

# OBSERVACIONES SOBRE LA INCIDENCIA DEL LABOREO AGRÍCOLA EN LOS AGREGADOS LÍTICOS. EL EXPERIMENTO DE LAS CUESTAS (TUDELA DE DUERO, VALLADOLID)

FERNANDO DÍEZ MARTÍN

## 1. INTRODUCCIÓN

Una de las preocupaciones fundamentales de los trabajos de arqueología en superficies contemporáneas tiene que ver con el análisis de los procesos de alteración que han propiciado la observación de los documentos. En la investigación que venimos abordando desde 1996 sobre la presencia paleolítica en los páramos pontienses del sur del Duero (Díez Martín, 1996; 1999), entre Tudela y Aranda de Duero, los procesos más importantes de alteración postdeposicional reconocidos, que han propiciado la observación de acumulaciones líticas a lo largo de toda la paramera, son los que tienen que ver con la incidencia del laboreo agrícola en las altas planicies. Es por ello por lo que uno de los objetivos más destacados de nuestra labor, y que más ha llamado nuestra atención, ha tenido que ver precisamente con los efectos que la actividad agraria ha podido producir en esas acumulaciones que profusamente observamos en la superficie.

La arqueología de espacios arados, vinculada estrechamente con los estudios de prospección, viene gozando de una particular atención en el ámbito de los países anglosajones desde los años 70. Contamos con un cuerpo teórico y metodológico bastante extenso, con varias publicaciones monográficas (O'Brien y Lewarch, 1981; Haselgrove *et al.*, 1985; Schofield, 1991a), que nos permite tener acceso a un conjunto de datos diversificados sobre los condicionantes mecánicos más destacados que impone el laboreo agrícola a los restos arqueológicos. Así, conocemos que la fuerza del arado destruye o, mejor, diluye las evidencias en torno a cinco aspectos principales (Lewarch y O'Brien, 1981a: 308; Boismier, 1991: 17; 1997: 24-46): -el desplazamiento horizontal de los objetos y la pérdida progresiva en superficie de sus vinculaciones originales; -el desplazamiento vertical y la pérdida de la estructura estratigráfica original; -la representatividad de las muestras superficiales que, debido a los dos apartados citados anteriormente, ejerce una doble influencia sobre los agregados originales: una cuantitativa, relacionada con el porcentaje de artefactos de la

población total (situada en todo el paquete de arada) que sube a la superficie, y otra cualitativa que tiene que ver con el llamado *efecto dimensional* (Baker, 1978) o representación desproporcionada en superficie de los artefactos más grandes –alteración de los patrones originales–; cambios en las condiciones de preservación de los conjuntos.

Una de las fuentes de inferencia más destacadas a la hora de rastrear todos estos aspectos ha venido de la mano de la investigación experimental, esto es, el desarrollo de trabajos que pretenden, provocando directamente el sometimiento de muestras de artefactos diversos a la acción del arado, establecer cálculos concretos que puedan facilitar la interpretación arqueológica. Podemos decir, en este sentido, que los trabajos de corte actualista constituyen la fuente inferencial más relevante para el establecimiento de los principios que rigen el comportamiento postsedimentario de tipo antrópico. En el marco de nuestro estudio sobre el fenómeno paleolítico en los páramos de Montemayor-Corcós, hemos pretendido sumarnos a dicha tarea en la medida de nuestras posibilidades, con una de estas investigaciones experimentales que, como información de primera mano, pudiera ayudarnos a confirmar o desmentir los datos anteriormente citados. Una de las ventajas que observamos al acometer este tipo de experimentos arqueológicos reside en la posibilidad de contar con las variables propias de nuestro entorno: el contexto regional, las características geomorfológicas y topográficas del terreno, el tipo de suelo cultivado y el modelo particular de laboreo que generalmente se sigue en estas tierras.

## 2. EL EXPERIMENTO

Entre la numerosa literatura experimental disponible (Trubowitz, 1978; Lewarch, 1979; Ammerman, 1985; Boismaier, 1997), hemos tenido en cuenta como referentes algunos de los trabajos más significativos, relacionados de forma exclusiva con el comportamiento de objetos líticos. El conducido por Lewarch y O'Brian (1981b: 8-17), quizás uno de los pioneros en cuanto a la experimentación sistemática de estos fenómenos, situó sobre una superficie cuadrículada y dividida en unidades de 1 m<sup>2</sup> tres patrones diferentes de distribución de artefactos líticos (2.900 piezas en total) que fueron objeto de dos tratamientos distintos: el primero consistía en una pasada del arado en dirección única y el segundo en tres pasadas, dos en una dirección y una en la contraria. El experimento de Clark y Schofield (1990: 95-96), por otro lado, consistió en la colocación de 1.030 objetos líticos distribuidos de manera intencionada dentro de una cata de 5 × 5 m y una profundidad de 20 cm, siendo sometidos a las tareas habituales de laboreo durante tres años. Odell y Cowan (1987; Cowan y Odell, 1990) sometieron a un total de 1.000 objetos líticos –pintados de azul, numerados y registradas todas sus características– a la acción del laboreo agrícola durante los años 1981-1985.

