
**EL YACIMIENTO PALEOLÍTICO DE LAS
TOSCAS (MOLINA DE SEGURA: CUENCA
MULA-FORTUNA, SE DE ESPAÑA).
DATOS PALEOGEOGRÁFICOS Y
EDAFOLÓGICOS DEL REGISTRO Y SU
IMPLICACIÓN EN LAS ESTRATEGIAS
TECNOLÓGICAS Y MOVILIDAD HUMANA
EN MEDIOS SEMI-ÁRIDOS DURANTE EL
PLEISTOCENO SUPERIOR**

**MANUEL LÓPEZ CAMPUZANO
TOMÁS RODRÍGUEZ ESTRELLA
RICARDO MONTES BERNÁRDEZ**

ENTREGADO: 1993
 REVISADO: 1999

**EL YACIMIENTO PALEOLÍTICO DE LAS
 TOSCAS (MOLINA DE SEGURA: CUENCA
 MULA-FORTUNA, SE DE ESPAÑA).
 DATOS PALEOGEOGRÁFICOS Y
 EDAFOLÓGICOS DEL REGISTRO Y SU
 IMPLICACIÓN EN LAS ESTRATEGIAS
 TECNOLÓGICAS Y MOVILIDAD HUMANA
 EN MEDIOS SEMI-ÁRIDOS DURANTE EL
 PLEISTOCENO SUPERIOR**

MANUEL LÓPEZ CAMPUZANO, TOMÁS RODRÍGUEZ ESTRELLA, RICARDO MONTES BERNÁRDEZ

Palabras clave: Paleolítico Medio, tecnología lítica, paleogeografía, pedogenética, cuenca neógena, Sureste de España.

Resumen: Este artículo presenta los resultados de una serie de excavaciones y prospecciones arqueológicas realizadas en el yacimiento del Pleistoceno superior de Las Toscas (Cuenca Mula-Fortuna, Sureste de España). La cultura material registrada (artefactos líticos) es tecnomorfológicamente adscribible a los tradicionales complejos tecnológicos del Paleolítico Medio. La relación establecida entre estos residuos arqueológicos, documentados en superficies relictas de suelos desarrollados sobre litologías de margas, permite establecer un primer intento de análisis de las características pedogenéticas y geomorfológicas de estos sedimentos en el contexto morfoestructural que caracteriza a estos rellenos tortonienses-messinienses dentro de estas cuencas neógenas-cuaternarias, al mismo tiempo que establecer una temporización relativa de los episodios de ocupación humana. Un aspecto relevante derivado de este análisis es el hecho de poder determinar la existencia de pedimentos de margas estabilizados durante el Pleistoceno, y sus implicaciones paleogeográficas en relación con la captación de medios semiáridos por los grupos humanos.

Key Words: Middle Paleolithic, lithic technology, paleogeography, pedogenetic, neogene basin, Southeastern Spain

Abstract: This paper presents the archaeological record of Las Toscas Late Pleistocene paleolithic place (Mula-Fortuna Basin, Southeastern Spain). The lithic artefacts documented present a technomorphological characteristics relationships with the traditional Middle Paleolithic techno-complex. Data available from this archaeological, pedogenetic and geomorphological record allows us to make a first attempt to understand some aspects of this erosional and relict marls surfaces and stabilization processes during Late Pleistocene morphogenetic factors. At the same time we may establish a temporal reference of human occupation events and material debris formation processes. Archaeological data couple with this stabilization processes of marls pediments which point out a paleogeographic and pleistocenic semi-arid climatic conditions at the moment of human captation.

INTRODUCCIÓN

El yacimiento arqueológico de **Las Toscas (LT)** se ubica en el sector más meridional de la Cuenca Alta del Segura (López, 1973), donde ya prácticamente comienza su tramo Medio (Fig. 1). El sector ocupa pues una posición geoestruc-

tural límite (N-S) entre la zona Subbética y Bética (Jerez *et al.*, 1974c; Rodríguez, 1978), debido a la adaptación del río (Segura) a una falla de desgarre (Rodríguez, 1978). El área arqueológica se circunscribe pues -en el ámbito de las Zonas Internas y Externas de las Béticas- dentro de los procesos sedimentarios y tectónicos de la Cuenca neógeno-cuaterna-

ria de Mula-Fortuna (depresión Archena-Molina) (Baena *et al.*, 1994; Montenat *et al.*, 1990). Su delimitación cartográfica y relación estructural con otras cuencas neógenas-cuaternarias, puede ser cotejada en el 1: 200.000 tectónico regional (Baena *et al.*, 1995) y en el esquema morfoestructural de las Béticas orientales (corredor de Cizalla) (Silva *et al.*, 1994), reproducido en la Figura 2.

Esta Cuenca posee, a su vez, los atributos característicos de estas depresiones *post-tectónicas* internas, como eran los medios configurados en torno a cuencas disecadas por ramblas, en cuyos pedimentos se desarrollaron múltiples episodios erosivos (*badlands*), de diferentes edades, coronados por escarpes con conglomerados poligénicos (Romero *et al.*, 1992; Romero & López, 1985; Wright, 1996). La distribución de **sitios** arqueológicos y su posición fisiográfica puede ser observada en la Figuras 4 y 5.

Una serie de **Excavaciones y Prospecciones Arqueológicas**¹ realizadas entre Noviembre-Enero de 1993-1994, documentaron un área arqueológica de *ca.* 1.5 km², correspondiente a un sector de Prospección de *ca.* 8 km² (Fig. 4) distribuidos en torno al cauce de la Rambla de Las Toscas. Dicha área prospectada dio con 5 **sectores o sitios (LT)** arqueológicos, más tres con escasos industria lítica (n=1-5), dispersos nuclearizados y diferenciados espacialmente (300-400 m de distancia), cuyo elemento de coalescencia y agregación era el propio biotopo y parte de sus recursos económicos (materias primas), erosionados a partir de derrubios pétreos en las pendientes. Lo que supondrá unas desiguales densidades y acumulaciones extensivas superficiales de residuo arqueológico (Fig. 4):

Tabla 1: relación de número de útiles por sectores documentados

sectores	Nº de artefactos	superficie (m ²)	densidad (útil/m ²)
1	66	2.434	1/36.8
2	35	3.708	1/105.94
3	106	14.341	1/135.29
4	111	14.187	1/127.81
5	61	17.696	1/290

RASGOS GEOMORFOLÓGICOS

Esta Cuenca neógena ocupa la parte centro-oriental de la Región de Murcia y Cuenca Alta del Segura (López, 1973) a una altitud (E) de 1º 31' 10" 8-1º 11' 10" 8 y latitud (N) de 38º 00' 04" 6-38º 10' 04" 6. Cartográficamente puede ser cotejada en las series (E: 1: 50.000) del Instituto Geográfico

Nacional e Instituto Geológico y Minero, Hoja- 912, (Jerez *et al.*, 1974). Según esta última cartografía y estudio geológico, las series y pisos estratigráficos de la cuenca quedan circunscritos (N-S) de la siguiente forma:

- Subbético externo alóctono (Albiense-Eoceno; parte noroccidental del sector).
- Subbético interno (Sierra de Ricote).
- Unidad de Mula (Senoniense, Paleógeno y Mioceno inferior).
- Unidad de Manzanete (SW; serie de calizas y dolomías liásicas).
- Materiales miocénicos post-mantos (sobre mantos Subbéticos): depresión Mula-Archena-Molina (Tortoniense-Andalucense).

Dentro del Subbético externo cabe destacar una facies Albiense-cenomaniense, de componente margo-calizo, distribuida en la Sierra de Ricote y al Oeste de Ulea. El extremo superior del Cenomaniense existen calizas microcristalinas con margas intercaladas con nódulos de sílex y conglomerado calizo (Este de Ojós).

La Sierra de Ricote posee los materiales más antiguos (Keuper), inscritos en el Subbético interno, seguido de bancos de dolomías masivas y calizas, a veces con sílex, y encima una serie de niveles de margas seguidas de calizas con sílex (Toarciense-Oxfordiense). El Cretácico aquí es eminentemente de composición margo-caliza.

Las formaciones miocénicas post-mantos caracterizan la gran depresión tortoniense al Este de Molina y Sierra del Cajal (Fig. 1), donde se aprecian varias formaciones y términos litoestratigráficos, como las calizas bioclásticas (Tortoniense inferior) que se distribuye a lo largo de la Sierra grande, Sierra del Cajal, Villanueva del Segura y Ricote, seguida de una serie miocénica con margas, con niveles margo-calizos, calizas arcillosas y algo de yeso; más abundante este último en las litologías margosas de Molina (Tortoniense superior). El tránsito entre el Tortoniense y Andalucense se efectúa hacia el sureste del sector (Fig. 1) (Campos del Río, Rambla Cañada y Honda), donde afloran margas con yesos, entre las que se intercalan calizas y areniscas bioclásticas, a veces conglomeráticas, debido a su alto contenido en grava poligénica. Al Sur y Este de Molina aparecen igualmente conglomerados de facies continentales, los cuales representan un aspecto característico en la paleogeografía del sector, ya que llegarán a ser las coberteras superficiales de derrubio lítico erosionado de las pendientes de margas acumuladas durante el Pleistoceno. Uno de estos depósitos

de conglomerados (Messiniense) configura el escarpe principal del glacis Norte de la Rambla de las Toscas, donde precisamente se desarrolló el sitio arqueológico de **Las Toscas** (Sectores 1-8) (Fig. 3 y 10).

En definitiva, el principal rasgo morfo-sedimentario de la Cuenca es su peculiar relleno neógeno-cuaternario (Montenat, 1990; Romero *et al.*, 1992). Su relación sedimentaria y morfogenética con el resto de la Cuenca del Segura es precisamente este relleno compuesto por margas-arenas con intercalaciones calcáreas y conglomerados de carácter marino (molasa de calizas y cuarcitas) (Tortoniense-Messiniense) (Montenat, 1973; Loiseau *et al.*, 1990). La sedimentación cuaternaria (Mather *et al.*, 1982; Mather *et al.*, 1995) (Fig. 1) está vinculada a la instalación y encajamiento del río Mula y a los nuevos relieves generados durante la inmersión de la cuenca durante el Plioceno-Cuaternario (Sierras del Cajal y de la Muela), dando lugar a la formación de conos de deyección, abanicos y glacis de pendientes erosionadas diferencialmente -pertenecientes al Pleistoceno inferior-medio- sobre los que se producen -para pendientes moderadas (5-10°) y sustrato de margas- edafogénesis (carbonataciones) que originan los denominados, según la cartografía edafológica regional (E. 1: 100.000), *regosoles margálicos* (Alias *et al.*, 1986; Alias *et al.*, 1983; Tudela *et al.*, 1992; Martínez, 1993).

Datos derivados de estudios geomorfológicos de algunos de estos abanicos aluviales (frente de montaña de Alcantarilla: Silva *et al.*, 1991; Silva & Harvey, 1994) sugieren que durante el Pleistoceno superior se produjo una amortiguación de la actividad tectónica dentro del marco de una tendencia ambiental a la aridificación, con una reducción progresiva de aporte sedimentario que acentuó la dicotomía existente entre los procesos de agradación / disección en las primeras y últimas fases deposicionales. Los materiales detríticos erosionados se encuentran actualmente asociados estratigráficamente a las margas tortonienses-messinienses que colmataron igualmente la depresión de Mula hasta Fortuna (Mather *et al.*, 1982; Rodríguez, 1978). A su vez el progresivo encajamiento del río Mula en gran parte de estos materiales, ha generado seis niveles de terraza de entre +65 y +2 m respecto del cauce actual, proceso similar al observado en el mismo río Segura (Rodríguez & López, 1982) y en el paleodrenaje de la cuenca interna intramontañosa (Caravaca) diseccionada por el Quípar y Argos (González *et al.*, 1997). El estudio estratigráfico y sedimentológico de estos niveles de terraza (Mather *et al.*, 1982; Mather *et al.*, 1995), sugiere que el episo-

dio de agradación del antiguo paleocauce por materiales fluvio-palustres, asociados al nivel de terraza de +32 m, se produjo como consecuencia de una actividad tectónica (accidente Tollos-Los Rodeos, Fig.1) que generó un desgarramiento sinistral que originó una barrera estructural que selló el curso del paleo-Mula, ocasionando un ambiente palustre aguas arriba. Durante el Pleistoceno superior se produjo el reacomplamiento del nivel de base del río Mula respecto del Segura, con una incisión de 40 m (respecto del cauce actual del río Mula) y los depósitos de terrazas de +15, +5 y +2 m, dentro de un medio ambiental fluvio-palustre.

Las unidades diferenciadas en uno de estos depósitos fluvio-palustres (Campos del Río, Fig.1) indican las siguientes facies (Mather *et al.*, 1982): **a/** conglomerados y arenas medias (litologías Subbéticas) en contacto erosivo con margas tortonienses, que corresponden a barras fluviales; **b/** arenas finas y margas, que denotan un ambiente palustre con aporte de arenas tipo *sheet flood*; **c/** banco de arenas correspondiente a un canal plano de arenas; **d/** depósito de similares características que el **b**; **e/** arenas finas pertenecientes a canales fluviales erosivos (con micromamíferos del Pleistoceno superior: Agustí *et al.*, 1990), correspondiente a los episodios de reacomplamiento de los niveles de base del Mula y Segura; y **f/** depósitos de arenas medias correspondientes a los aportes laterales tipo glacis.

Una serie de dataciones radiocarbónicas (Cuenca & Walker, 1995) efectuadas sobre el límite final del glacis-terrace B y miembro 1 de la terraza A (Pleistoceno superior), sugieren, junto a las características macromorfológicas de los depósitos, que nuevos procesos de reincisión y actividad de los cauces (Mula, Albudeite; Segura, Alguazas; y Rambla Salada) sucedieron entre > 45.000 y 32.000 BP.

PALEOFISIOGRAFÍA

Desde el punto de vista fisiográfico (paleorelieve) esta Cuenca (647 m²) es pues una depresión sinclinal colmatada por materiales neógenos y cuaternarios adaptados a un relieve circundante, configurado por las Sierras de Ricote y Espuña, al norte, y Labia y Burete al Oeste; ya que hacia el sector oriental la cuenca se abre al Segura (Romero *et al.*, 1992). En función del dispositivo estructural y litológico se han diferenciados -según las características topográficas y geomorfológicas- algunos conjuntos de geoformas representativas (Loiseau *et al.*, 1990; Romero *et al.*, 1992; Romero & López, 1989; Garg & Harrison, 1993):

- Relieves de orla montañosa (> 650 m), de pronunciados gradientes (25-35°).
- Relieves en cuesta (ca. 300 m), de pendientes de 13-35°.
- Rellanos (ca. 250 m), con desarrollos lineales de entre 50-200 m, y de gradientes moderados (< 10°).
- Formas de piedemonte, modeladas entre 150-500 m, y de pendientes moderadas (5-15°).
- Formas de erosión hídrica de fondo de cuenca y áreas adyacentes, inscritas en superficies topográficas suaves (1-10°), pero con fuertes gradientes individualizados muy erosionados (cárcavas) (Romero & López, 1985; Garg & Harrison, 1993).
- Terrazas fluviales, que determinan una forma topográfica lineal y de variable extensión que presentan el borde externo abarrancado y escarpado.

Esta adecuación del sedimento post-manto originará -tanto debido a características tectónicas como climáticas (contrastes humectación-aridez) (Mather *et al.*, 1995)- derrubios encostrados, que se unen debido a la coalescencia de conos de deyección para formar glaciares de pendientes suaves, que en su parte proximal o encajada configuran edafogenéticamente un depósito encostrado de derrubio calizo subangular y heterométrico (Jeréz, *et al.*, 1986), denominado edafológicamente xerosoles petrocálcicos (*paleorthids*) (Alias *et al.*, 1986); mientras que los sectores no encajados de los pedimentos configuran un glacis desnudo de baja vertiente que edafogenéticamente corresponde a los citados regosoles margálicos (*torriorthents*) (Alias *et al.*, 1986).

