería de ovicápridos mayoritariamente y actividades cinegéticas y de recolección. A esta base económica habría que añadirle las relaciones comerciales, atestiguadas con claridad desde el Eneolítico (GONZÁLEZ PRATS *et al.* 1995) que continúan durante la Edad del Bronce, lo que podemos afirmar en base a la presencia de marfil incluso en yacimientos de Ciudad Real (COLMENAREJO *et al.*, 1986).

IV.3.1. *La agricultura.*

Debemos apuntar que la acción antrópica, para la consecución de tierras de cultivo durante la Edad del Bronce, sería bastante limitada, afectando únicamente

GRANULOMETRÍA DE SUELOS



Gráfica 1.- Granulometría de suelos.

a los suelos suficientemente profundos cercanos a los poblados, dada la necesidad de controlar las cosechas. Así pues, no se necesitarían grandes extensiones de terreno para poder alimentar a una escasa población; teniendo en cuenta además, que la mayoría de los asentamientos se autoabastecerían de los productos de la tierra.

Por otro lado los yacimientos de mediano o gran tamaño, con una ocupación más duradera, se localizan sobre suelos que, aunque presentan algunas diferencias, granulométricamente se agrupan en su mayoría en proporciones equilibradas de arena, limo y arcilla (gráf. 1), ofreciendo productividades aceptables y altas en la mayoría de los casos (excepciones podemos encontrar tanto en Pinoso como en La Romana, donde aparecen suelos con altos contenidos de sulfatos), como ocurre en la cuenca del Alto y Medio Vinalopó (BROTÓNS Y SEVA, 1993), sobre todo desde el punto de vista de los cultivos de secano que se han atestiguado en la zona del Levante y Sureste Peninsular y que se recogen en la síntesis de Buxó (1990) y en los trabajos de D. Rivera (1988) y M.M. Ayala (1991); estas especies son: escanda menor, escanda, trigo común, trigo compacto, trigo común/compacto, trigo duro/común, cebada vestida, cebada desnuda, mijo, centeno, almorta o chicharro, lenteja, guisante, haba, haba panosa, veza, olivo, higuera, lino, avena y vid.

Además de una cierta calidad en los suelos cercanos a los yacimientos, debemos de tener en cuenta los avances tecnológicos que se conocen en esta época, como la utilización del arado (BERNABEU *et*

al., 1987), y el poder nitrificante de las leguminosas, pudiendo hablar de una rotación de cultivos (cereal-leguminosa) (BUXÓ, R., 1991). Cabe añadir la utilización de los recursos hídricos, que serían mucho más abundantes como hemos expuesto anteriormente, debidamente canalizados (agricultura intensiva). Todo ello repercutiría en la productividad, pudiéndose cultivar los mismos suelos durante años, siempre y cuando no fueran invadidos por el ganado.

Por lo tanto, dada la escasa poblacion que se asienta sobre el territorio analizado, y las pobres necesidades de alimentación y de grandes excedentes, el impacto por causa de la agricultura sería extremadamente limitado. También debemos suponer, que en otras áreas con una mayor concentración poblacional, el impacto de la agricultura sobre el medio sería débil, reduciéndose a zonas muy próximas a los yacimientos. Por todo ello, pensamos que no existe una gran deforestación durante la Edad del Bronce, si bien, los análisis polínicos detectan cambios y la presencia de plantas resistentes al fuego, estas plantas poseen un desmesurado esfuerzo reproductivo, una alta densidad y cobertura; por todo ello si fueran a sustituir a los bosques insistentemente quemados en gran extensión, supondría más del 98% del análisis polínico.

IV.3.2. *Ganadería y caza.*

Otro recurso económico en la Edad del Bronce es la ganadería que, en muchos casos, estaría íntimamente ligada a cuevas y a pequeños poblados localizados en las zonas internas de los montes, intentando de esta forma que el ganado no invadiera las zonas de cultivo. Por otro lado, las áreas no cultivadas, tanto de praderas (según la sucesión ecológica) con unos recursos hídricos altos como los montes podrían ser utilizados para el pastoreo. También debemos tener en cuenta las altas necesidades alimentarias de bóvidos y équidos que, aunque de forma minoritaria, aparecen constatados en los yacimientos arqueológicos de esta época.

La caza durante la Edad del Bronce todavía debió jugar un papel importante en la alimentación humana, como prueba la aparición de un mayor porcentaje de restos de fauna salvaje que doméstica en muchos de los yacimientos arqueológicos de esta época.