Estos tres modelos ofrecían pautas interesantes para la puesta en marcha de algunas estrategias que hemos considerado oportunas para nuestro trabajo. En función de las posibilidades que teníamos para desarrollar, preferimos establecer una disposición superficial de los objetos sobre el terreno más que su enterramiento, tal y como hacen el primero y el tercero de los ejemplos citados. Del mismo modo, en cuanto a la intensidad temporal, hemos considerado que lo más acertado a nuestro

juicio (ya que reproduce el comportamiento agrícola tal y como se pone en marcha) es el sometimiento continuado de los objetos a todas las labores habitualmente desarrolladas a lo largo del ciclo anual.

Así pues, teniendo en cuenta estos criterios de partida, seleccionamos un campo de labor en activo localizado en el monte de Tudela de Duero, en la margen derecha del río Duero (Fig. 1). Este espacio agrario comparte algunos rasgos con, al menos, los yacimientos paleolíticos que estábamos estudiando en el sector vallisoletano de las parameras, entre los que destacamos: las características generales del suelo (materiales arcilloso-margosos situados en las estribaciones de los páramos del norte del Duero); escasez de pendientes acusadas y, por tanto, planitud general del espacio; el ciclo anual de labores agrícolas y el tipo de cultivo al que se dedican (cereal de invierno). La tierra seleccionada está situada en el pago de Las Cuestas<sup>1</sup> y desarrolla su eje mayor en dirección Este-Oeste. En este espacio como teatro de operaciones se llevó a cabo la experimentación, que se desarrolló en dos campañas, entre 1997 y 1998.

A lo largo de una misma franja orientada según el eje mayor de la tierra y a seis metros del lindero sur, se establecieron tres patrones diferentes de agrupación de objetos líticos, con un total de 765 artefactos distribuidos en la superficie de la tierra (LÁMINA I.1). El primero de ellos, muestra 1 (M1) fue situado a 16 metros del lindero oeste. Consistía en un total de 155 objetos líticos dispuestos dentro de un espacio de 1 metro cuadrado. A 48 metros (32 m. de distancia respecto a la primera muestra) se situó el segundo (M2), formado por un total de 460 objetos líticos y distribuido en una extensión de 4 metros cuadrados. Finalmente, a 94 metros (46 m. de distancia respecto a la segunda muestra) se situó el tercero (M3), formado por un total de 150 artefactos, de nuevo distribuido en torno a una extensión de 1 metro cuadrado. Respecto a los objetos agrupados, se trataba de artefactos de cuarcita y cuarzo correspondientes a actividades de talla individuales en cada caso, cuyos datos principales fueron registrados (tipo de objeto, longitud, anchura y espesor). Las piezas de M1 se correspondían con un total de 144 lascas y productos de desbaste y sus 11 núcleos correspondientes. El siguiente conjunto estaba formado por 403 lascas y 57 cantos y núcleos, mientras que el último se distribuía en 124 lascas y 26 núcleos (Tabla 1). Los esquemas de distribución originales, que en todos los casos se correspondían con agrupaciones individuales y no con patrones complejos de asociación (a modo de lo que podía ser el ejemplo de Lewarch y O'Brian), fueron también registrados (LÁMINAS I.2 y II).



Fig. 1. Situación de Tudela de Duero en Valladolid.

<sup>1</sup> Agradecemos a D. Jesús Díez Otero, propietario, su ayuda y colaboración con nuestro trabajo.

Patrón experimento	Lascas	Núcleos	Total
M1	144	11	155
M2	403	57	460
M3	124	26	150

Tabla 1. Distribución de objetos por patrones establecidos.

Las actividades a las que se sometieron las tres muestras referidas durante el periodo de dos años se detallan en la Tabla 2. La maquinaria que intervino en la movilización de los tres agregados líticos se reduce, según esa misma tabla, al arado de vertedera, el binador y las rastras, la sembradora, el rodillo, la abonadora, la pulverizadora y la segadora. De todos ellos, son la vertedera y el escarificador los que presentan más capacidad de incidencia en el sedimento, aunque hemos de tener en cuenta también la sembradora y el rodillo. Pasamos brevemente a definir cada uno de los aperos que han sido utilizados concretamente en el desarrollo de este laboreo:

*Arado de vertedera.* Es el apero básico para el desarrollo de las labores preparatorias o previas a la siembra, esto es, en la actividad de alzado. Debido a que es el responsable principal de la inversión de la capa arable (mediante su capacidad