La evolución de las pendientes se configura a partir de una muy característica catena pedológica, bien diferenciadas entorno a los cauces, compuesta por crestas relictas o escarpes (*paleorthids*; restos de antiguas terrazas fluviales) con pendientes de erosión y coluviales y terrazas tributarias del cauce principal, con variables densidades de derrubio lítico erosionado en sus superficies (Wright & Wilson, 1979; Wright, 1996: Fig.5). El desarrollo de estas pendientes ha sido objeto de atención en el sector de Albudeite (Fig. 1), llegándose a establecer criterios de variabilidad sobre el mismo contexto litológico (margas), frente a una pretendida estandarización cartográfica (Briggs & Shisira, 1985). Los elementos resumidos son los siguientes (Wright, 1986: Fig.5):

- Los escarpes o crestas relictas (**1**) representan remanentes de antiguas terrazas fluviales (glacis-terrazza **C-D**), los cuales configuran pedológicamente *paleorthids* (*Cal-*

ciorthids), carentes de subsuelo y con muy escaso de componente de limo y arcillas, pero con abundante componente de arena (45%), gravas (16%) y calcreta cementada.

- Los sectores inmediatos a estos escarpes, son pendientes abruptas (10°), truncadas en las margas (**2-3**) receptoras de derrubio lítico erosionado (molasa) (25-70%) -con muy escaso componente de limos y arcillas-, que evolucionan a sectores coluviales (incorporando detritus de gravas y margas).
- Los pies de pendientes (**4**) y suelos de incisión del drenaje (**11** y **12**) poseen una sedimentación similar (arcillosa), que sugiere un parecido proceso geomorfológico asociado a un lavado coluvial por erosión continua de las pendientes inclinadas de las margas, el cual produce un desarrollado microrelieve de *rill*, *creep*, *rainwash*, *terra-cetes*, etc.
- La formación coluvial (**6**), espesa (3 m) y con alto contenido de arcillas, degrada en las terrazas (**7** y **8**), habiéndose desarrollado con ellas en un momento posterior a sus disecciones; corresponde al depósito más viejo, después de las crestas o escarpes relictos, y se alimenta de las pendientes de erosión (**4** y **5**).
- En la parte inferior de la facies conformada por los interfluvios, aparecen las terrazas aluviales de los tributarios (**7**) y las del río principal (**8**); se componen de dos o tres estadios de formación: los depósitos de las tributarias, los cuales se expanden unos 150 m respecto del cauce inciso, son planas y su *alluvium* es limo-arcilloso (10 m), mal estratificado y con niveles de gravas (poseen una acumulación de molasa erosionada considerable: > 5-25 %); mientras que los depósitos pertenecientes a las terrazas del río principal, son convexas y su *alluvium* es un depósito masivo, laminado con limos y arcillas (15-30 m), que incluye un basal de gravas (5-10 m).
- En las terrazas (**7** y **8**), a pesar de abarcar tan amplio margen cronológico de sedimentación, no se aprecian horizontes pedogenéticos.

Las implicaciones de estos registros pedológicos en sectores geomorfológicamente afines a los estudiados arqueológicamente, son sumamente trascendentes, ya que derivan datos comparativos sobre las evoluciones de las superficies relictas de los pedimentos y caracterizan, al mismo tiempo, a un tipo de paleorelieve estandarizado en los rellenos de margas del sector. La similitud de estos registros con los obtenidos en nuestro sector

arqueológico sugieren esta posibilidad de paleorelieves relictos.

Por otra parte, las características relativas al estado de algunas de estas superficies (mayor o menor elementos que expongan un proceso de estabilización) tienen que ver con el actual observado grado, distribución de derrubio lítico erosionado sobre las superficies. A parte de su implicación en el carácter estabilizador de las pendientes, es un factor determinante en la distribución (paleosuperficies) de potencial lítico o materia prima a utilizar por los grupos de homínidos. Como hemos visto, en el sector los principales aportes de derrubio lítico erosionado correspondía a las calizas molásicas erosionadas sobre los glaciares (Ej.: sinclinal Cejo-Cortado) (Jerez *et al.*, 1974), éstas eran principalmente angulosas o nodulares, pero heterométricas y en ninguna ocasión fueron utilizadas significativamente por los grupos humanos incluso en medios concretos como las **Toscas** (Tab.). Aquí, por ejemplo, una estimación de la relación mineralógica registrada en las paleosuperficies y valorada proporcionalmente en el componente estratificado (Fig. 10), presenta las siguientes porcentajes:

Tabla 2: uso de tipos de materias primas y presencia estimada de las mismas

materias primas	empleo (%)	presencia estimada en el medio (%)
cuarcitas	91.36	20.4
calizas	0.52	62.6
sílex	8.11	2.5
filitas, pizarras, esquistos	0	14.5

Estos datos pueden ser representativos de otros medios afines (Albudeite: Wright, 1996), lo que expondría que las materias primas más abundantes no eran usadas y sí las cuarcitas, significando que los grupos humanos seleccionaban unas mineralogías y texturas determinadas distribuidas muy intensivamente en el espacio. Este aspecto, cuyas características materiales veremos pormenorizadamente en el apartado dedicado a las materias primas, representará un elemento condicionante de la distribución (no muy predecible) de recursos económicos (en este caso abióticos) en el medio, y, en consecuencia, los grupos humanos pudieron desarrollar estrategias tecnológicas en las que intercalar sus adaptatividades dentro de un amplia esfera de subsistencia-adaptación a medios semiáridos.

MORFOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA DE LAS PENDIENTES CON RESTOS ARQUEOLÓGICOS

El sitio de **Las Toscas** (Sectores 1-8), como indicamos, se desarrolla sobre las pendientes o pedimentos modelados a partir de escarpes, configurando un medio de *badlands*, de diferentes edades y truncados en los pedimentos de margas y desarrollados hasta el nivel de la rambla (Fig. 8 y 10), modelados a partir del desarrollo de los citados escarpes de conglomerados y areniscas, procedentes de los relieves circundantes (Espuña, Cajal, Oro, etc.), los cuales presentan una deposición discontinua y estratificación semiverticalizada (65-75° SE). En el esquema morfotectónico y perfil estructural del sector, representado en la Figura 3 y 10, se extrae una serie parcial (Messiniense) formada por los siguientes materiales de muro a techo:

- **Tramo-1:** margas con yeso y algunas intercalaciones detríticas. No se conoce la base por estar interrumpida por una falla.
- **Tramo-2:** Corresponde a 25 m de areniscas, amarillentas, arcillosas y poco consistentes, con abundante estructura en *cross bedding*. Los estratos están muy verticalizados; ocupa la totalidad de la falla septentrional que tiene mayor pendiente (*ca.* 20°).
- **Tramo-3:** compuesto por 15 m de conglomerados y areniscas (cota 150 m), que se subdividen a su vez en : **a/** 10 m de conglomerados poligogénicos de cantos muy rodados (10 cm \varnothing , máximo) de cuarcitas (Bético), calizas y sílex (Subbético), junto a areniscas (Tortoniense inferior de la Sierra del Cajal); en la cumbre hay un nivel de areniscas (1 m) interestratificado y de naturaleza lentejonal; y **b/** 5 m de areniscas similares a las del **Tramo-1**, pero con *mega cross bedding*.
- **Tramo-4:** depósito de margas blancas (15 m) nodulosas (rodamiento), con algunos niveles de areniscas margosas (*flutte cast*) en el muro y abundantes cristales de yeso.
- **Tramo-5:** conglomerados poligogénicos (5 m) similares a los del **Tramo-3**, pero con macro-cantos (1 m \varnothing), con núcleo de areniscas y envolvente de capas superpuestas y concéntricas, tipo *paper shalle*, dentro de los conglomerados.
- **Tramo-6:** margas blancas (20 m) similares a las del **Tramo-4**.
- **Tramo-7:** tres metros de conglomerados similares a los del **Tramo-3**, pero con cantos más pequeños (> 2.5 cm \varnothing). En el techo nivel de areniscas tipo *cross bedding*.

- **Tramo-8:** más de 100 m de margas similares a los de los tramos descritos, pero con mayor presencia de evaporitas interestratificadas.
- **Tramo-9:** tenue depósito (*ca.* 10-15 cm) de cuaternario eluvial.

Esta serie macroestratigráfica presenta un evento sedimentario inserto en las facies descritas geomorfológica y pedológicamente para otros sectores de la Cuenca (Mather *et al.*, 1982; Mather *et al.*, 1995; Romero *et al.*, 1992; Romero & López, 1989; Wright, 1996; Briggs & Shisira, 1985; Francis *et al.*, 1986; Fisher *et al.*, 1987; Romero *et al.*, 1988). En **Las Toscas** el registro estratigráfico permite apreciar como la verticalización sedimentaria hace que los conglomerados estén expuestos a mayores procesos de erosión (no recubrición sedimentaria), haciendo que la molasa erosione, formando un coluvio de mayor concentración (65-80 %) y potencia al pie de escarpe o pendiente coluvial (5-10°) (Fig. 5 y 6), para posteriormente distribuirse en las pendientes o pedimentos erosionados (3-4.5°), con menor concentración de molasa erosionada (50-60%) (Fig. 7 y 9).

La superficie relicta sobre la que se desarrolló el Sector-1 (Fig. 7), de gradiente medio (2.5°), más acentuado en los flancos erosionados (7.5°), presenta una concentración de molasa erosionada distribuida -al igual que los artefactos líticos- en la superficie y sin estratificar en la acumulación perteneciente al lateral erosionado o *badland* moderno. Esto supone que el relieve erosionado (cárcava) presenta un proceso erosivo relicto y ya estabilizado cuando se produjeron los eventos de deposición atópica de artefactos líticos (Pleistoceno superior). El pequeño depósito erosionado y acumulado en los laterales de los pedimentos o superficies relictas, correspondería -pues- a procesos modernos (Holoceno) de liberación de sedimento debido al lavado lateral producido por las erosiones hídricas laminares.

La coincidencia de máximas densidades de molasas erosionadas y formación de sitios arqueológicos es patente dentro de esta dinámica formacional de superficies, para todo el sector (Fig. 4). Los perfiles de la evolución de las pendientes desde los escarpes, junto a la formación superficial de derrubio lítico erosionado y registro topográfico de la posición de las amplitudes de artefactos arqueológicos (Fig. 5 y 7), sugiere una distribución superficial no derivada, a excepción de leves movimientos laterales (desplazamientos cortos de mantos de gravas) debidos a la acción hídrica laminar. No obstante, como acabamos de exponer, su distribución, posición (no lineal, sugiriendo desplazamientos laterales),

estado erosivo (muy escaso rodamiento) y escaso desplazamiento lateral de mantos, indican una evolución (de movimiento) paralelo a la de los mantos de molasas, el cual debió de ser muy leve. Por otra parte, como hemos ido indicando, el hecho de no aparecer ni derrubios ni artefactos líticos *reestratificados* a lo largo de la pendiente, indica la poca incidencia de erosión y producción de de sedimento una vez producida la deposición antrópica de artefactos.

Las unidades diferenciadas, dentro del contexto posicional de la industria lítica (**Sectores** 1, 3, 4 y 5) pueden ser vistas en la Figura 5, donde se representan las secciones del paleorelieve. Ambas pendientes configuran -acorde al modelo referenciado en el **Sector-1** (Fig. 5 y 7) y relieves afines de la Cuenca- un frente de escarpe con molasa estratificadas (**a**); los depósitos de margas blancas con intercalaciones de yesos (**b**); abundantes acumulaciones de molasa erosionada en los pies de escarpe (más tenue en las vertientes inferiores (**b**); y depósitos -muy diferenciales- de material coluvial, más patente en los niveles de base de la rambla (Fig. 8 y 6).

La posición de los artefactos líticos coincide pues con los diferenciales mantos de gravas erosionados, cuyo proceso de formación ya ha sido descrito. Concretamente, se distribuyen en los pedimentos erosionados con diferenciales gradientes y curvaturas:

Tabla 3: características morfológicas de las pendientes

sectores	gradiente (medio)	gradiente (amplitud)	curvatura (° m)
1	2.5°	2-9°	+0.31
2	6.5°	10-3.4°	-0.36
3	3.5°	5-2°	-0.4
4	2°	1-6.5°	+0.29
5	3.8°	10-4°	-0.3

El registro estratigráfico (Fig. 10) corresponde a una serie de perfiles establecidos sobre los suelos de margas, en posición horizontal y escarpe erosivo (**PG-2** y **3**), y en interfluvio de insición de rambla (**PG-1**), sobre el que degrada el pedimento o pendiente erosionada. Los criterios de distinción entre horizonte o niveles corresponden a las características macromorfológicas (a efectos de registro arqueológico); la unificación estratigráfica responde a la combinación de elementos analíticos y macromorfológicos (Fig. 11):

Nivel-1: sedimento limo-arcilloso, depositado muy localizadamente sobre hondonadas de pendiente; procede de erosión hídrica laminar. arqueológicamente estéril; holocénico (actual). Potencia variable de 3-6 cm.

Nivel-1A: superficie relictas de pedimento, con derrubio de molasa e industria lítica.

Nivel-1B: nivel de estructura limo-arcillosa (m.o. más elevada) poliédrica subangular gruesa, con molasa erosionada, son útiles, potencia: 10-15 cm., pardo (10YR 3/3) sólo documentado en tramo de intersección de interfluvio de rambla.

Nivel-2: niveles masivos concordantes de margas meteorizadas, en el tramo superior, en proceso de edafización, de estructura limo-arcillosa subangular poliédrica media-fina., calizas, potencia: 40-70 cm; estéril arqueológicamente. sin gravas ni molasa. Tramo inferior, dividido, a su vez, en parte superior con margas compactas de estructura limo-arcillosa poliédrica subangular media; e, inferior, margas de fracción ovoide (2-10 cm Æ), grises claros (5Y7.5/2) (tramos super.) y grises oscuros (2.5Y5/2)

Nivel-3: margas compactas masivas y en bloque cuarteados (compactación de humectación-desección) con restos coloreados de manganesos pertenecientes a hidromorfias antiguas del material litológico; estructura limo-arcillosa, subangular poliédrica media. potencia: 15-30 cm. gris claro (5Y7. 5/2).

Nivel-4: lentejones de bandas de gravas herrantes (2-3 cm Æ), débilmente cementadas con arenas; potencia: 10-50 cm.

Nivel-5: paquete de margas arcillosas, pardo-rojizas (2.5YR4/4), de estructura poliédrica subangular fina; estériles; potencia: >1.5 m.

Los datos analíticos² (similares entre los diferentes pedimentos de erosión e interfluvio) ofrecen los siguientes valores:

Tabla 4: características edafológicas(analíticas) de los niveles registrados sobre pedimentos de margas

niveles	potencia (cm)	materia orgánica	carbono	nitrógeno	CO ₃ Ca	Conductividad eléctrica	Sales	yesos	Na
1B	10	2.5	0.49	60.2	57.9	1.04	0.02	3.5	8.6
2	20-25	0.61	0.38	58.3	58.17	0.60	0.50	39.8	21.5
3	30	0.49	0.26	50.7	55.70	0.56	0.76	59.7	120.
8	4	40	0.21	-	-	54.80	0.40	-	--
5	> 50	0.56	0.10	40	57.20	0.61	0.74	34.8	97.13

Los porcentajes correspondientes a las fracciones sedimentológicas (micras Æ), presentan igualmente unos valores estandarizados:

Tabla 5: contenidos granulométricos de los niveles documentados

Niveles	arcilla (<2)	limo (2-50)	arena (50-2000)
1B	15.45	59.05	26.50
2	24.50	63.89	21.61
3	20.75	50.59	28.70
4	12.2	21	67.70
5	56.20	20.10	23.70

Los datos obtenidos tanto de los componentes físico-químicos (especialmente de contenidos de carbonatos y yesos) y de la composición sedimentológica (granulométrica), concuerda distributivamente en el perfil con los datos edafológicos obtenidos sobre estos suelos de margas en cuencas similares³:

Tabla 6: datos analíticos obtenidos en pedimentos de margas afines a los estudiados

horizonte	cota (cm)	materia orgánica	carbono orgánico	carbonato cálcico	conductividad eléctrica	sodio
Ap-Ah	0.18.7	1.48	0.86	57.75	0.94	7.74
Ck-Ahc	43.2	0.80	0.46	57.11	1.92	13.74
C	+43.27	0.36	0.21	56.14	2.56	38.15

El contenidos de yesos es más variable ($X(n=11)=1.67$; range= 0.02-57.1; Alias *et al.*, 1982: Tab.1; Alias *et al.*, 1986a, 1986b y 1986c), ya que su presencia puede ser proporcional al contenido de yesos interestratificados; los más altos contenidos de yesos corresponden a los perfiles M1-M3b (Cuenca de Mula), siendo el valor máximo el perteneciente a las margas anexas a las objeto de estudio (perfil M3a de Molina: Alias *et al.*, 1982: Tab.1); mientras que los componentes sedimentológicos presentan valores estandarizados: arcilla ($X(n=14)=20.14$; range= 13.43-32.36); limo ($X(n=14)=46.03$, range= 16.1-64.1); arena ($X(n=14)=31.92$; range= 10.96-49 (Alias *et al.*, 1986a, 1986b y 1986c; Martínez, 1992: Cuad.7; Albaladejo & Stocking, 1989: Tab.1).