V. CONCLUSIONES

Hemos tratado de evaluar el impacto antrópico sobre el medio ambiente durante la Edad del Bronce, teniendo en cuenta tanto la zona de nuestro estudio, con una baja densidad de población, como otras áreas más pobladas. Creemos que el impacto sobre el ecosistema mediterráneo, algo más húmedo que el actual, fue muy limitado, deforestándose únicamente las áreas más cercanas a los yacimientos con buenos suelos agrícolas tal y como se puede apreciar en la mayoría de los mantos edáficos analizados. Las masas forestales serían muy amplias, y si bien se produjeron incendios por causas naturales, éstos también serían bastante limitados puesto que los bosques mediterráneos de tipo mixto no combustionan con la misma virulencia que los bosques de pinos monoespecíficos (plantados en los montes a partir de los años cuarenta). Por tanto la aparición de plantas resistentes al fuego vendría determinada por estos incendios y no tanto por la limitada acción del hombre en las cercanías de los yacimientos. La ganadería tampoco creemos que contribuyera de manera decisiva a la degradación del biotopo, ya que los rebaños serían de pocas cabezas de ganado, siendo proporcional a la población que debía sustentar.

Muy posiblemente el impacto humano sobre el medio ambiente sería más intenso, aunque también limitado, con la generalización de la fundición de metales, por la necesidad de madera como combustible para el proceso de transformación de los metales a gran escala; y este hecho no parece haberse dado en nuestra zona, al menos, hasta el Bronce Final.

Las relaciones comerciales dentro de la zona occidental de la provincia de Alicante parecen escasas, limitándose a trasuntos de cerámica entre lo que hoy es el término municipal de Pinoso y el área de Jumilla, Yecla y Villena, al menos, durante el Bronce Antiguo y Medio. No hay indicios de una influencia argárica pese a la proximidad, en línea recta, de la Sierra de Crevillente y de El Tabaiá, lugares éstos donde se ha constatado una clara influencia de esta cultura. Asimismo no se observan avances técnicos en las cerámicas como sí sucede en el Bajo Segura, apreciándose muchas más similitudes con la cultura material del Bronce Valenciano y de Castilla-La Mancha, si exceptuamos los vasos carenados del Bronce Tardío de La Llometa que parecen tener claros paralelos con los aparecidos en el yacimiento de La Cuesta del Negro (Purullena).

Finalmente, cabría preguntarnos si no estamos ante una zona marginal dentro del contexto de la Edad del Bronce, momento para el que se postula, al menos para determinadas áreas, la ocupación de grandes

extensiones de terreno para el cultivo agrícola. En nuestro caso y en el área del Vinalopó (donde se incrementa el número de yacimientos) existen tierras llanas suficientes con suelos bastante productivos para soportar amplias poblaciones, por lo que no creemos que fuera necesario la puesta en cultivo de grandes superficies en otras zonas marginales, y mucho menos, considerando un tipo de economía mixta agricultura-ganadería-caza-recolección.

Por todo ello, no pensamos que durante el II milenio a.C. el impacto antrópico sobre el medio se dejara sentir de forma muy perceptible; por el contrario, sería limitado, produciéndose un progresivo cambio en época ibérica, pudiendo hablar de grandes modificaciones ya en época romana, en la que ya se atestiguan gran cantidad de *villae* extendidas por todo el territorio, sobre todo a partir del Alto Imperio, momento en el que se han detectado centuriaciones del terreno.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Conselleria de Cultura, Educación i Ciencia de la Generalitat Valenciana la financiación de este trabajo, también agradecemos la realización de los análisis al Laboratorio de Química Agrícola CAM-Universidad de Alicante. A los Dres. de Biología de la Universidad de Alicante Joaquín Martín y Eduardo Seva. Al Dr. González Prats y G. Segura por los datos suministrados sobre materiales de distintos yacimientos de la zona y por último a M. Carmen Brotóns García por su colaboración en la elaboración de este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

ALBERTO, F. y MACHÍN, J., 1990: *Formaciones de suelos*. En los grupos humanos en la prehistoria de Encina-Urbasa.

AYALA JUAN, M.M., 1991: *El Poblamiento Argárico en Lorca. Estado de la cuestión.* Murcia.

BADAL GARCÍA, E., 1990: Análisis anatómico de un fragmento de madera del yacimiento arqueológico de Tabayá (Aspe, Alicante). *Homenaje a Jerónimo Molina.* (95-97). Murcia.