CALENDARIO DE LABORES			
MES	APERO	DIRECCIÓN	FUNCIÓN
<i>Primer periodo 1996-1997</i>			
septiembre	vertedera	E-W	labores preparatorias
octubre	binador y rastras	N-S	quitar malas hierbas
octubre	abonadora	E-W	abonar
noviembre	binador	E-W	voltear abono
diciembre	binador	E-W	preparar siembra
diciembre	sembradora	E-W	sembrar
diciembre	rodillo	E-W	asentar la tierra
abril	abonadora	E-W	abonar
abril	pulverizadora	E-W	herbicida
julio	segadora	E-W	cosechar
<i>Segundo periodo 1997-1998</i>			
septiembre	vertedera	N-S	labores preparatorias
octubre	binador y rastras	E-W	quitar malas hierbas
octubre	abonadora	N-S	abonar
noviembre	binador	N-S	voltear abono
diciembre	binador	N-S	preparar siembra
diciembre	sembradora	N-S	sembrar
diciembre	rodillo	N-S	asentar la tierra
abril	abonadora	N-S	abonar
abril	pulverizadora	N-S	herbicida
julio	segadora	N-S	cosechar

Tabla 2. Calendario de labores que afectaron a las muestras establecidas.

incisiva y de profundización en el terreno), su pulverización y la mezcla del sedimento, su accionamiento es el responsable de la dirección principal en la que ha de trabajarse cada temporada (Lambrick, 1977: 1-4; Ortiz-Cañavete, 1987: 31-45). El tipo de vertedera utilizada en este caso es la universal, compuesta por un frente cilíndrico y un ala con forma albeada (*ibidem*: 34).

Si observamos con cierto detenimiento el calendario de labores anteriormente expuesto, la vertedera impone la dirección mayor en la que todas las demás máquinas, excepto el binador y las rastras en las labores preparatorias, han de actuar y, por tanto, condiciona el sentido en el que han de ser dispersados los objetos líticos envueltos con el sedimento. Es, por tanto, muy importante constatar cómo el modelo de laboreo implica, en este caso, la alternancia bianual de la dirección del arado y de los cultivos. Mientras que durante el primer año la dispersión se establece de acuerdo al eje mayor de la tierra, durante el segundo las consecuencias del laboreo regulan los movimientos anteriores introduciendo unos nuevos en sentido inverso. Esta alternancia hizo pensar a algunos autores, idea hoy rechazada (Boismier, 1997: 163), que las fuerzas de traslado horizontal alcanzarían un punto máximo de disgregación constante que no llegaba a ser superado (Lewarch, 1979: 110). En relación a la apertura sistemática del surco por parte de este instrumento, el modelo que se ha seguido en esta ocasión es el de alzado de fuera hacia adentro, cuyas características aparecen reflejadas en el esquema de la Figura 2.

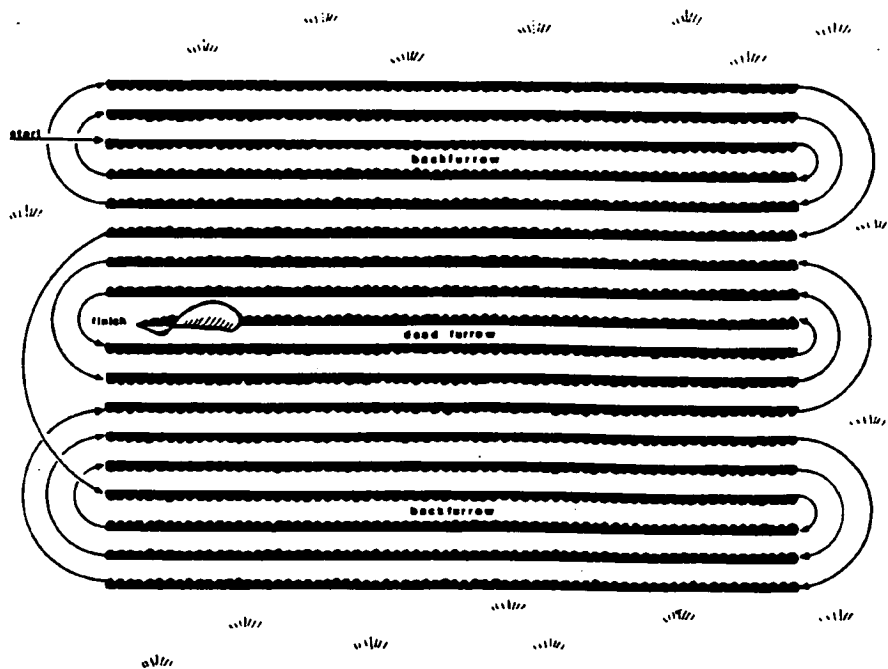


Fig. 2. Estructura de las labores del alzado.