SUPERFICIES ESTABILIZADAS SOBRE MARGAS: DATOS COMPARATIVOS

La disposición planimétrica (1000 m²x segmento) de la molasa erosionada e industria lítica en **Sector-1** (Fig. 7), y el registro estratigráfico en los flancos erosivos del pedimento convexo documentan una similar disposición estratigráfica, en la que no se producen procesos de acumulación de derrubio lítico en los depósitos de desmoronamiento en *roturas de pendiente erosivas* o pequeños escarpes ni en el lecho de la rambla y más allá de las superficies de pedimento. Lo que implica un proceso de formación de *badlands* prior a la acomodación (erosiva) de los mantos de gravas erosionadas e industria lítica. Esto puede significar, igualmente, un factor que pone de relieve los procesos de estabilización de las superficies o pedimentos durante el Pleistoceno superior. La distribución y posición del derrubio erosionado en nuestro contexto -tal como viene registrado topográficamente en las plantas de dispersión (A y B del Sector-1) de la Figura 7- refleja una posición afín a los modelos individualizados por Ahner (1994). En algunos de estos registros (Anher, 1994) los denominados polígonos y *nets* de piedras, suelen desarrollarse -en superficies continuas con nódulos de piedras (*pebble-size*) sueltos- aleatoriamente,

adquiriendo un entramado discontinuo; es lo que también Webster (1985) denomina distribución aleatoria o anasitrópica. Esta disposición es bastante común en medios semi-áridos (subtropicales, 30-40 °) en la que es habitual apreciar sobre los pedimentos generados a partir de escarpes erosionados, derrubios pétreos erosionados sobre las comentadas pendientes, producto de algunas acciones climáticas (hielo/deshielo y sequedad/humedad) (Parson *et al.*, 1992; Nettleton *et al.*, 1989). En algunos caso se ha visto cómo algunos derrubios no evolucionan linealmente con el incremento de pendiente (Simanton *et al.*, 1994) -tal como parece también suceder en nuestras pendientes registradas (Fig. 5) y en la de medios afines (Wright, 1996: Fig. 5 y Tab.1. Alexander *et al.*, 1994)-, por lo que se ha sugerido que las acciones (*inter alia*) erosivas que han podido influir sobre estos variables manto de derrubio pétreo pueden ser debidas a la acción de las escorrentías hídricas superficiales (Abrahams *et al.*, 1984; Poesen, 1987). Desde el punto de vista evolutivo, se ha sugerido que las propiedades de algunas de estas superficies (suelos) indican fisiografías relictas (Nettleton *et al.*, 1992), lo que -en contraste con los registros pedogenéticos obtenidos en algunas cuencas neógenas del Sureste hispano (e.g. Alexander *et al.*, 1994; Solé *et al.*, 1997)-, esta dinámica representa a partir de sus propiedades geomorfológica un interesante marco a partir del cual poder inferir tipos y secuencias de superficies relictas pleistocénicas, tal como sugerimos en este estudio.

Estos aspectos, junto a las características del régimen arídico de estos suelos (Alias *et al.*; 1986a,b y c) y componentes de carbonatos y yesos como inhibidores del desarrollo de materia orgánica y vegetación, tenderán a crear un tipo de superficie arídica de escaso componente orgánico (García & Hernández, 1997), probablemente relictas de condiciones fisiológicas evolutivas.

Recientes estudios de campo sobre la evolución de *badlands* en cuencas neógeno-cuaternarias como la de Sorbas-Tabernas, de margas Tortonienses (Alexander *et al.*, 1994; Harvey, 1984; Cases & Harvey, 1996; Calvo *et al.*, 1991a y

1991b; Solé *et al.*, 1997) y con similar desarrollo de paleorelieve en el que unos pedimentos truncados en las margas se modelan desde los escarpes que son terrazas relictas del Pleistoceno medio (Harvey, 1987), hasta superficies que degradan en las terrazas del cauce, han puesto en evidencia que una estabilidad morfológica de la superficie puede llegar a alcanzarse progresivamente; de forma que la actual morfología observada sugiere que -una vez cesados los procesos de incisión- la estabilización basal se produce debido al desarrollo de una cobertera de regolito en la superficie, una colonización de líquen y plantas y desarrollo de suelo (potencia). De forma que los índices de erosión pueden cambiar como proceso interacción y pueden terminar con el proceso de formación de *badlands* si los índices de erosión se reducen lo suficiente para producir la estabilización de las superficies.

Los mecanismos de estabilización natural de las superficies presentan unos índices de reducción de la erosión si se produce una reducción progresiva de los ángulos de las pendientes, desarrollo progresivo de las coberteras superficiales de derrubio lítico erosionado, como ha sido tanto experimental como en trabajos de campo documentado, especialmente para sedimentos de fracción fina (Poesen, 1986; Poesen *et al.*, 1990; Poesen & Ingelmo, 1992;) y desarrollo de cobertera vegetal. De forma que en estos suelo semi-áridos los elementos que contribuyen a la formación de suelo son materia orgánica, desarrollo estructural del suelo, reducción de la concentración de sodio en la superficie, profundidad del suelo, reducción en la media de tamaño de partícula. Así los elementos o agentes que indicarían cierta estabilización de las superficies, serían: reducción del ángulo de pendiente; desarrollo de cobertera de piedras; y plantas enraizadas. A su vez, los criterios analíticos de estabilidad estarían configurados por las siguientes proporciones relativas de elementos físico-químicos: índice de contenido de sodio en superficie (bajo); acumulación de carbonatos en los niveles inferiores del perfil; acumulación de yesos en los horizontes inferiores; y coloración de los horizontes del suelo.

En definitiva, los factores de desarrollo de suelo y reductores del índice de erosión, vendrían caracterizados por un desarrollo (muy escaso) de materia orgánica, desarrollo estructural del suelo y reducción del tamaño medio de partícula; mientras que los elementos de posible truncación de suelo serían: acumulación de carbonatos en un horizonte determinado; acumulación de yesos y sales solubles y conductividad eléctrica en los niveles superiores.

Por último, la estabilidad tectónica, la cual contribuye

localmente mediante su amortiguación a paliar los efectos erosivos. En nuestro sector de estudio, a excepción de algunos eventos neotectónicos en los depósitos aluviales detectados entre Aguazas-Molina-Torres de Cotillas (Rodríguez & López, 1985) no parece haber actividad a excepción de los eventos erosivos y de cambio paleogeográfico del Pleistoceno inferior medio. La evolución neotectónica de las cuencas béticas orientales fue controlada por sucesivos cambios en el *stress field* regional durante el Pleistoceno (Montenat *et al.* 1987; Silva *et al.*, 1993) desencadenados por una continua indentación horizontal (N) del Arco de Aguilas (Doblas *et al.*, 1992). A nivel regional, la litología, sedimentología e inferida edad paleomagnética indican que el comportamiento tectónico del área controló tanto la evolución sedimentaria del sector como la paleografía de las cuencas (Bardaji *et al.*, 1995); a partir de una continua fase distensiva (Bousquet, 1979).

Esto se deduce de que los mismos niveles marinos pleistocénicos se dieron en las diferentes cuencas del Sureste con movimiento tectónico vertical que prevaleció sobre las fluctuaciones eustáticas (Goy *et al.*, 1994). Relevantes eventos tectónicos con importantes cambios paleogeográficos suceden regionalmente en el Pleistoceno medio, como la formación de los Conglomerados del Segura (Bardaji *et al.*, 1995), configuración del drenaje de la Cuenca de Caravaca (González *et al.*, 1997) y del Guadalentín (unidad fluvial) (Silva, 1993). Fase datada regionalmente como Pleistoceno medio 0.7-0.12 (eventos tirrinienses del Pleistoceno superior) (Bardaji *et al.*, 1995: Tab.II; Goy *et al.*, 1993).

Si bien se pudo acentuar una fase regional de subsidencia desde el 180.000 BP y extendida durante el Pleistoceno superior (108-40 Kyr) (Kenter *et al.*, 1990), sin embargo, no es apreciable posibles inferencias debidas a estos fenómenos (desgarres, corrimientos, epirogénesis) en los depósitos de margas vistos. Esto puede ser debido, como se desprende de los datos edafogenéticos discutidos, a unos procesos de autoestabilización de las superficies, más afectados por erosiones superficiales y por contrastes climáticos que por efectos tectónicos.

REGISTRO ARQUEOLÓGICO

Los criterios relativos a una posible *intervariabilidad* lítica entre sectores, como indicados metodológicamente, no son significativos al comparar todos los sitios *sitios* (**Sectores 1-5**) a escala cuantitativa-cualitativa global:

sectores	materias primas caliza	(5)		artefactos (n)	núcleos (%)	lascas (%)	útiles nodulares (*) (%)	raederas (%)	denticulados (%)
		cuarcita	sílex						
1	0	97.05	2.94	66	8.82	69.69	7.46	3.22	58.06
2	0	88.57	11.42	35	11.42	80	5.71	0	41.93
3	1.86	85.98	12.4	106	6.54	83.96	5.6	0	34
4	0	90.99	9	111	17.11	68.46	8.1	3.26	38.03
5	0	96.72	3.27	61	19.67	68.85	6.55	0	55.1

(*) artefactos eralizados sobre nódulos (*choppers*, bifaces, cantos, picos, etc.) (Fig. 13)

Otros criterios relativos a tipometría de lasca, retoque o *fragmentos naturales retocados*, no reperentan tampoco una significativa variabilidad:

sectores	Lm, lasca (cm)	lascas retocadas (%)	fragmentos retocados (%)
1	4	79.03	14.92
2	5.28	77.41	2.85
3	4.43	33	3.87
4	4.48	65.21	6.3
5	4.95	87.75	4.91

Así pues, independientemente de la existente vaiabilidad entre sectores o sitios, respecto de sus respectivas dimensiones, densidades y número de artefactos -aspectos condicionados por el mayor o menor grado de densidad de materia prima susceptible de ser seleccionada-, no se aprecia entre los cinco sectores o sitios una patente intervariabilidad tecno-morfológica que pudiera hacernos inferir la existencia de diferentes cometidos entre los *sitios*. Al contrastar algunos índices -en un sentido procesual-, podemos apreciar, como esperado, cómo en todos los sectores se produjeron pautas de debastado y *confección de útiles in situ*.

Especialmente es en el **Sector-4** donde se aprecia un más elevado índice núcleo/lasca y un elevado porcentaje de *núcleos preparados* (discoidales de extracciones centrípetas=*levallois* recurrentes centrípetos). El **Sector-5** ofrece valores similares; pero se aprecia una cierta variabilidad en los **sectores** 1 y 3. En estos **sectores**, parece que hubo debastado y confección de útiles, pero se pude apreciar, también, cómo, muy probablemente existió quizás introducción de núcleos y lascas procedentes de otros *sitios* (lascas no corticales ?). No obstante, este aspecto no deja de ser una inconsistente intervariabilidad, y como creemos, se debe a que en ambos sectores los valores tipométricos de materias primas son los más bajos (Tab.), de forma que probablemente se emplearon más fragmentos de materia prima natural y algunos nódulos más idóneos pudieron ser introducidos al *sitio*. Este aspecto será más contrastadamente discutido en el apartado de la resricción de las materias primas. De forma que en todos los sectores se produjeron primeras extracciones *in situ*, con algunas introducciones de nódulos/núcleos especialmente en **sectores** 1 y 3.

En cuanto a la frecuencia de útiles se refiere, como vimos,

sector	debitage (n)	núcleos preparados (%)	talones (%)		lascas corticales (%)	lasca cortical (%)	no núcleo/lasca
			corticales	no corticales			
1	46	66.66	36.36	52.25	47.79	52.17	1/7.66
2	28	75	50	46.14	71.42	28.57	1/7
3	89	85.71	42.52	54	64.04	35.95	1/12.7
4	76	78.94	18.57	69.98	60.52	39.47	1/4
5	42	66.66	42.85	49.99	71.42	28.57	1/3.5

tampoco se produce intervencibilidad entre sitios, ya que se apreciaba un claro predominio en todos los sectores de lascas modificadas mediante denticulación/muesca (Fig. 15), frente a muy escasas modificaciones extensivas de bordes (raederas) y otras incidencias de retoque (0.55), más afines a lo convencionalmente denominado grupo del Paleolítico Superior (Bordes, 1961), como son los golpes de buril, raspadores, etc. Así como una dominante industria de lascas sobre escasos cantos trabajados (6.48) (Tab.) Estos últimos tampoco ofrecen intervencibilidad entre sectores, y sus dimensiones y morfologías finales, como veremos en las respectivas incidencias de materias primas, tenderán a variar, junto a las lascas extraídas, globalmente y entre sectores en función de las características volumétricas de los nódulos naturales de materia prima, la cuales incidirán en las dimensiones medias de los núcleos especialmente *preparados* y en la extracción de lascas.

El número de lascas sin retocar-mínimamente retocadas (<2 mm), o **útiles cortantes**, ofrece *intra* sectores valores muy proporcionales a la frecuencias de tipo de útil predominante (denticulado-muecas), fluctuando muy débilmente dentro de lo esperado; así, por ejemplo, el **Sector-3** ofrece unos de los mayores números de lascas extraídas (n=84), pero con un bajo índice de denticulados-muecas (34), respecto de los **útiles cortantes** (67).

El grupo de los núcleos ofrece, tanto cuantitativa (12.63) como cualitativamente, importantes consideraciones. Es evidente que su preparación tecnomorfológica se ha visto condicionada y restringida por las imperantes características morfológicas de la materia prima dominante (nodular ovoide[N]: 49.6) y sus valores tipométricos medios ($X(100) = (Lm) = 5.46, (Am) = 4.93$); lo cual ha ocasionado unas morfologías finales derivadas de una adaptada preparación discoidal (de planos de lascado periféricos) de extracciones centrípetas (79.16) con un distintivo componente morfológico final de núcleos discoidales de preparación periférica y extracciones radiales y lascas desbordantes y *levallois* con amplios planos preparados (Fig. 15). Estos núcleos **discoides** presentan unas características tecnomorfológicas que los asemejan a los denominados núcleos **levallois recurrentes centrípetos** (Boëda, 1994: 265-68) (Fig. 18), no obstante, cierta diferenciación (Fig. 20) (Boëda, 1993) -que en nuestro caso como veremos, globalmente podría expresar, más bien, **fases o esquemas de reducción** (Baumler, 1988; Bietti *et al.*, 1991; Kuhn, 1995)- se establece entre las morfologías que podrían representar una explotación **volumétrica**, en la que el volumen del núcleo se concibe como dos superficies

asimétricas convexas y secantes, con una preparación de la superficie de lascado que permite obtener productos *predeterminados* mediante una convexidad periférica (lascas desbordantes o puntas *pseudo-levallois* : 1.06); aunque ambas superficies (de lascado y la de planos de preparación), a diferencia de la preparación **superficial levallois**, no se encuentran jerarquizadas y pueden invertir sus roles durante la misma secuencia de debastado (Boëda, 1994: Fig.178).