BARNES, G., 1990: Paady soils now and then. *World Archaeology.* Vol. 22. Liverpool.

BERNABEU, J., GUITART, 1. y PASCUAL, J., 1987: El País Valenciano entre el final del Neolítico y la Edad del Bronce. *El origen de la metalurgia en la Península Ibérica.* Vol. II (1-15). Madrid.

BINTLIFF, J.L., 1982: Climatic Change, Archaeology and Quaternary Sciencie in the eastern mediterranean region. En Hardin, A. Ed., *Climatic Change in later Prehistory.* Edinburg.

BROTÓNS GARCIA, M.C. y SEVA ROMÁN, R., 1994: *Notas sobre los suelos de utilidad agrícola en el Alto y Medio Vinalopó durante la Edad del Bronce.*

BUTZER, K.W., 1982: *Archaeology as human ecology.* Cambridge University Press.

BUXÓ I CAPDEVILLA, R., 1990: Metodología y técnicas para la recuperación de restos vegetales (en especial referencia a semillas y frutos) en yacimientos arqueológicos. *Cahier Noir* 5. Girona.

CABANILLES, A., 1797: *Observaciones sobre la Historia Natural. Geografía, Agricultura, Poblamiento y Frutos del Reyno de Valencia.* Valencia, ed. 1989.

COLMENAREJO, R., GALÁN, C., MARTÍNEZ, J. y SÁNCHEZ MESEGUER, 1986: La Motilla de Santa María de Retamar (Argamasilla de Alba, Ciudad Real). *Oretum II.* Ciudad Real.

CORRAL CAÑÓN, M., 1987: Aspectos socio-económicos del poblamiento durante el primer milenio a.C. en la zona media de Guadalajara. *Wad-Al-Hayara* 14. (35-59). Guadalajara.

COSTE, N., GUILAINE, J., REVEL, J.C., 1988: Archéologie et Pedologie, Essai de reconnaissance des territoires d'explotation autour des sites neolitiques, *Bulletin de la Société Préhistorique Francaise.*

CHAPMAN, R., 1991: *La formación de las sociedades complejas. El sureste de la Península Ibérica en el marco del Mediterráneo occidental.* Barcelona.

CHISHOLM, M., 1962: *Rural Settelements and Land Use.* London.

DÍAZ ANDREU, M., 1990: *La Edad del Bronce en el Noreste de la Submeseta Sur. Un análisis sobre el inicio de la complejidad cultural.* Col. Tesis Doctorales 283/91. Un. Complutense. Madrid.

DUPRÉ, M. *et al.*, 1985: Modifications de l'environnement endoreique: la torubière de la Canal de Navarrés (Valencia, Espagne). *Simposio INQUA*, Toulouse (Francia).

DUPRÉ, M., 1986: Contribution de l'analyse pollinique à la connaissance du paléoenvironnement en Espagne. *L'Anthropologie,* París, T. 90, n.° 3.

DUPRÉ, M., 1988: *Palinología y Paleoambiente. Nuevos datos españoles. Referencias.* Serie de Trabajos Varios del S.I.P. 84. Valencia.

ENGUIX ALEMANY R., 1975: Notas sobre la economía del Bronce Valenciano. *Saguntum XI.* (107-117). Valencia.

FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, J.C., 1986: Paleoclimas de la costa del Sureste español desde el Plioceno al Cuaternario Reciente. En Mas García, J.: *Historia de Cartagena,* I. Murcia.

FUMANAL GARCÍA, M.P., 1979: Estudio sedimentológico de la cueva de la Cocina. Dos Aguas, Valencia. *Cuadernos de Geografía 24.* Valencia.

FUMANAL GARCÍA, M.P., 1983: Informe preliminar sobre el estudio sedimentológico de la Cova de L'Or. Sector K. *Noticiario Arqueológico Hispánico,* 16.

FUMANAL, M.P. y DUPRÉ, M., 1983: Epipaleolítico y Neolítico antiguo en la zona oriental de la Península Ibérica: el ambiente físico y biológico. *Actas del congreso internacional sobre Premiéres communautés paysannes en Mediterranée occidental* Montpellier

FUMANAL, GARCIA, M.P., 1992: Mas del Corral. Geomorfología y Sedimentología. *Recerques del Museu d'Alcoi.* Alcoi.