*Binador y rastras.* El primero de estos aperos, también conocido como escarificador, juega un papel secundario en las labores preparatorias y en la incidencia sobre el subsuelo. A pesar de su capacidad para trabajar la tierra a profundidades análogas a las de la vertedera (removiendo la tierra pero sin voltearla), su utilización en este caso se reduce a una incidencia mucho más limitada sobre una capa de unos 10 cm, gracias a su mayor ligereza, con objeto de arrancar las malas hierbas o asentar el abono en las capas superficiales del sedimento. En la primera de estas labores se utiliza, como hemos visto, en la dirección contraria a la que impone el arado, con objeto de obtener una mayor efectividad en los resultados. Las condiciones de esta maquinaria, que la convierten en útil para trabajos menos transformadores de las condiciones del subsuelo, permiten que las consecuencias de su uso se observen, más que en la movilidad vertical de los objetos, en el traslado horizontal de los mismos (sobre todo los más voluminosos). A este último hecho contribuyen las rastras que, en esta ocasión, van unidas al binador y cuya misión es la de allanar la capa superficial del terreno, eliminar las malas hierbas, romper la costra superficial y airearla.

*Rodillo.* El último apero que presenta cierta capacidad tractiva sobre el terreno arado es el rodillo, formado por elementos cilíndricos que ruedan libremente sobre un eje horizontal transversal a la dirección de la marcha (Ortiz-Cañavete, 1987: 90-91) —en esta ocasión se ha utilizado un ejemplar cilíndrico—. Con un peso del orden de 600-800 Kg, su función es la de compactar el terreno con el objeto de favorecer el crecimiento de las plantas y preservar su humedad. Se trata de un instrumento que, por lo dicho, no altera ni transforma la estructura del sedimento, tanto en superficie (dada su función eminentemente aplanadora) como en profundidad (ya que no penetra en la tierra).

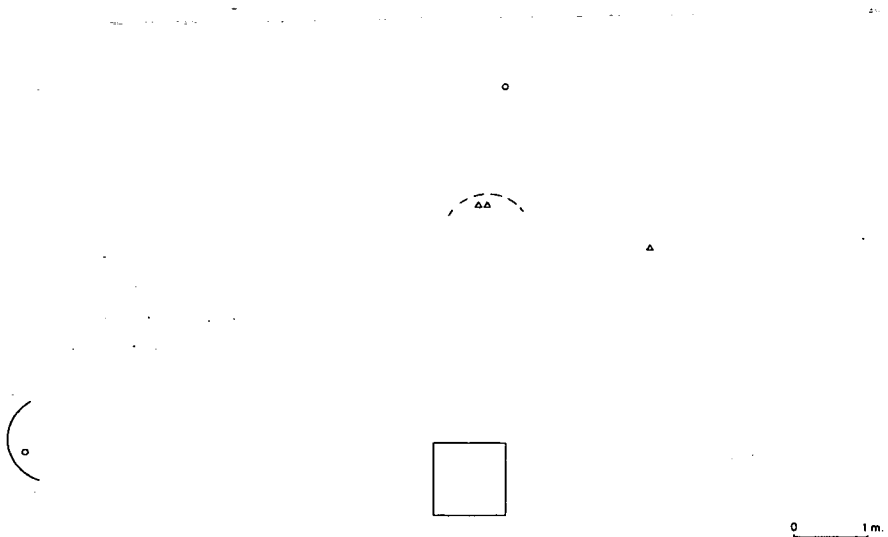


Fig. 3. Dispersión de objetos en Muestra 1, (M1): lascas (triángulos) y cantos (círculos).

Hasta aquí hemos estado viendo aquellos aperos que inciden de forma más significativa sobre el sedimento y los objetos que éste contiene. Como es obvio, aquellos que tienen que ver con las labores preparatorias son los más directamente implicados en la alteración, y a ellos, sobre todo a la vertedera, hay que referir el tipo de transformaciones citadas en el apartado anterior. Ciertamente la más limitada capacidad de acción del binador (restringida a la introducción de movimientos horizontales –dado que no está diseñado para voltear la tierra– en dirección contraria a los producidos por el arado de vertedera) y las rastras, el carácter aplanador del rodillo (cuyos efectos deben ser reducidos al escaso movimiento producido por tal compresión y la fragmentación de los objetos presionados por su fuerza), o la ausencia de transformaciones imputadas a las labores de cultivo, conceden al primero de los aperos analizados, esto es, al arado de vertedera, el protagonismo preferencial.

### 3. RESULTADOS

Tras presentar los rasgos generales de la experimentación, nos centraremos en la observación (una vez transcurrido el segundo periodo de actividad agrícola) del efecto que habían producido las fuerzas mecánicas en los patrones originales de desecho que nosotros mismos habíamos generado. En las figuras 3, 4 y 5 se mues-



Fig. 4. Dispersión de objetos en Muestra 2, (M2).