Esta diferencia puede apreciarse en algunos núcleos; pero, como veremos, esto es una cuestión más bien semántica, de forma que núcleos *levallois* de extracción *lineal* o *preferencial* (2.08) (Fig. 12. 1-2 y 19) pueden derivar de núcleos recurrentes centrípetos (Fig. 12.3-6) y evolucionar a discoides *volumétricos*. Otras morfologías finales de núcleos -procedentes del aprovechamiento de materias primas de morfología tabular-, como son los **prismáticos-tabulares** de extracciones unidireccionales (10.41), y otras mucho más reducidas formas finales, como **globulares** o **poliédricas** (6.25 y 2.08 resp.), son más difícil de acoplar en una pretendida secuencia de reducción, debido a su menor cuantía en el registro arqueológico y características heterométricas generales. No obstante, las formas globulares y poliédricas parecen derivar de núcleos discoides muy agotados y explotados volumétricamente. Sin embargo, siempre hay que tener en cuenta que las diferentes morfologías finales de los núcleos pueden ser tanto el resultado de secuencias de reducción (Baumler, 1988; Bietti *et al.*, 1991; Kuhn, 1995) como de una más aleatoria adaptación a las pequeñas dimensiones de las materias primas presentes.

La evolución de esta idea en el registro arqueológico puede ser cotejada en la Figura 14 donde viene representado la evolución de recurrencia desde núcleos prismáticos de 1-3 extracciones unidireccionales paralelas, pasando por núcleos de plataforma preparada o preparación periférica parcial, hasta núcleos discoides-*levallois* de extracciones radiales convergentes y de preparación total, en su fase de planos jerarquizados, y en su morfología final de aprovechamiento volumétrico. La incidencia de este esquema de reducción de núcleos, supone la producción de tipos de lascas -que ordenadas según evolución o grado de complejidad del esquema o modelo de negativos dorsales (Fig. 15)-, gradúan desde lascas corticales (Fig. 15.1-3) (incluidas lascas de dorso natural), pasando por lascas ordinarias (Fig. 15. 4-5), y finalizando con lascas que denotan la preparación periférica centrípeta de los núcleos discoidales-*levallois* (desbordantes (1) y *levallois*(2)).

Las Figuras 16 y 17 ilustran los procesos tecnológicos más representativos -según esquemas de reducción propuestos- a partir de producción de núcleos prismáticos con series sucesivas de distintivas lascas corticales (nº 1a y b, 2-3), lascas nº4 presenta cortex distal, y es una lasca *ordinaria* (Bordes, 1961: Pl.2:2-5 y 7), lasca nº 5 representa un producto de descortezamiento de núcleos generalmente prismáticos o núcleos de plataformas preparadas parciales (Bietti *et al.*, 1991; Kuhn, 1995: Fig.4.4); y las series de reducción de núcleos discoides-*levallois* desde morfologías de planos jerarquizados hasta por reducción núcleos de dos planos más reducidos, con liberación de lascas corticales en la preparación primaria de la superficie y lascas desbordantes (1) y *levallois* preferenciales (2).

El bajo índice *levallois* (0.38), registrado en todo el yacimiento (**Sectores** 1-8), no se explicaría, como veremos, por estas incidencias morfológicas, sino por otras pautas relativas a la producción y acumulación de recurso lítico.

Los escasos nódulos trabajados (principalmente cantos trabajados uni y bifaciales: 4.18), presentan macroscópicamente, pequeñas extacciones distales, de regularización del filo, que hace que los concibamos como útiles finales, aunque previamente hayan servido de *núcleos* durante su proceso de rebajado. Como indicamos, estos cantos se vieron restringidos durante su elaboración por las dimensiones medias de las materias primas, incidiendo en que la regularización de su filo sea predominantemente simple unifacial, no produciendo morfologías finales bifaciales (Jelinek, 1976).

El elevado porcentaje de lascas de debastado (**corticales**= iniciales(36.65) + dorso natural (25.62)), proceden pues de la preparación de núcleos-útiles nodulares, aunque su fin último era de servir de útil con denticulación-muesca predominantemente, debido al grosor de su soporte y borde (°):

Estos aspectos inciden diferencialmente en el tipo de retoque aplicado a las lascas. Si bien la textura de la materia prima predominante (cuarcita) es homogénea, existen ciertos aspectos, pues, (*morfología y textura del soporte y uso expeditivo o no económico de la materia prima*) que incide considerablemente en el tipo de reducción de los soportes. Como hemos visto, esta incidencia era predominantemente *intensiva* (retoque abrupto discontinuo: 91%), con escasa incidencia de retoque *extensivo* que modificara todo el borde de la lasca (9.09), generalmente sólo un borde retocado (75.75). De forma que la modificación intensiva del borde, mediante muesca progresiva-denticulación (Kantman, 1970), pero siempre discontinua (Barton, 1990), es imperante respecto de la extensiva, que suele producir raederas al modificar uniformemente todo el borde de la lasca (8.87) (Dibble, 1984, 1987; Kuhn, 1992).

Estas frecuencias de denticulados-muecas ofrecen tecnomorfológicamente unos de los elementos de más apreciable variabilidad dentro de los repertorios líticos del Paleolítico Medio (Bordes, 1961; Fish, 1979, Dibble & Rolland, 1992); la escasa incidencia que supone el grupo de raederas sobre este conjunto lítico, es parte también de esta variabilidad y pueden indicar ciertas pautas relativas al mantenimiento uso económico del recurso lítico. Por ejemplo, una de las globales covariaciones observada en parte los repertorios occidentales del Paleolítico Medio occidental (Rolland, 1990: Tab.2; Fish, 1979: 133-35), existe entre estos grupos de denticulados-muecas y su correspondiente elevada proporción de lascas sin retocar o mínima y marginalmente retocadas, representante del grupo denominado por Bordes (1961) como Musteriense con Denticulados; estos conjuntos se diferenciaban de los grupos que contenían un gran número de lascas retocadas extensivamente (raederas), características de las facies Charentienses (Quina y Ferrassie) y del Musteriense Típico. Éste es un aspecto que discutiremos más adelante pormenorizadamente.

soporte	n	% (n=144)	% total lascas	% frecuencia empleo	Lm (cm)	Gm (cm)	ángulo (°)
<i>inicial</i>	50	34.72	36.65	48.54	4.84	1.47	55-65
<i>ordinaria</i>	35	24.3	35.94	34.65	4.37	1.07	30-40
<i>dorso natural</i>	40	27.77	25.62	55.55	4.75	1.39	35-45
<i>desbordante</i>	2	-	1.06	-	-	-	-
<i>fragmento natural</i>	19	13.19	-	76	5.24	1.75	65-85

MATERIAS PRIMAS. INCIDENCIA EN LAS TECNOLOGÍAS APLICADAS Y MORFOLOGÍAS FINALES

Como ha sido indicado, la materia prima utilizada en los sitios arqueológicos procedía de las molasa erosionadas sobre las superficies procedentes de los conglomerados heterométricos de los escarpes (Fig. 9 y 10). Todos los sitios o sectores, con sus respectivas deposiciones de industria lítica, coinciden puntualmente con las mayores densidades de

materias primas erosionadas, no encontrándose, fuera de esta asociación, una acumulación cuantitativamente significativa de artefactos, a excepción de algunos sitios (**Sectores** 6-8) con muy escasos útiles (1-5), pertenecientes a unas pausas más aisladas y ocasionales de abastecimiento de materia prima, siempre en puntos con escasísima densidad de materia prima, producto de la explotación del biotopo (Fig. 4).

Para **Las Toscas** encontrábamos los siguientes valores (empleo, morfología y tipometrías) entre sectores:

sectores	morfología cuarcita (empleo)			sílex (empleo) (%9)	L-A (cm)	caliza (empleo) (%)	L-A (cm)
	(%)	(%)	L-A (cm)				
1	N:27 T-F:73	97.05	4.47-3.85	2.94	3.5-2.1	0	-
2	N:45 T-F:55	88.57	6.01-5.3	11.42	-	0	6.5-5.95
3	N:52 T-F:48	88.98	5.2-5.01	12.14	-	1.86	8.3-7.01
4	N:65 T-F:35	90.99	5.95-5.3	9	-	0	8.34-7.95
5	N:58 T-F:42	96.71	5.70-5.5	3.27	3.5-2.1	0	7.76-6.69

Estos datos manifiestan que no se aprecia una patente intervariabilidad entre los sitios o sectores, pero dejan patentes los tamaños (absolutos de superficie potencial: longitud-anchura) y morfologías imperantes; especialmente las relativas a las formas nodulares y los escasas frecuencias de

sílex y su reducidas dimensiones. Estas características morfológicas son acordes con el esquema de incidencia (métrico) global, y podrían, como a continuación discutiremos, haber determinado, en parte, unos valores tipométricos siguientes:

sectores	Lm (total) Lascas)	Am (total lascas)	Lm (lasca mayor extraída de núcleos discoides)*	L-A (útiles nodulares)	Lm (lasca inicial)	Lm (lasca de dorso natural)
1	4	4.53	2.7	4.8-4.86	3.95	4.3
2	5.28	4.54	3.26	8.55-6.5	6.15	5.07
3	4.43	3.37	3.36	7.46-5.86	4.85	4.45
4	4.48	3.25	2.76	4.58-3.66	4.34	4.9
5	4.95	3.69	2.15	5.85-5.55	4.93	5.04
medias (cm)	4.62	3.67	2.84	6.23-5.28	4.84	4.75

* valor estipulado por medición de negativos.

De estos datos se desprenden varios aspectos significantes. Primero es interesante observar que aunque las calizas ofrecen los valores medios métricos superiores, sin embargo no fueron seleccionadas casi en absoluto (Tab.). Esto implica una selección predeterminada de cuarcitas y sílex preferentemente.

Los valores medios de lascas son escasos -sin que se pueda tener en cuenta una reducción de las superficies de las lascas como consecuencia de la aplicación de series de reducciones de sus bordes (Dibble, 1984, 1987), ya que esta incidencia de retoque *extensivo* (Barton, 1990: 27) apenas se manifiestan en estos sitios (Tab.). Incluso los valores absolutos de lascas de debastado concuerdan con los valores medios de núcleos en todo el registro arqueológico del sitio (**L**: 5.42, **A**: 4.51 cms), y, a su vez, con los valores medios de las dimensiones mayores de las lascas extraídas de los núcleos discoides (2.84). Lo que podría significar una preparación centrípeta para realmente preparar una superficie *levallois* para extraer una lasca *lineal* o *preferente* (Fig. 19) (Boëda, 1994: Fig. 176; Bradley, 1977), ya que las dimensiones del debastado de preparación son globalmente muy reducidas.

Por otra parte, se aprecia una clara influencia o adaptación a las morfologías nodulares de las cuarcitas, como se deriva del elevado número de núcleos con morfología final *discoidal* (81.24) (Fig. 14, 17 y 24). De forma que existe cierta homogeneidad tipométrica, con sus determinadas adaptaciones a formas tabulares-prismáticas, muy imperantes en las morfologías de las materias primas de los sitios (Tab.), pero más escasamente recurridas. En términos generales esto significa un amolde *volumétrico* a las morfologías de las materias primas para obtener un lascado simple (Fig. 23) (mayoritariamente unidireccional), en el caso de los núcleos prismáticos-tabulares, con abundantes productos de **dorso**

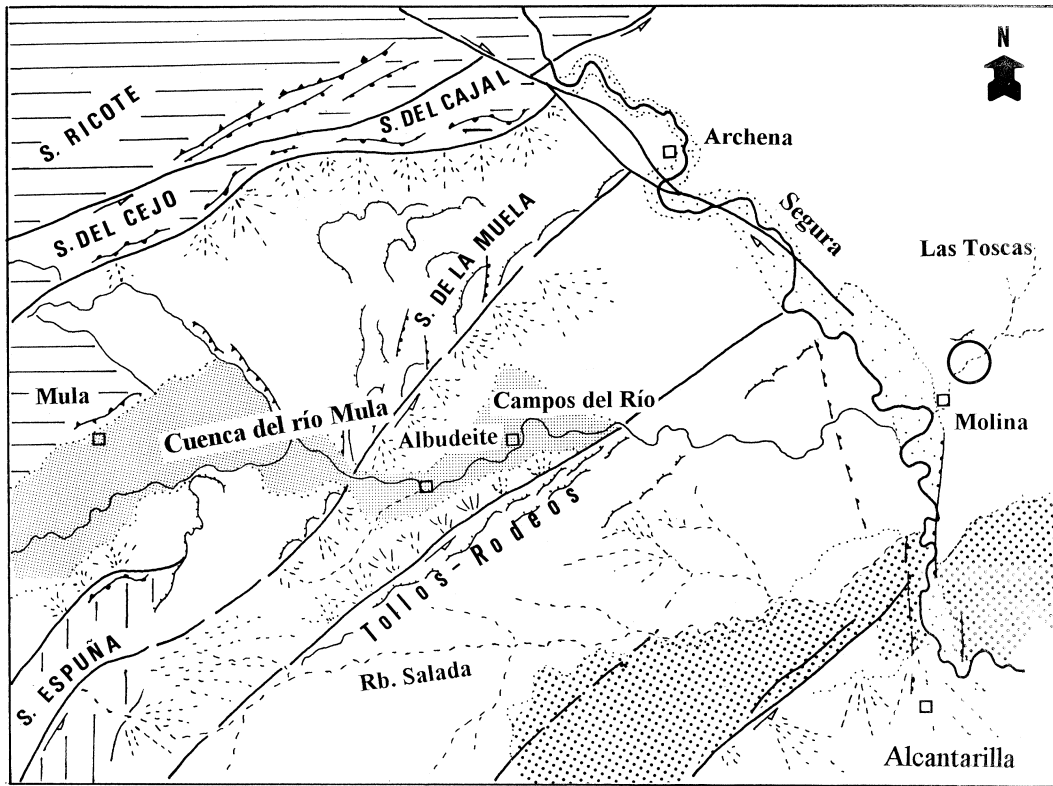
natural (Fig. 15.2-3) y **ordinarias** con cortex distal y negativos paralelos unidireccionales (Fig. 15.A4 y A-B5, respectivamente), y otro un tanto más preparado, debastado periférico centrípeta, que permitirá, además de las series corticales de debastado preliminar, otros productos *predeterminados* como lascas **desbordantes** y lascas **levallois** (Fig. 15.B1 y B2, respectivamente) (Boëda, 1994).











Algunos movimientos (transporte) de recurso lítico (núcleos y lascas) entre *sectores* o *sitios*, como hemos apuntado, pudo haber sucedido. De hecho en los **sectores** 1 y 3 se registran los valores más pequeños de materias primas, lo cual produce en estos sitios menores valores de longitud de lascas, pero existen más altos valores de núcleos (**L-A**:6.05-4.22 en **Sector-1**) y útiles nodulares (Tab.), lo que, con muchas reservas, podría indicar la introducción al *sitio* de nódulos o lascas de mayor tamaño, procedentes de otros sitios con mayores nódulos de cuarcita.

Los atributos métricos procedentes de los cantos trabajados o útiles nodulares, reflejan dos aspectos: **1-** una selección predeterminada de nódulos de mayor tamaño, y, por lo tanto un guarismo tipométrico potencial de las materias primas en el momento de su selección; y **2-** una patente restricción de la morfología final de estos nódulos, cuyo módulo tipométrico impone, para la obtención de filo, cortas extracciones distales (*choppers*) frente a mucho más escasas extracciones más periféricas (*bifaces*) (Jelinek, 1976). Por otra parte, esta morfología nodular suele determinar unas morfologías finales de artefactos muy características: tipos anchos con envoltura de cortex (Fig. 21 y 22).