GILMAN, A., y THORNES, J.B., 1985: *Land use and Prehistory in South-East Spain,* Allen and Unwin. London.

GONZÁLEZ PRATS, A., 1979: Excavaciones en el yacimiento protohistórico de Penya Negra (Crevillente). *E.A.E.* 99. Madrid.GONZÁLEZ PRATS, A., 1983: *Estudio arqueológico del poblamiento antiguo de la Sierra de Crevillente.* Anejo I a la Revista Lucentum II. Alicante.

GONZÁLEZ PRATS, A., 1986: La Penya Negra V, excavaciones en el poblado del Bronce Antiguo y en el recinto fortificado ibérico (campaña 1982). *N.A.H.* 27. (143-221). Madrid.

GONZÁLEZ PRATS, A., RUIZ SEGURA, E., GIL FUENSANTA, J. y SEVA ROMÁN, R., 1994: Cerámicas anatólicas en el poblado calcolítico de Les Moreres (Crevillente, Alicante, España). *Actas del I Congreso de Arqueología Peninsular.* Oporto.

GOUDIE, A., 1981: *The human impact on the natural environments.* Oxford.

HARZ, K., 1980: *Pequeña guía de los Árboles y Arbustos de Europa.* Barcelona.

HERNÁNDEZ PÉREZ, M.S., 1985: *La Edad del Bronce en el País Valenciano, panorama y perspectivas.* Alicante.

HERNÁNDEZ PÉREZ, M.S., 1986a: La Horna (Aspe, Alicante). *Arqueología en Alicante 1976-1986.* Alicante.

HERNÁNDEZ PÉREZ, M.S., 1986b: La cultura del Argar en Alicante, relaciones temporales y espaciales con el mundo del Bronce Valenciano. En *Homenaje a Luis Siret.*

HERNÁNDEZ PÉREZ, M.S., 1990: Un enterramiento argárico en Alicante. En *Homenaje a Jerónimo Molina.* (97-94). Murcia.

HERNÁNDEZ PÉREZ, M.S., y SIMÓN, J.L., 1993: El II milenio en el Corredor de Almansa (Albacete). Panorama y perspectivas. *Jornadas de Arqueología Albacetense en la U.A.M.* Madrid.

HERNANDO GOZALO, A. y VICENT GARCÍA, J.M., 1987: Una aproximación cuantitativa al problema de la intensificación económica en el Calcolítico del Sureste de la Península Ibérica. *El origen de la metalurgia en la Península Ibérica.* Vol. I.

HIGGS, E.S. y VITA FINZI, C., 1972: Prehistoric Economy, a territorial approach. *Papers in Economy Prehistory* (313). Higgs Ed.

HIGGS, E.S., 1977: The History of european Agriculture. The Uplands. En *The Early History of Agriculture. A joint symposium of the Royal Society and the British Academy,* Oxford.

HOLLIDAY, M., 1989: Paleopedology in Archeology. *Catena Supplement* 16. (187-206). Cremlingen.

HUNT, C., MALONE, C., SEVINK, J. and STODDAST S., 1990: Environment soils and early agriculture in Apennine Central Italy. *World Archaeology.* Vol. 22. Liverpool.

JARMAN, M.R., BAILEY, G.N., JARMAN, H.N., 1982: *Early European Agriculture. It's Foundation and Development.* Cambridge.

JOVER, J., MIRA, J. y SEGURA, G.M.: *Estudio de los materiales arqueológicos de la Edad del Bronce en la comarca del Medio Vinalopó.* Instituto Juan Gil-Albert. (e.p.). Alicante.

LAMB, H.H., 1972: *Climate: present, past and future.* Methuen, London.

LAMB, H.H., 1982: *Climate, History and the modern World.* Methuen, London.

LÓPEZ, P., 1978: Resultados polínicos del Holoceno en la Península Ibérica. *Trabajos de Prehistoria,* vol. 35. (944). Madrid.

LÓPEZ, P., 1985: Resultados polínicos del Holoceno en la Meseta española procedentes de yacimientos arqueológicos. *Asoc. Palinól. Esp.* 2 (283-288).

LÓPEZ, P., 1986: Estudio palinológico del Holoceno española través del análisis de yacimientos arqueológicos. *Trabajos de Prehistoria,* 43. (143-158). Madrid.

LÓPEZ, P., 1987: Resultados polínicos de algunos yacimientos arqueológicos del sureste español. *X.° Simposio de la A.P.L.F., Bordeaux-Talence. Travaux et Documents de Géographie Tropicale,* 59.