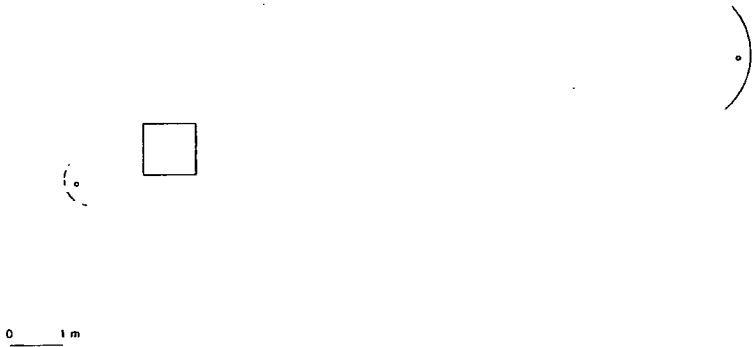


Fig. 5. Dispersión de objetos en Muestra 3, (M3).

tran las asociaciones de artefactos tal y como fueron recuperadas tras el periodo de prueba y la situación que mostraban respecto a los lugares en los que habían sido depositados originalmente. La primera de las apreciaciones que cabe hacer tiene que ver con el grado de alteración de los patrones de asociación originales. En los tres casos éstos han sido perdidos totalmente y solo en la muestra 2 puede intuirse la existencia de agregados de objetos con cierto significado espacial, aunque éstos en nada tengan que ver con los iniciales. En la muestra 1 podríamos intuir la permanencia de una asociación similar a la original si atendemos a la escasamente significativa relación que se establece entre las piezas líticas. Otra cosa, desde luego, debe apuntarse a propósito del último caso (M3), en el que no se ha preservado ningún tipo de relación que pueda hacernos intuir las características del patrón establecido.

La destrucción o alteración intensa de los agregados tiene que ver de forma directa con el desplazamiento que han sufrido los objetos. Observamos a este respecto que ninguno de ellos ha sido reconocido en su emplazamiento original (dentro de las áreas de 1 y 4 m<sup>2</sup>) y que todos han sido objeto de traslados más o menos significativos, inducidos por la fuerza mecánica del arado, que mantienen una influencia determinante en los rasgos que identifican esos desplazamientos. De hecho, podemos observar con cierta facilidad que (en relación con las áreas originales) el sentido del movimiento está claramente orientado en dirección N-S, precisamente el eje que han seguido los arados en la última campaña. Las cifras que concretan estos movimientos, expresadas en metros, son las siguientes:



Muestra	Desp. mínimo	Desp. máximo	Promedio
M1	3,26	5,60	4,28
M2	2,3	16,8	8,84
M3	1,25	10,75	6,07

Tabla 3. Datos del desplazamiento de objetos en el experimento de Las Cuestas.

En la tabla anterior podemos observar cómo M2 obtiene el promedio de movimiento más significativo, aspecto que contradice el hecho de que este agregado haya sido el que mejor ha preservado una huella evidente de la asociación original, mientras que M3 (el patrón más alterado), por el contrario, es el más cercano al emplazamiento original. Estos datos ponen de manifiesto que los procesos de transformación y traslado de los artefactos dependen de factores complejos (a los que sumamos tanto la composición de la muestra como la dirección del arado) que pueden producir resultados en principio aleatorios.

Respecto al primero de esos condicionantes, la composición de la muestra, debemos resaltar que ninguna de las representaciones superficiales recoge con cierta fidelidad la relación real de objetos que depositamos en cada uno de los tres ejemplos analizados. En el primer caso, los artefactos líticos observados en superficie suponen solamente el 5,12% de la muestra original, mientras que en M2 es el 4,71% y en M3 el 2,66%, cifras que –por cierto– se acoplan de forma nítida a los porcentajes de representatividad que se han venido ofreciendo en otros estudios de similares características<sup>2</sup>.

Tal y como observamos en la Tabla 4, la relación real entre objetos, atendiendo a la división global entre piezas nodulares y productos, aparece claramente alterada en beneficio de los cantos y piezas grandes que, en todos los ejemplos, aparecen representados en la muestra superficial en más del 30% de su población real. El caso más significativo es M2, en el que este tipo de piezas han llegado a suponer más del 70% de los objetos recuperados, más de 60 puntos por encima de su contribución real al patrón de deposición elaborado. En todos los casos se pone de manifiesto que son precisamente las piezas nodulares las que aparecen representadas de manera desproporcionada en la superficie, atendiendo no tanto a su relación porcentual con otro tipo de objetos, sino al número de efectivos presentes en cada punto (este sería el caso, por ejemplo, del citado M2 en el que los 57 cantos depositados en los 4 metros cuadrados de terreno han sido determinantes a la hora de reproducir un modelo de asociación en superficie). Por otro lado, no podemos ofrecer datos concluyentes sobre la mayor movilidad de objetos grandes. La información que hemos podido recabar nos muestra que en todos los casos las piezas que más se han desplazado son precisamente objetos nodulares, aunque esta apreciación es demasiado débil como para convertirse en una norma general, toda vez que los productos de desbaste han experimentado movimientos de magnitudes equiparables.