Confrontados con los núcleos, dentro de categorías *tipológicas* convencionales (Bordes, 1961; Debènath & Dibble, 1994), los cantos trabajados incluirían las siguientes frecuencias y atributos métricos:

sectores	útiles nodulares (%)	Lm (cm)	Am (cm)	Gm (cm)	núcleos (%)	Lm (cm)	Am (cm)	Gm (cm)	chopper (%)	bifaz (%)	rabot (%)	bec (%)
1	7.46	4.80	4.86	2.58	8.82	6.05	4.22	2.46	60	0	20	0
2	5.71	8.55	6.50	2.00	11.42	5.26	4.66	2.98	50	0	0	50
3	5.60	7.46	5.86	3.70	6.54	5.70	4.71	3.06	83.33	0	16.66	0
4	8.10	4.58	3.66	2.08	17.11	4.44	4.41	3.45	33.33	11.11	33.33	11.11
5	6.55	5.85	5.55	3.15	19.67	5.69	4.57	2.78	50	0	50	0
medias	6.48	6.23	5.28	2.70	12.66	5.42	4.51	3.55	23.99	2.22	23.99	12.22



-  Sustrato Bético
-  Sustrato Subbético
-  Materiales marinos Tortonenses-Messinienses (moladas)
-  Materiales fluvio-marinos. Fan-delta (Plio-Messiniense)
-  Abanicos-glacis (Pleistoceno Inferior-Medio)
-  Depósitos fluvio-palustres (Pleistoceno Superior)
-  Depósitos fluviales. Terrazas (Pleistoceno Superior-Holoceno)
-  Crestas
-  Relieves marginales
-  Escarpes
-  Relieves en cuesta
-  Falla en dirección
-  Falla normal

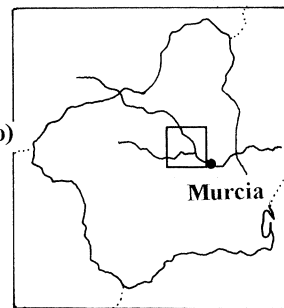
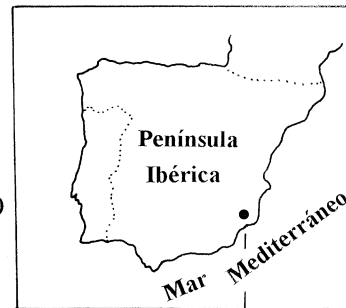


Fig 1. Ubicación del yacimiento de Las Toscas en el contexto tectónico y geomorfológico pleistocénico de la Cuenca de Mula. según Mather Et. al., 1982.

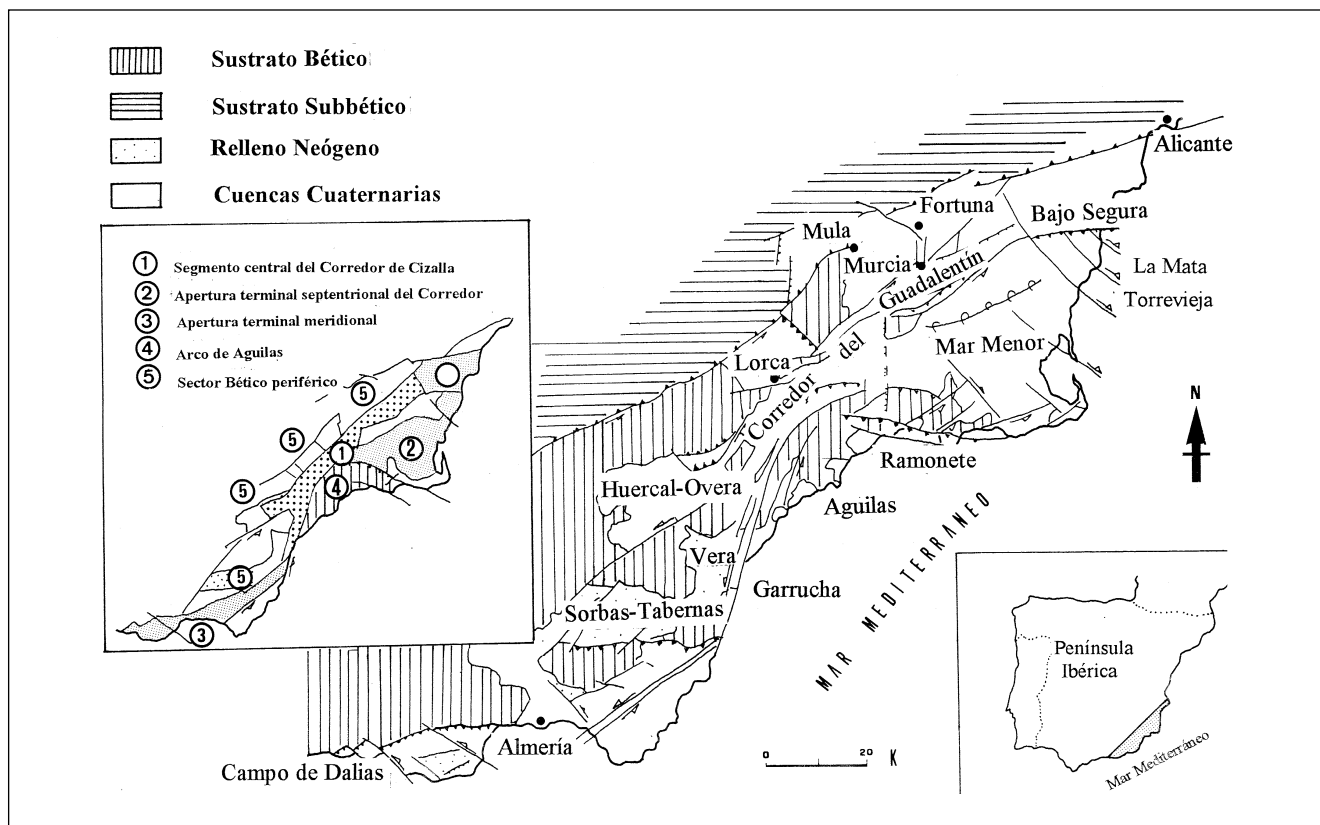


Fig. 2. Ubicación de la cuenca Mula-Fortuna en relación al marco tectónico y unidades morfo-estructurales de las béticas orientales (según: Silva et. al. 1991).

Sin embargo, la cuestión que se desprende de todos estos contrastes establecidos entre las materias primas y los productos finales elaborados por los grupos paleolíticos, estriba en los siguiente interrogantes: ¿Es determinante esta relativa restricción de la materia prima en la viabilidad de la aplicación de los métodos *levallois*? y, si esto no es así, ¿Por qué no aparecen productos *levallois* teniendo en cuenta el elevado porcentaje de núcleos **discoides-levallois**?

Responder a la primera cuestión es aparentemente sencillo: no es determinante, ya que existen abundantes productos *levallois* confeccionados con estas materia primas en nuestros contextos (Fig. 23 y 24), y en otros repertorios más distantes (Bordes, 1961; Fish, 1979), pero si debió existir ciertas limitaciones, ya que las superficies preparadas, por debastado periférico centrípeto, como veremos y como empezamos a inferir de los valores absolutos de las superficies potenciales listadas (Tab), dispusieron de una limitada superficie, cuyo valor superior de negativo (2.84) indica más bien una *preparación* que una *extracción* predeterminada. Esto supone la proliferación del método *preferencial* o *lineal* de lascado *levallois* (Boëda, 1994: Fig.2); y así será visto para el resto del contexto tecnológico, a tenor del tipo de lascas *levallois* registradas.

La segunda cuestión es un tanto más complicada y más susceptible a especulación. Sin embargo, como hemos comentado, este aspecto reflejará precisamente las capacidades de anticipación logística (producción económica de lascas) e implícitas capacidades o grados de movilidad de los grupos humanos implicados y evolución en medios deprimidos y con distribución muy concentrada y aleatoria de materias primas idóneas (cuarcitas). Y es en este sentido en el que debería ser entendido el carácter económico de la técnica *levallois*, y no exclusivamente como una forma muy elaborada de reducción de núcleos (Fish, 1981: 389; Boëda, 1994).

CARACTERIZACIÓN ETNOARQUEOLÓGICA DEL YACIMIENTO.

En nuestro caso, los matices del registro material -hasta ahora discutidos- parecen empezar a esquematizar eventos de subsistencia-adaptación casi *evidentes* (sitios de captación de materias primas), pero la propia naturaleza y caracterización de estos yacimientos, e incluso aspectos relativos a las propiedades tipométricas, ya indicadas (Tab), en las que los grosores y ángulos mayores de lasca sirven de denticula-

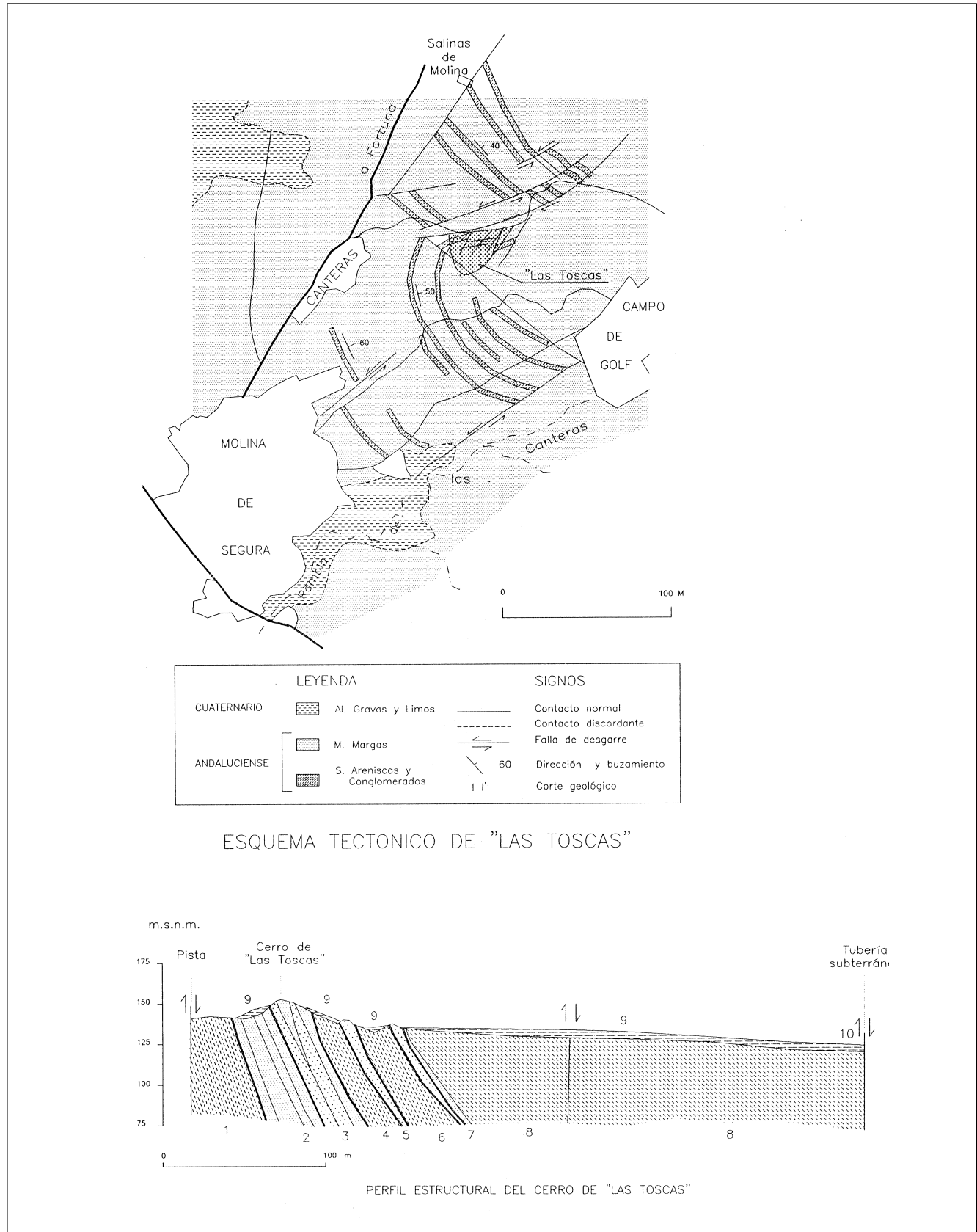


Fig. 3. Esquema tectónico y perfil estructural del yacimiento (según: T. Rodríguez Estrella).

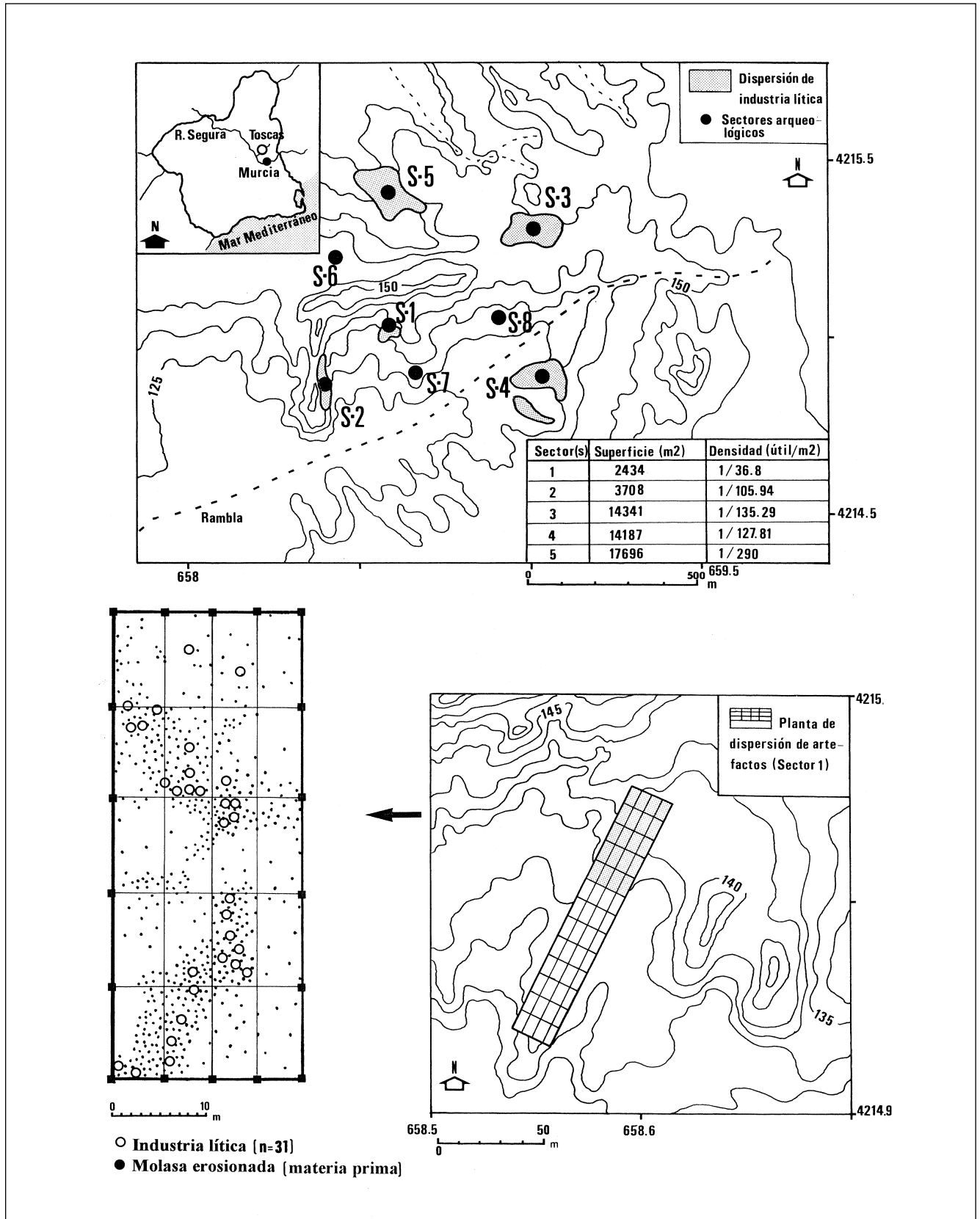


Fig. 4. Marco topográfico de la distribución de sectores, densidades y dispersión de artefactos líticos registrados. Planta de registro y configuración planimétrica de artefactos en el sector 1.