LULL, V., 1983: *La cultura de El Argar,* Madrid.

MAGNY, A., 1982: Atlantic and Subboreal dampness and drynes. En Harding, A.Ed.: *Climatic Change in Later prehistory, Edimburg.*

MARTÍ, B., 1983a: *El naiximent de l'agricultura en el País Valenciá. Del Neolític a l'Edat del Bronce.* Universidad de Valencia, Cultura Universitaria Popular 1. Valencia.

MARTÍ, B., 1983b: Muntanya Assolada (Alzira, Valencia). *Lucentum III.* (43-68). Alicante.

MARTÍ, B. y BERNABEU, J., 1990: La Edad del Bronce en el País Valenciano. *Actas del Homenaje a Juan Maluquer de Motes.* Zaragoza.

MOLINA GRANDE, A.M. y MOLINA GARCÍA, J., 1977: La Jumillita como desgrasante de la cerámica eneolítica local. Jumilla (Murcia). *Murguetana* 47. (63-81). Murcia.

MOLINA GARCÍA, J., 1986: La expansión argárica hacia el País Valenciano a través del Altiplano Jumilla-Yecla. *Homenaje a Luis Siret* (405-417).

MOLINA, F. y PAREJA, E., 1975: El poblado de la Edad del Bronce de La Cuesta del Negro en Purullena. *E.A.E.* 16. Madrid.

MOLINA, F.. 1978: Definición y sistematización del Bronce Tardío y Final en el Sureste de la Península Ibérica. *C.P.U.G.* 3. (159-232). Granada.

NÁJERA, T. y MOLINA, F., 1977: La Edad del Bronce en La Mancha, excavaciones en La Motilla de Azuér y la de Los Palacios (Campaña de 1974). *C.P.U.G.* 4. (251-300).

NAVARRO MEDEROS, J.F., 1982: Materiales para el estudio de la Edad del Bronce en el valle medio del Vinalopó (Alicante). *Lucentum I* (19-70). Alicante.

NAVARRO MEDEROS, J.F., 1983: La explotación del territorio en la Península Ibérica durante el Bronce Pleno. *Tabona 4.* La Laguna.

NAVARRO MEDEROS, J.F., 1986: La Lloma Redona. *Arqueología en Alicante 1976-1986.* Alicante.

NOCETE CALVO, F., 1989: *El espacio de coerción. La transición al Estado en las campiñas del Alto Guadalquivir (España) 3000-1500 a.C. B.A.R.* 492.

REVEL, J.C., 1991: Pédologie et archéologie. En GUILAINE, J. Ed.: *Pour une archéologie agraire.*

RIVERA NUNEZ, D. *et al.,* 1990: Arqueobotánica y Paleoetnobotánica en el Sureste de España, datos preliminares. *Trabajos de Prehistoria* 45. Madrid.

SEGURA HERRERO, G.M.: *El poblamiento prehistórico de Monóvar.* Instituto de Estudios Juan Gil-Albert. (e.p.). Alicante.

SERRANO GONZÁLEZ, M., 1989: *Monografías de plantas de Alicante.* Alicante.

SEVA ROMÁN, R., 1991: *Arqueología en Pinoso.* Alicante.

SIMON GARCIA, J.L., 1987: *La Edad del Bronce en Almansa.* Albacete.

SOLER GARCÍA, J.M., 1986: La Edad del Bronce en la Comarca de Villena. *Homenaje a Luis Siret* (381-404).

SOLER GARCÍA, J .M., 1987 *Excavaciones arqueológicas en el Cabezo Redondo (Villena).* Alicante.

SOLER GARCÍA, J.M., 1989: *Guía de los yacimientos y Museo de Villena.* Valencia.

TARRADELL, M., 1962. *El País Valenciano del Neolítico a la iberización.* Ed. Universidad de Valencia. Valencia

THOMAS, K., 1990: Soils and early agriculture. *World Archaeology.* Vol. 22. Liverpool. V.V.AA., 1991: Agricultura: orígens, adopció i desenvolupament. *Cota Zero* 7, Dossier. Girona.

V.V.AA., 1974: *Mapa metalogenético de España n.° 72.* IGME. Madrid.

WILKINSON, T.J., 1990: Soil development and early land use in the Jazira region, Upper Mesopotamia. *World Archaeology.* Vol 22. Liverpool.