<sup>2</sup> Estos estudios concluyen que las muestras observadas en superficie son siempre inferiores al 10% de la población total albergada en el sedimento (Boismier, 1991: 18), situándose la mayor parte de los porcentajes en la horquilla del 2 y 7% (Frink, 1984: 359; Odell y Cowan, 1987: 460; Shott, 1995: 481).

Muestras	POBLACIÓN TOTAL		MUESTRA SUPERFICIAL	
	Cantos	Lascas	Cantos	Lascas
M1	7,09	90,90	37,5	62,5
M2	12,39	87,60	73,68	26,32
M3	17,33	82,66	50	50

Tabla 4. Relación cantos/lascas en las muestras establecidas.

#### 4. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

Como conclusiones generales de nuestro análisis experimental podemos citar las siguientes:

- Los movimientos verticales inducidos por el arado han provocado una ocultación de la mayor parte de objetos en los paquetes inferiores del sedimento. De este modo, solamente han podido observarse entre el 2,66 y el 5,12% de las piezas originalmente depositadas en cada muestra.

- Las piezas grandes están representadas en la superficie de forma desproporcionada, suponiendo porcentajes de recuperación que superan de forma muy significativa su participación en la población real.

- Los desplazamientos horizontales inducidos por la actividad del laboreo agrícola se han producido en un promedio de 6,07 metros, con un traslado máximo de 16,8 metros. Éstos han sido condicionados, como es lógico, por el eje principal en el que se han llevado a cabo las tareas de arado, de tal manera que esta actividad induce a establecer asociaciones orientadas en torno al mismo y desplazamientos en esa dirección. Dado que el eje de orientación en el que actúan los arados (responsables de la principal fuerza motriz en estos ambientes) varían en cada temporada, se espera que exista una cierta alternancia de los movimientos experimentados por los objetos que, en cierto modo, pueda introducir correcciones (aunque poco significativas) a los procesos centrífugos. No podemos ofrecer datos sobre el comportamiento diferencial de los objetos líticos en el desplazamiento horizontal, aunque es cierto que aquellos artefactos que han experimentado un mayor movimiento son cantos.

- No se conservan los patrones originales de deposición, aunque sí una asociación bastante aproximada con los puntos geográficos originalmente seleccionados. En todo caso resulta significativo observar cómo evidencias que, en origen, podrían perfectamente ser asociadas con eventos únicos de talla, aparecen diluidas de tal manera que de ellas solamente pueden ser reconocidas algunas trazas de baja intensidad (tomando como referente la relación piezas/m<sup>2</sup>, en solo dos años de exposición al laboreo agrícola, M1 habría significado 0,0040 piezas/m<sup>2</sup>; M2, 0,0096 y M3, 0,0020).

Los puntos que acabamos de presentar vienen a confirmar la información obtenida en otros trabajos similares. Entre esos datos quizás deberíamos tener en cuenta algunas reflexiones que pueden sernos de ayuda en la investigación de superficie. Sabemos que los procesos de alteración inducidos por la fuerza mecánica de los ara-

dos son capaces de producir fenómenos de distorsión complejos, destruyendo el significado espacial de las asociaciones a nivel intrayacimiento. Sin embargo, tal y como apunta Schofield (1991b), es posible reconocer, no tanto los yacimientos tal y como los entendemos normalmente, sino una señal distintiva de los mismos. El arado permite mantener a lo largo del tiempo las vinculaciones originales entre los restos y el lugar primitivo de actividad antrópica, característica crucial si tenemos en cuenta el grado de transporte y transformación que sufren los objetos sometidos a otros fenómenos más destructores como la tracción fluvial (Schick, 1991: 84-87), tan común en yacimientos paleolíticos de la Meseta.

Quizás, nos sea mucho más útil la información relacionada con la representatividad de las series. Comúnmente se viene llamando la atención, en los casos en los que nos encontramos ante estudios que pretenden caracterizar la realidad tipológica o tecnológica de agregados superficiales, del peligro que supone aceptar conclusiones válidas en torno a colecciones que no son homogéneas (Santonja, 1995: 441), entendiéndose por tal una relación entre matrices de producción y productos siempre favorable a los segundos, como en buena lógica debe aceptarse en un proceso común de talla. Teniendo en cuenta que, al margen de la incidencia de fuerzas de carácter natural, la exposición de los objetos líticos en superficie tiene que ver preferentemente con el laboreo agrícola, hemos de ser muy cautos a la hora de reconocer la homogeneidad de cualquier serie. Para saberlo debemos contar siempre con la información que nos ofrezcan datos sobre la población real (distribuida en todo el sedimento removido por el arado) y no exclusivamente sobre las muestras de superficie. El arado, hemos tenido la oportunidad de verlo en este experimento, tiende a exhibir en superficie menos del 10% de la población arqueológica total. Como ejemplo de ello bien podemos tener en cuenta los datos ofrecidos por nuestro experimento. Teniendo en cuenta que, como promedio y tras dos años de exposición al laboreo, apenas hemos podido observar el 4,16% de los objetos depositados en el terreno, casi el 96% de la población real ha permanecido oculta a nuestra prospección de superficie. De esas piezas cubiertas, gracias al efecto dimensional, la mayor parte son lascas y objetos pequeños, apareciendo los individuos nodulares desproporcionalmente representados en la superficie contemporánea (en más de 50 puntos, como media, de su contribución real).