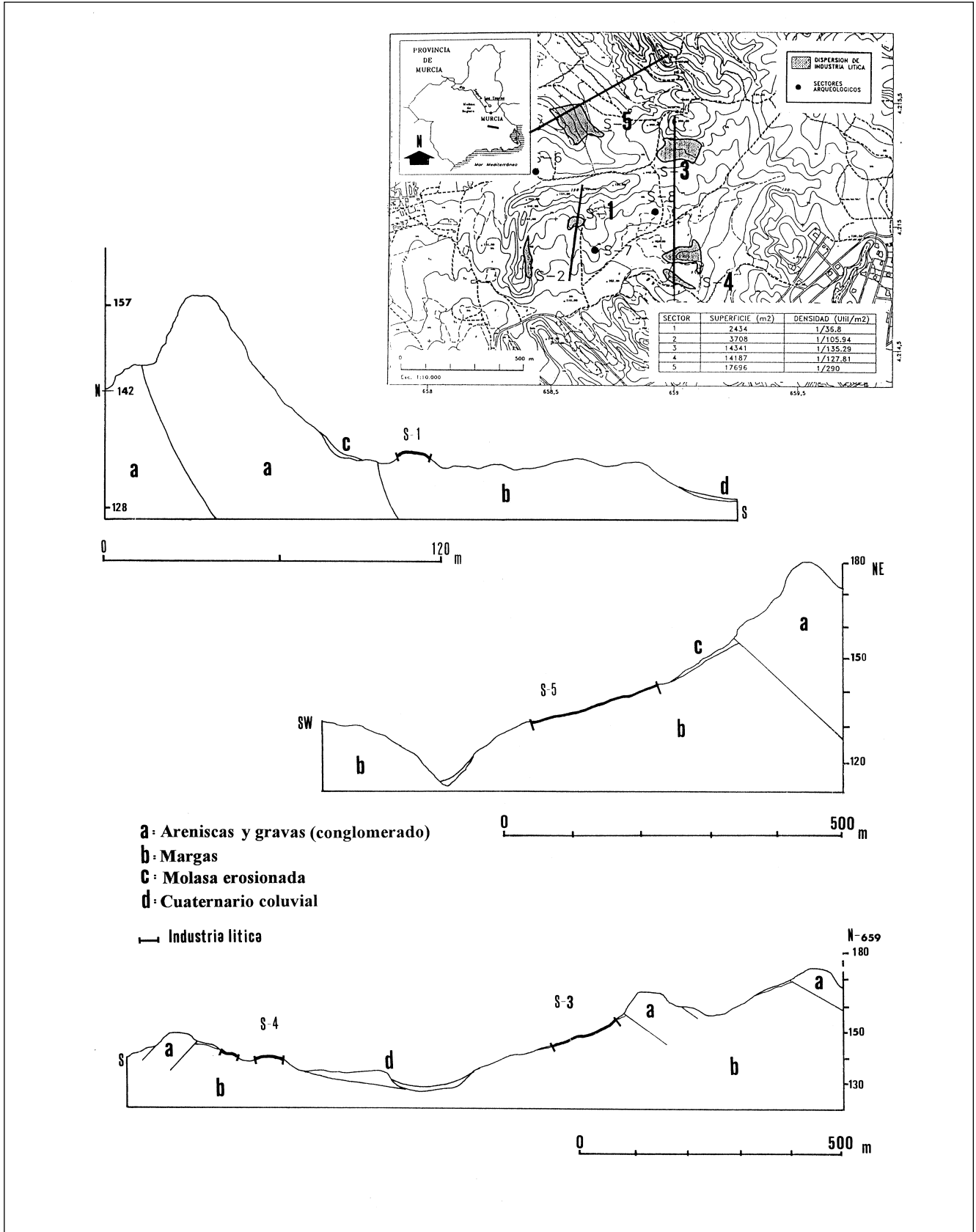


Fig. 5. Morfología de las distintas pendientes en relación a las unidades litológicas distinguidas y dispersión de artefactos.

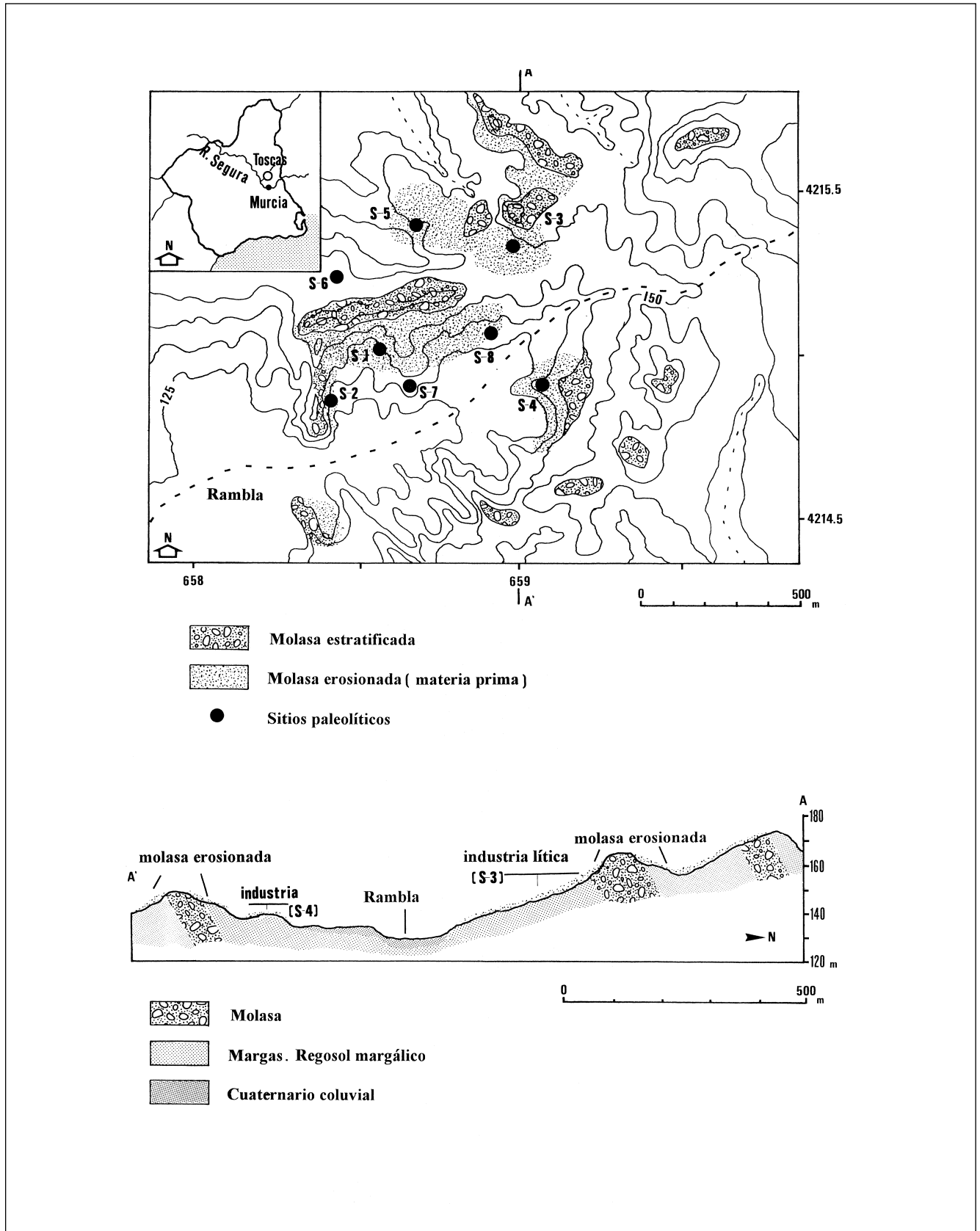


Fig. 6. Disposición de la materia prima (molasa terciaria): medios estratificados y erosión. Relación con los sectores arqueológicos.

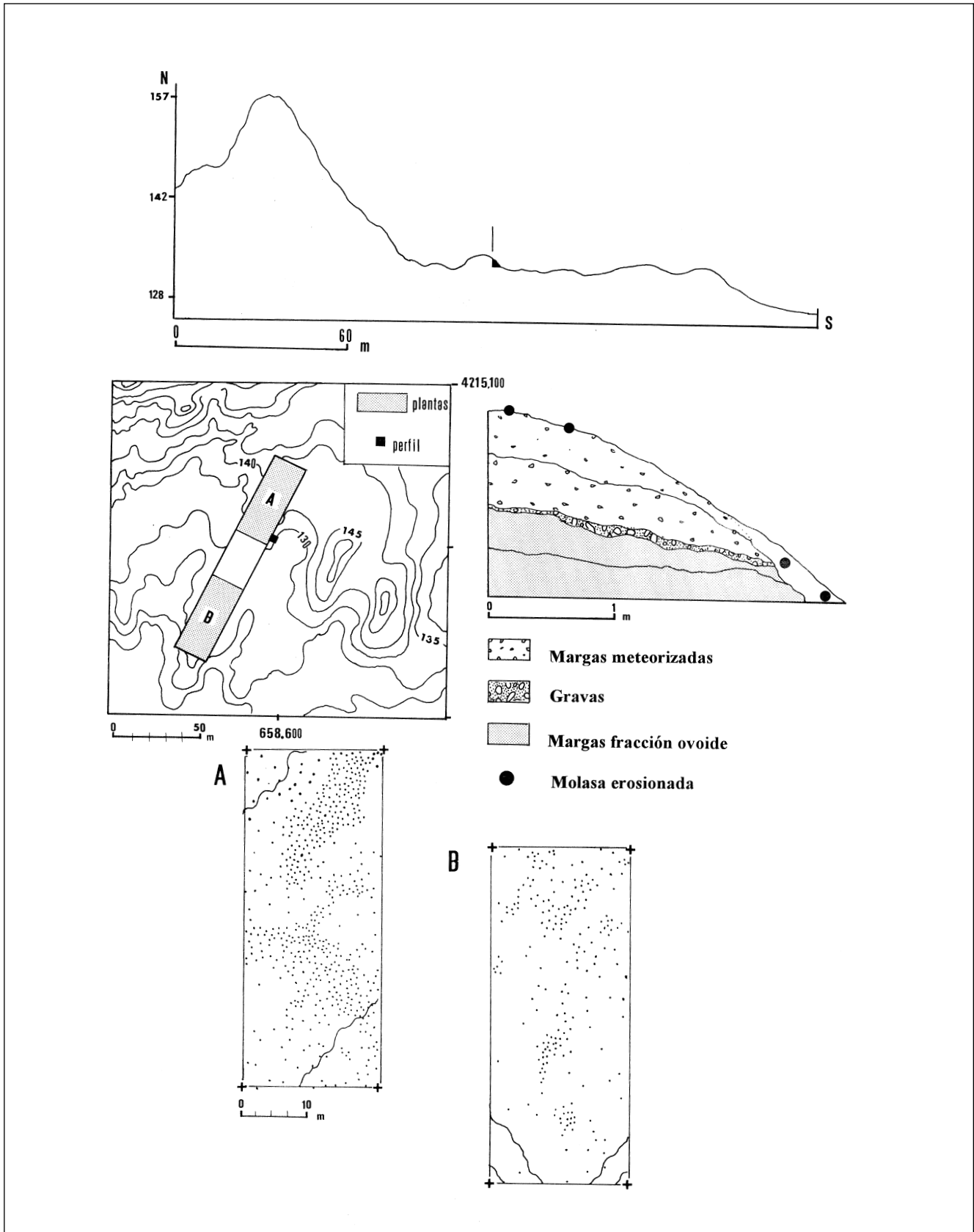


Fig. 7. Detalle de la distribución anisotrópica de molasa erosionada en el Sector 1. Registro estratigráfico de su posición en sectores erosionados por erosión remontante.



Fig. 8. Evolución morfológica de las pendientes en su estado actual: A: escarpes; B: pedimentos erosionados; d: canales de base (Sectores 3 y 5).

dos, mientras que las lascas no corticales, más finas, prácticamente no se retocan, nos hace derivar nuestro punto de mira a aspectos concernientes con la necesidad de cubrir unas necesidades económicas *in situ* (pautas *expeditivas*)y, al mismo tiempo, abastecerse de ciertos productos líticos para ser transportados (*planificación*). De hecho, el estudio analítico de algunos ángulos de bordes de lascas, parece sugerir que las más importantes diferencias morfológicas finales de éstos, parecen residir entre tipos de denticulaciones-muestras y retoques continuos (raederas) (Kantman, 1970; Barton, 1990). Datos morfológicos de diferentes tipos de ángulos de bordes de lascas (Crabtree, 1977; Siegel, 1985; Wilmsen, 1968) parecen sugerir una pretendida diferenciación funcional. Aunque, como ha sido señalado a partir de algunas observaciones etnográficas (Hayden, 1979), tanto lascas denticuladas y raederas pueden servir funcionalmente a un mismo propósito (trabajar madera). Las diferencias entre bordes con retoques discontinuos -con denticulaciones y muescas parciales-, e incluso continuos, y bordes con retoques extensivos (raederas) (Barton, 1990), configuran actualmente materia de discusión sobre variabilidad lítica (Dibble & Rolland, 1992: 12-13) dentro del espec-

tro convencional (cultural) de atribución tipológica establecida por Bordes (1961); sin embargo, esto es un aspecto que no vamos a tratar aquí.

La existencia de un aprovechamiento *menos económico* del recurso lítico que hubiera producido en caso contrario series de retoques (incremento de raederas) (Dibble, 1984., 1987) (Fig. 22), podría ser otro factor en juego, pero más dudoso; es más probable que todos estos factores nos remitan a una deliberada funcionalidad de ciertos *útiles* (denticulados-muestras) junto a unas pautas de extracciones selectivas (*levallots*) reservadas para ser transportadas a otros *sitios*.

A este respecto, el aporte de alguna evidencia comparativa de corte etnoarqueológico (Hayden, 1978; Isaac, 1981: 1986; Binford, 1982; Foley, 1981) y la evidente importancia del papel desempeñado por los recursos abióticos en las dinámicas de subsistencia-adaptación de los grupos de cazadores-recolectores (Montet-White & Holen, 1991), han puesto de manifiesto que los artefactos líticos no deben ser exclusivamente observados como elementos estáticos, con una propia identidad (interpretativa-cultural), sino, más bien, como residuos esparcidos -de desigual grado de resolución sedimentaria/deposicional- dentro de un amplio y versátil



Fig. 9. Detalle del pedimento de margas (B) con molasa erosionada en superficie (industria lítica) (Sector 5).

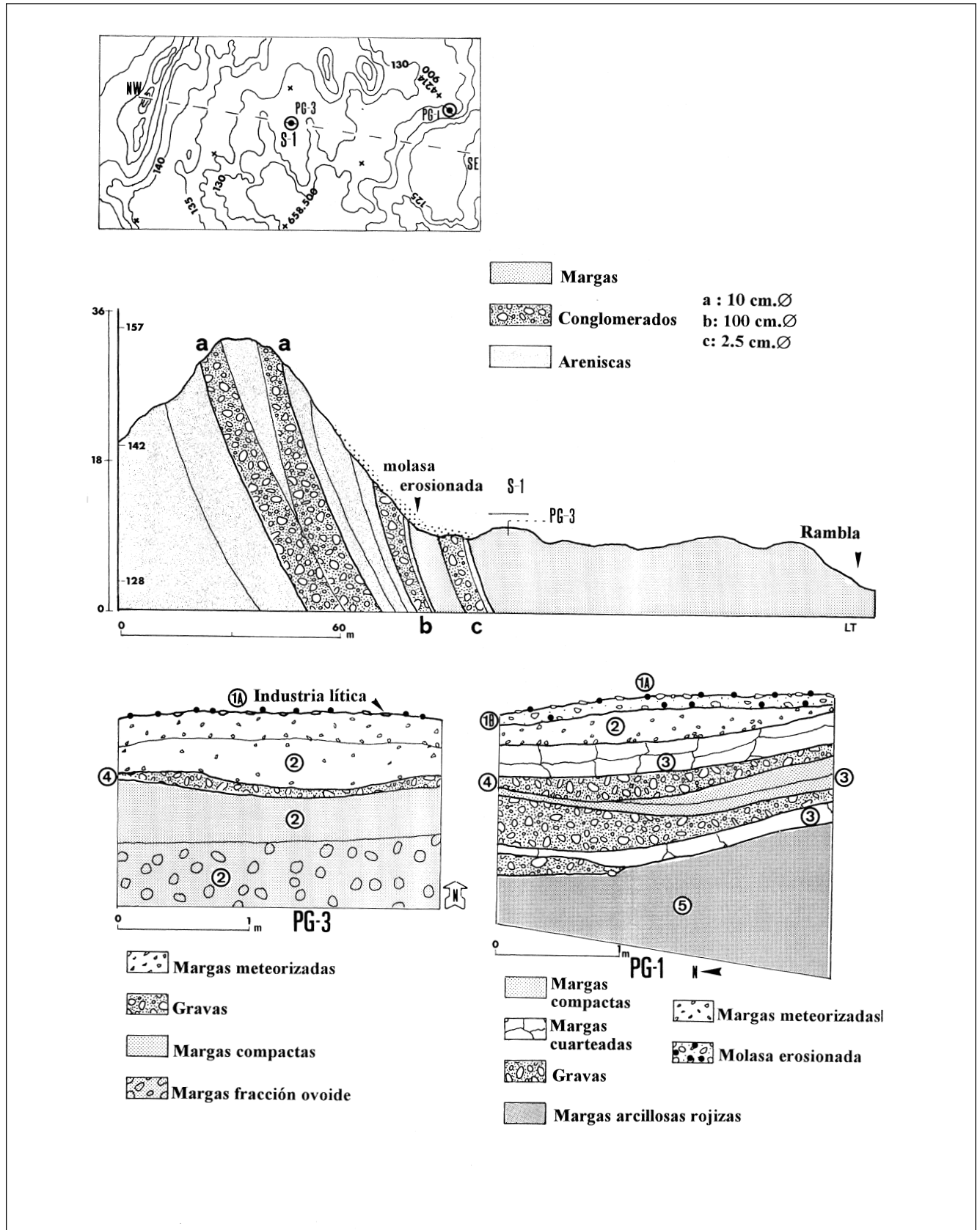


Fig. 10. Detalle morfológico y litológico del escarpe y glacis configurado. Registros estratigráficos obtenidos y posición de la industria lítica.

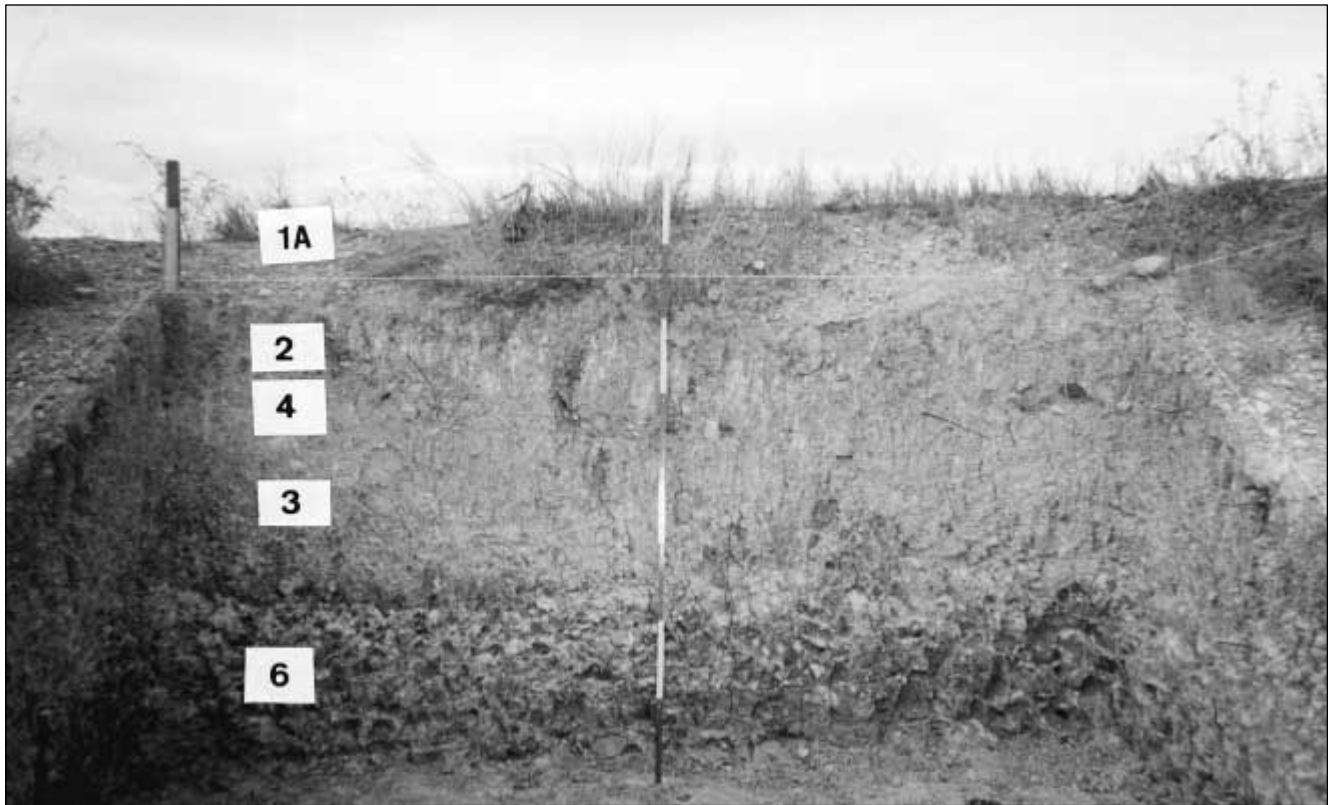


Fig. 11. Detalle del registro estratigráfico obtenido en el pedimento (B) (PG-3) del Sector 1. 1A: Molasa erosionada, industria lítica; 2: Margas deleznales; 4: Nivel de gravillas; 3: Margas compactas; 6: Margas fracción ovoide.

marco regional donde se pueden producir complejas e interaccionadas pautas de extracción (reposiciones de materias primas), manufacturas (gama de tecnologías aplicadas), transporte (introducción de núcleos y lascas a otros *sitios* arqueológicos), uso, fases de reducción, agotamiento y final abandono (*sitio*). De forma que estos residuos reflejan la naturaleza de un comportamiento a escala regional a medida que los homínidos evolucionan en un medio en busca de nutrientes u otras materias primas (Schick, 1986). Esto es especialmente observable a partir del estudio de restos líticos superficiales depositados sobre superficies geológicamente estables (Dunell & Dancey, 1983). Las densidades de estos residuos variarán de acuerdo a la distribución cualitativa y grados de densidad de los recursos particulares de un sector, en definitiva varían en función de la estructura de recursos en el medio.

Estudios experimentales realizados sobre la distribución y transformación de artefactos líticos (Schick, 1986), una vez sufridos alteraciones post-deposicionales (acciones hídricas), presentan unos datos muy variables, pero con esquemas de distribución espacial similares a los analizados aquí; lo que supone que ciertos agentes físicos (escorrentías líticas) han

actuado diferencialmente sobre la disposición original de artefactos. Desde el punto de vista de una relación entre su integridad (variedad de agentes envueltos en la formación de un conjunto (en este caso lítico) y grado de resolución (homogeneidad de eventos y pautas) (Binford, 1982), estos tipos de conjuntos de artefactos, pese a ciertas alteraciones post-deposicionales, pueden llegar a ser de alta resolución arqueológica, ya que los materiales depositados parecen reflejar más precisamente las actividades que fueron llevadas a cabo en tales sitios y en relación con el medio inmediato. Sin embargo, estos sitios no necesariamente reflejarían espacios o *hábitats* (con presumibles *living floors*). La revisión de algunos depósitos (achelenses) (Isimila) (Binford, 1979), ha puesto en evidencia que una superficie estable geológicamente (conteniendo artefactos líticos) y posteriormente enterrada, puede presentar una variabilidad en la distribución de artefactos (aparentemente más ordenada) con respecto (a las más difusas) de otros niveles o depósitos de tipo acumulativo. Pero ciertamente, esta disposición más ordenada no indica más que su condición de superficie relictas, no presentando variabilidad con los artefactos restantes (depósitos difusos), los cuales no son producto más que de unas pautas

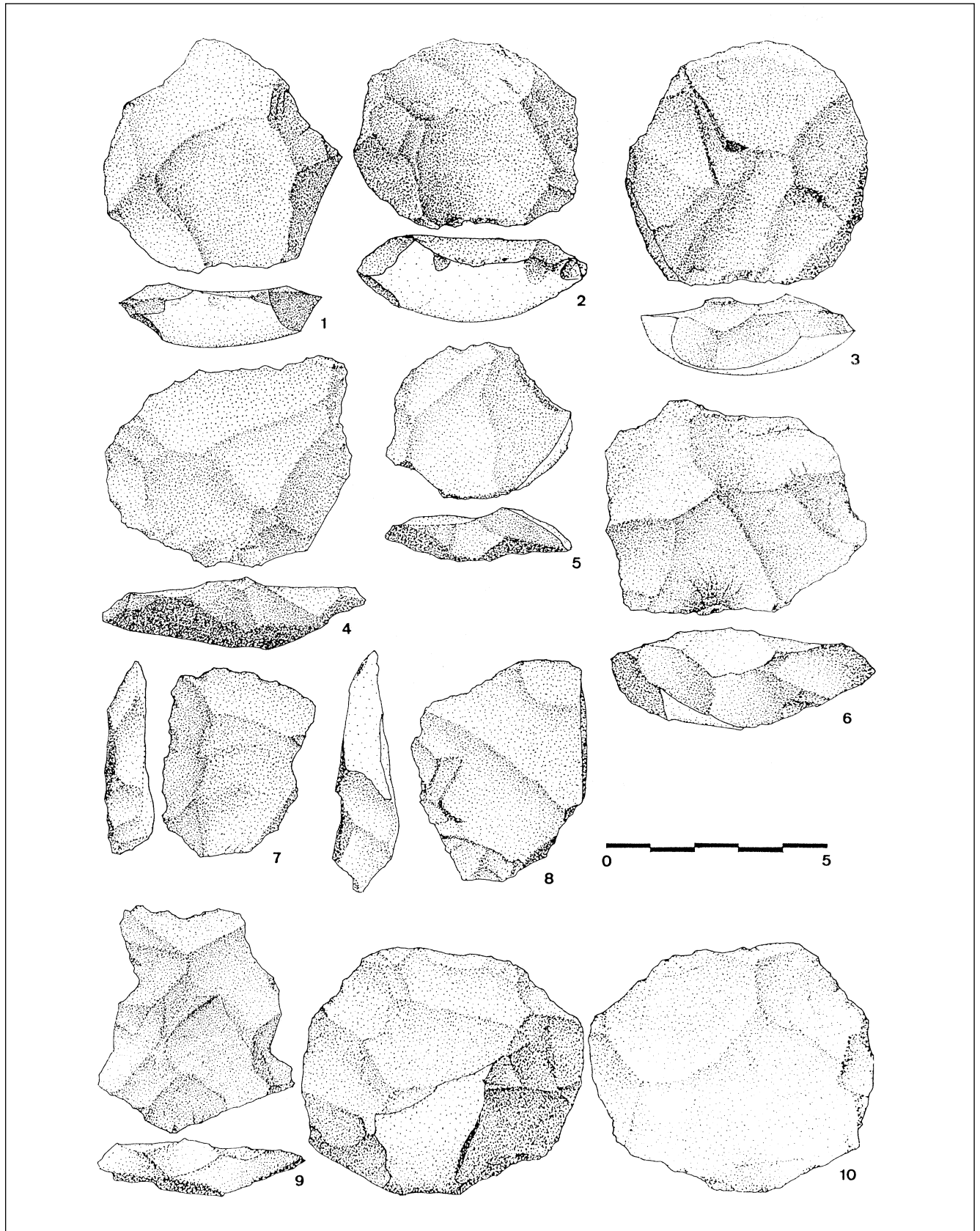


Fig. 12. Industria lítica: 1-3 y 6. Núcleos levallois (para extracción preferencial); 10: núcleo discoide; 4 y 9: lascas levallois; 5 y 7-8: lascas desbordantes.

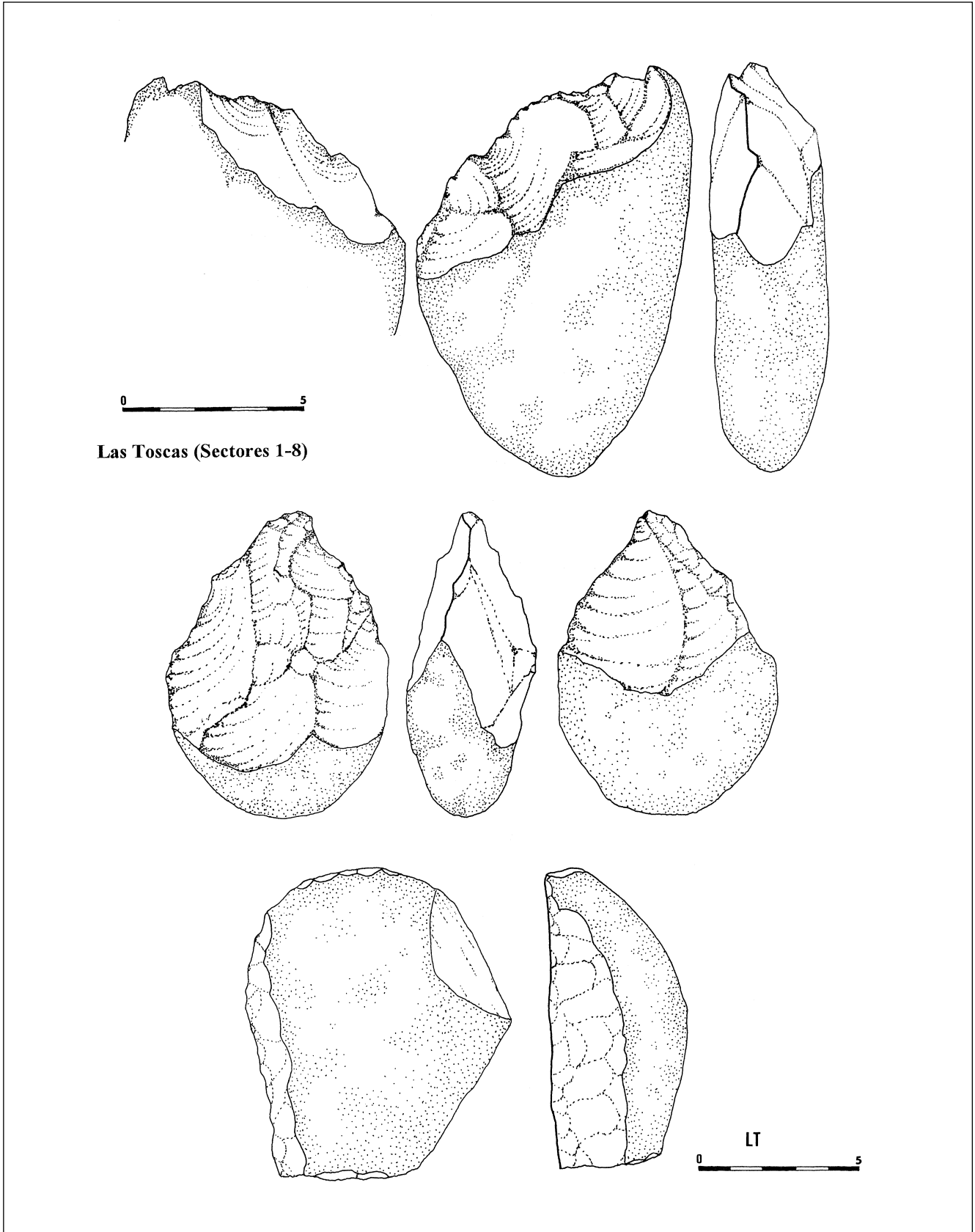


Fig. 13. Industria lítica: útiles nodulares.