Estos datos deben ser suficientes para hacernos ver que, ante muestras de superficie sacadas a la luz por el laboreo agrícola, la actuación de las fuerzas horizontales y verticales propiciará el enmascaramiento de la mayor parte de los objetos (que pudiera dificultar seriamente los estudios de carácter cualitativo que no tuvieran en cuenta esta variable) y una presencia no equilibrada de las piezas grandes que, a simple vista, jamás podrá dar cuenta de la relación real entre núcleos y desbastados de un agregado cualquiera.

## BIBLIOGRAFÍA

- AMMERMAN, A. J. (1985): "Plow-zone experiments in Calabria, Italy". *Journal of Field Archaeology*, 12: 33-40.
- BAKER, C. M. (1978): "The size effect: an explanation of variability in surface artifact assemblage content". *American Antiquity*, 43: 288-293.

- BOISMIER, W. A. (1991): "The role of research design in surface collection: an example from Broom Hill, Brainshfield, Hampshire". En Schofield, (ed.): *Interpreting Artefact Scatters. Contributions to Ploughzone Archaeology*. Oxford: 11-25.
- (1997): *Modeling the effects of tillage processes on artefact distributions in the plough-soil. A simulation study of tillage-induced pattern formation*. BAR, British Series, 259. Oxford.
- CLARK, R. H, y SCHOFIELD, A. J. (1991): "By experiment and calibration: an integrated approach to archaeology of the ploughsoil". En Schofield, (ed.) *Interpreting artefact scatters: Contribution to Ploughzone Archaeology*. Oxford: 93-105.
- DÍEZ MARTÍN, F. (1996): "Aproximación al fenómeno paleolítico en el páramo del sureste vallisoletano". *Zephyrus*, XLIX: 75-107.
- (1999): *Patrones paleolíticos de espacialidad. Aplicación de un modelo de arqueología distribucional en los Páramos de Montemayor-Corcós (Valladolid, Burgos y Segovia)*. Tesis doctoral leída en la Universidad de Valladolid. Valladolid, inédita.
- FRINK, D. S. (1984): "Artefact behaviour within the plow zone". *Journal of Field Archaeology*, 11: 356-363.
- HASELGROVE, C.; M. MILLET e I. SMITH (eds.) (1985): *Archaeology from the plough-soil. Studies in the collection and interpretation of field survey data*. Sheffield.
- LAMBRICK, G. (1977): *Archaeology and agriculture. A survey of modern cultivation methods and the problems of assesing plough damage to archaeological sites*. Oxford.
- LEWARCH, D. (1979): "Effects of tillage on artefact patterning: a preliminary assesment". En O'Brian y Warren, (eds.): *Canon Reservoir Ecology Project: A regional approach to cultural continuity and change*. University of Nebraska Technical Report, 79: 101-149.
- LEWARCH, D. y O'BRIEN, M. J. (1981a): "The expanding role of surface assemblages in archaeological research". *Advances in archaeological method an theory*, 4: 297-342.
- (1981b): "Effect of short term tillage on aggregate provenience surface pattern". En O'Brien y Lewarch (eds.): *Plowzone archaeology: Contributions to theory and technique*. Vanderbilt University Publications in Antrhopology, 27. Nashville: 7-49.
- O'BRIEN, M. y LEWARCH, D. (eds.) (1981): *Plowzone archaeology. Contributions to theory and technique*. Vanderbilt University Publications in Anthropology, 27. Nashville.
- ODELL, G. H. y COWAN, F. L. (1987): "Estimating tillage effects on artefact distributions". *American Antiquity*, 52: 456-484.
- ORTIZ-CANÁVETE, J. (1987): *Maquinarias agrícolas y su aplicación*. Madrid.
- SANTONJA, M. (1995a): "El Paleolítico inferior en la Submeseta norte y en el entorno de Atapuerca. Balance de los conocimientos en 1992". *Actas del Congreso Evolución humana y los yacimientos de Atapuerca*, Medina del Campo, 1995. Valladolid: 421-444.
- SCHICK, K. (1991): "On making behavioral inferences from early archaeological sites". En Desmond Clark (ed.): *Cultural Begginings*. Bonn: 79-107.
- SCHOFIELD, A. J. (ed.) (1991a): *Interpreting artefact scatters. Contributions to ploughzone archaeology*. Oxford.
- (1991b): "Interpreting artefact scatters: an introduction". En Schofield (ed.): *Interpreting artefact scatters. Contributions to ploughzone archaeology*. Oxford: 3-8
- SHOTT, M. J. (1995): "Reliability and archaeological record on cultivated surfaces: a Michigan case study". *Journal of Field Archaeology*, 22: 475-490.
- TRUBOWITZ, N. L. (1978): "The persistence of settlement pattern in a cultivated field". En Engelbrecht y Grayson (eds.): *Essays in Northeastern Anthrology in memory of Marian E. White*. Occasional Publications in Northeastern Anthropology, 5: 41-66.



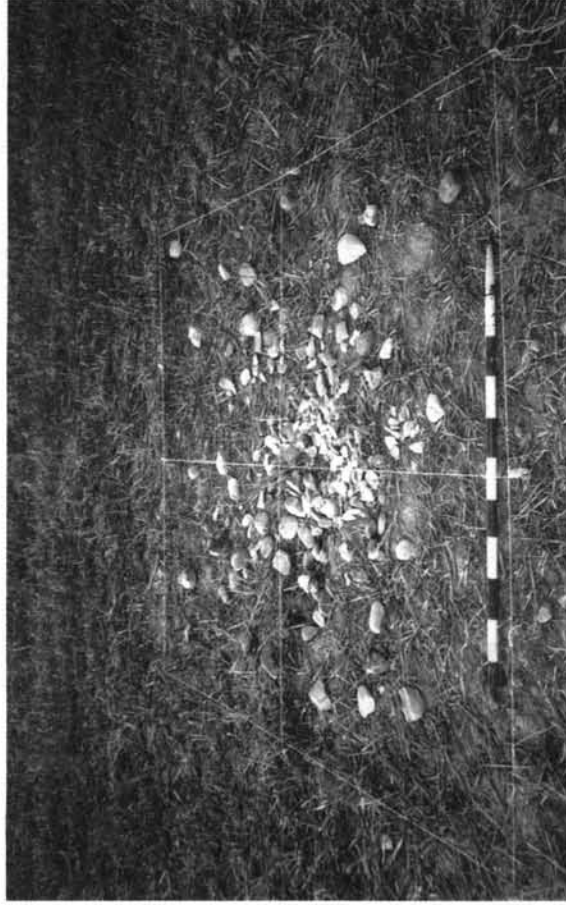
1



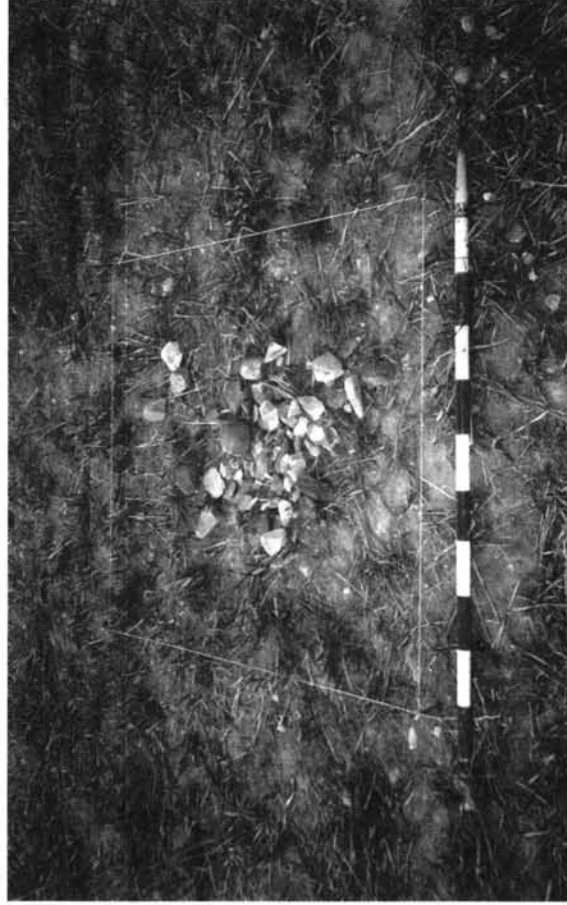
2

Experimento de Las Cuestas (Tudela de Duero). 1. Localización de los patrones líticos (desde el primer plano: M1, M2 y M3); 2. Distribución de artefactos en la Muestra 1 (orientación N).

LÁMINA II



1



2

Experimento de Las Cuestas (Tudela de Duero). **1.** Distribución de artefactos en la Muestra 2 (orientación N); **2.** Distribución de artefactos en la Muestra 3 (orientación N).