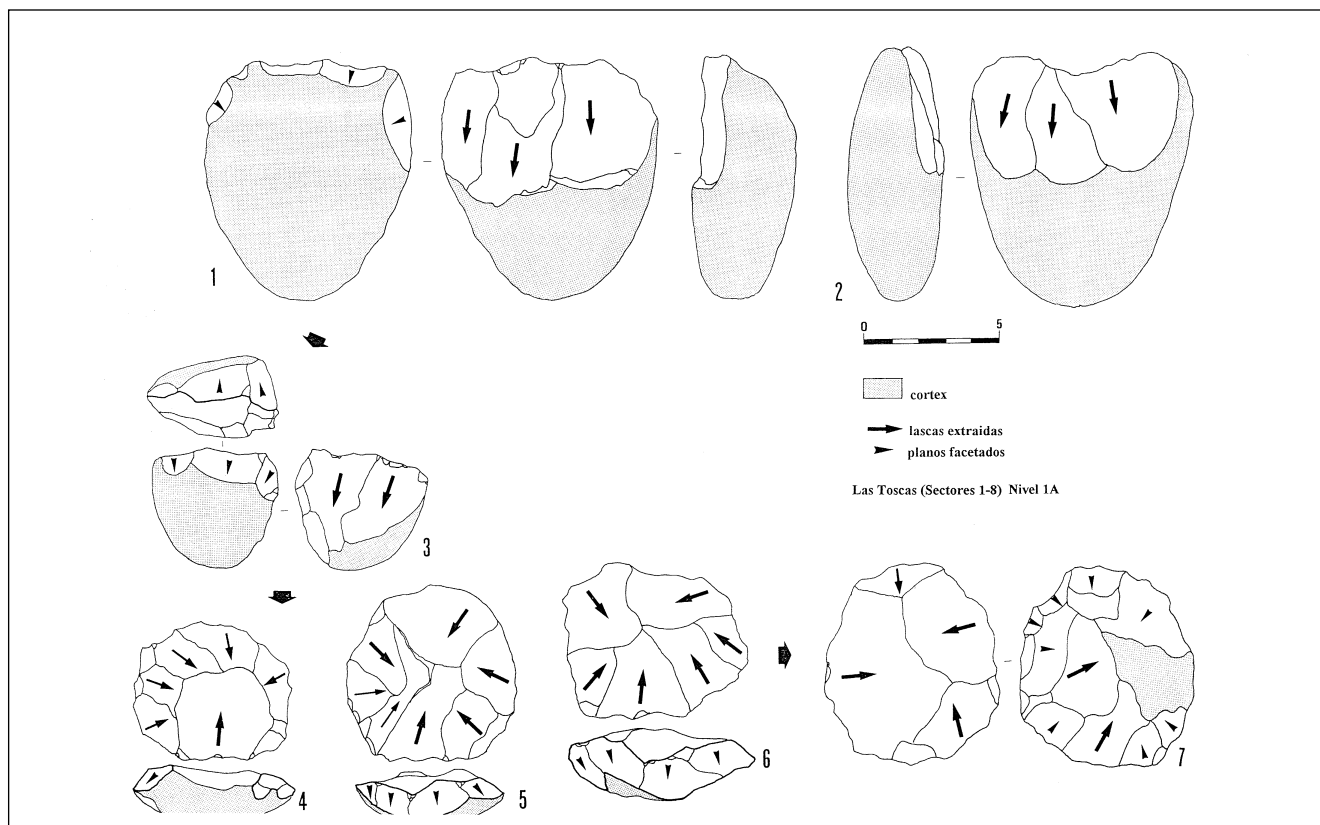


Fig. 14. Esquema de reducción de núcleos inferido: 1-3. Prismáticos-tabulares; 4-6: núcleos levallois; 7: discoide.

ocasionales y expeditivas llevadas a cabo por los homínidos (Binford, 1979).

Respecto de nuestro contexto arqueológico, esto significa que los artefactos registrados no representarían más que unos productos (o subproductos/acumulaciones subsidiarias) resultantes de tareas económicas (no determinadas arqueológicamente) (Schick, 1981; Speth, 1992; Schick & Toth, 1993; Isaac, 1980; 1986), al mismo tiempo que sitios de aprovisionamiento *ad hoc* de materias primas (*canteras*) y recurso lítico, desde los que se pueden legar a producir estrategias de reducción o preparación de núcleos y extracciones de lascas para abastecimiento personal y transporte a otros sitios deficitarios de estos recursos abióticos (Binford & O'Connell, 1984; Metcalfe & Barlow, 1992). A partir de esta dinámica, la tecnología forma parte de un esquema o estructura organizativa, tendiendo gradualmente a incrementar la variabilidad de los residuos arqueológicos (artefactos) - debido a las modificaciones sufridas entre los repertorios de materia prima preparada (núcleos, lascas, bifaces, etc.) (Nelson, 1991; Kelly, 1988; Gramly, 1980).

Algunos recursos tecnológicos (artefactos líticos) de estos grupos humanos se configuran también dentro de este

esquema de distribución y procuración de elementos económicos (Binford, 1979; 1989; Torrence, 1989); por tanto, en ocasiones, presentan algunos procesos (estrategias tecnológicas) que pueden ser sensibles a los grados y pautas de adaptatividad de los grupos implicados. Esto, a su vez, puede modificar o hacer variar los repertorios líticos entre un mismo contexto arqueológico y sitios más disgregados. De forma que la apariencia (morfología) final de similares repertorios tecnológicos puede variar según grado de mantenimiento y función del potencial lítico (agotamiento de núcleos y reducción de lascas) (Henry, 1989; Torrence, 1989; Ebert, 1979). Los arqueólogos que abordan el estudio de ciertos grupos humanos (de cazadores-recolectores, principalmente) han sido tempranamente conscientes de que los *sistemas* y pautas tecnológicos observados en estos grupos deben ser apreciados dentro de un marco en el que las materias primas se articulan en el medio físico y llegan a ser diferencialmente explotadas (Schiffer, 1972)

Las consecuencias arqueológicas de esta potencial (*inter-site*) variabilidad, pueden originar cierto desajuste a la hora de ordenar e interpretar el residuo arqueológico (Thomas, 1975). De forma que ha sido necesario observar esta variable

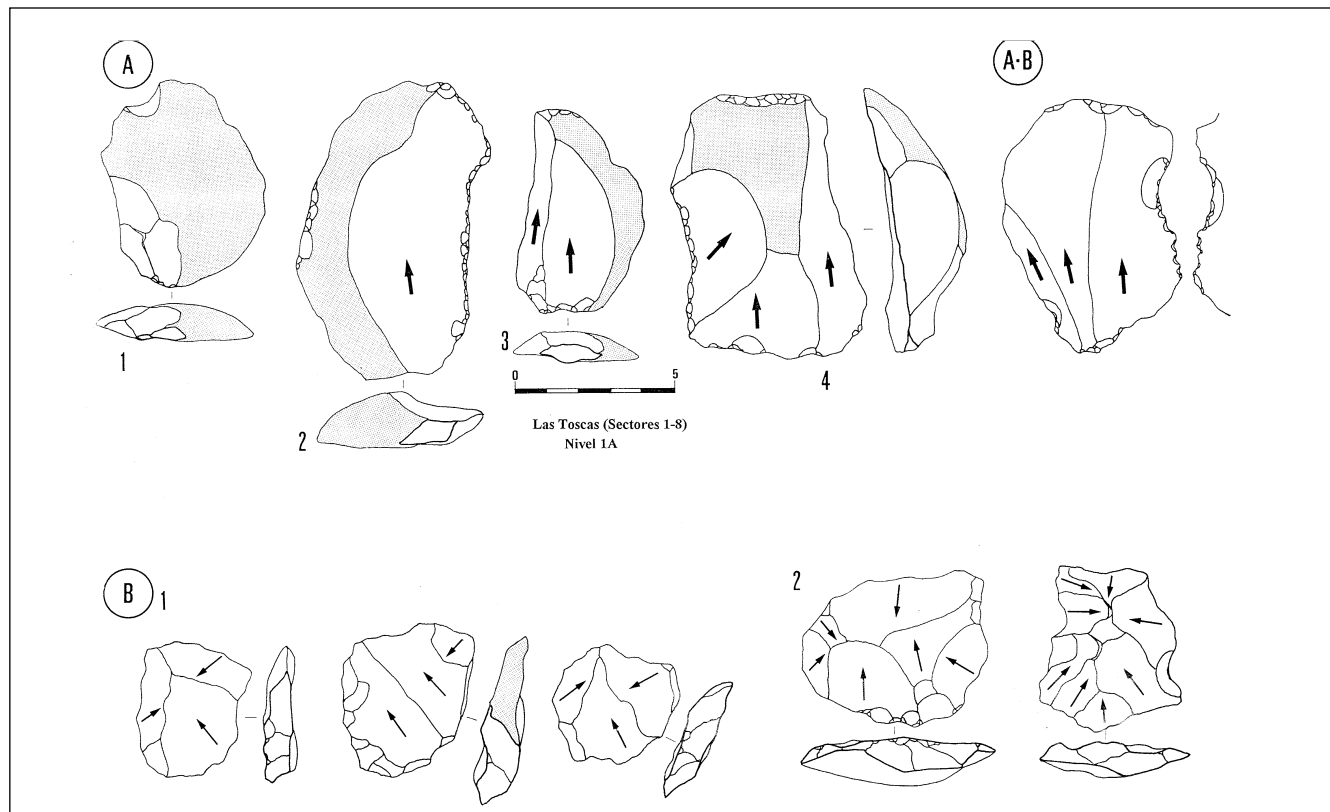


Fig. 15. Tipos de lascas. Evolución de morfologías según complejidad del modelo de negativos dorsales y contenido de cortex A:1: cortical; 2-3: dorso natural; 4: ordinaria; 5: ordinaria sin cortex; B: 1: desbordantes; 2: levallois.

y disgregada información arqueológica a través de un marco ecológico en el que pueden quedar (aleatoriamente) distribuidas diferentes densidades y amplitudes de sitios. Esto implica que el residuo arqueológico pueda llegar a ser un exponente de los grados de movilidad de los grupos humanos. Lo que ha supuesto que fuera designada una aproximación (arqueológica) *off-site* (Foley, 1981) para establecer nexos entre los principios de organización ecológica y entre las adaptaciones (no estáticas) reflejadas en el uso del espacio a escala regional. Por ejemplo, datos etnográficos relativos a un sitio de procuración de madera por grupos de *foragers*, dejan unas densidades de *ca.* 1 *chopper*/2.500 m² (Hayden, 1978: 188-91); otros datos sobre también comunidades de cazadores-recolectores desarrollados en medios semi-áridos (aborígenes australianos) (Hayden, 1979: 166), estipulan (por residuo/persona /semana) unas amplitudes de artefactos de 7-57 -con útiles usados de 7-10- repartidos entre 79-113 m². En áreas prospectadas (600 m²) de la Cuenca del Ambosely (África oriental) (Foley, 1981) se han apreciado una deposición de artefactos de 4/año, estipulándose un residuo potencial de 20.000 artefactos/m² acumulados durante 5.000 años de explotación regional.

Esta distribución entre sitios y artefactos produce, a su vez, una redistribución arqueológica en el medio nuclearizada (no concentrada). De forma que reconocer y organizar estos sitios, con vías al establecimiento de contrastes entre el registro arqueológico, requiere técnicas diferentes a las usuales. Generalmente representan sitios redundantes en un espacio y podrían representar sitios agregados de artefactos; pero sus episodios responden a eventos, en principio, no relacionados en un medio; por lo que se usan estrategias arqueológicas *off-sites* de reconocimiento. *Off-site archaeology* es apropiada a tales efectos, ya que deriva de una experiencia etnográfica (Thomas, 1975; Hayden, 1978), puesta en práctica para áreas geográficas muy grandes (Amboseli, Kenia: Foley, 1981) y metodológicamente recalibrada por Isaac (1986) para el registro arqueológico dejado por homínidos del Pleistoceno inferior en la misma región.

Estos tipos de sitios arqueológicos presentan, pues, un residuo arqueológico variable, que, en los contextos arqueológicos aquí confrontados, está compuesto exclusivamente por artefactos líticos, ya que restos orgánicos (trazas de combustiones, huesos, etc.) no se habrían conservado en la mayoría de éstas, como veremos, superficies relictas. Pero

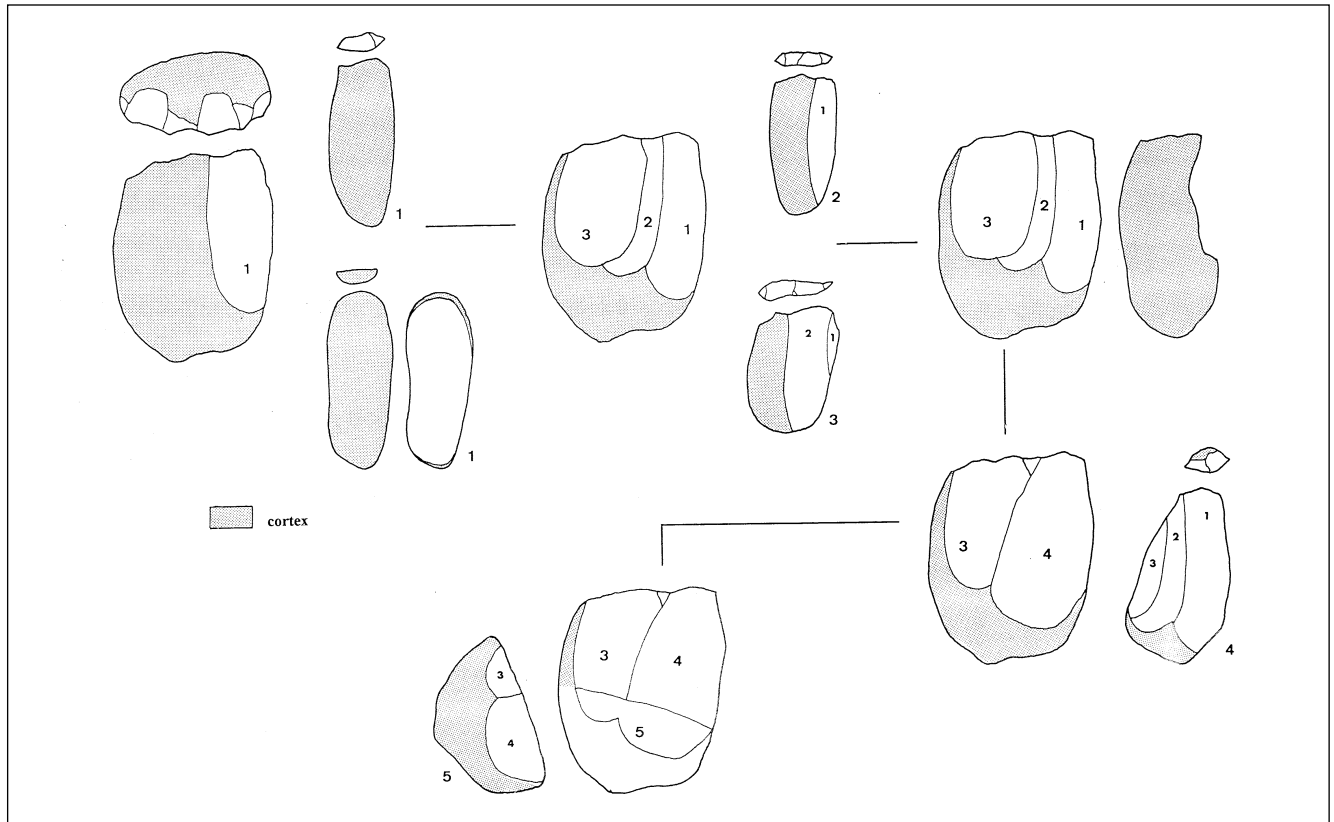


Fig. 16. Esquema de reducción de un núcleo de morfología final prismática-tabular: 1:lascas corticales; 2-3 y 5: dorso natural; 4: ordinaria con cortex distal.

incluso los más escasos restos líticos abandonados, como veremos, presentan cierta intervariabilidad, que si bien no deriva de una base tecnológica, si podemos apreciar ciertos elementos morfológicos con probables implicaciones funcionales. En cualquier caso, estos sitios o *central place foraging loci*, como han sido denominados para otros contextos arqueológicos con similar comportamiento de los homínidos (Isaac, 1986), aun con incipientes y efímeros residuos arqueológicos, señalan puntos en el espacio donde grupos de homínidos realizaron ciertas tareas y pautas sociales. Si bien no podemos saber cuales fueron exactamente, sin embargo, su implicación social es evidente. Lo que si podemos inferir es cierta dinámica adaptativa de los grupos (movilidad) y, a partir del componente lítico, tratar de reconstruir algunos aspectos de las estrategias tecnológicas implicadas.

La intercalación de estos restos arqueológicos en un esquema en el que poder inferir esta movilidad y uso del medio, es pues básica a la hora de estipular modelos adaptativos. Una puesta en funcionamiento de todas las variables posibles (ecológicas, tecnológicas, paleogeográficas y demográficas) con el fin de reconstruir la dinámica relativa a la movilidad de los grupos, rara vez es posible realizarla desde

una aproximación arqueológica. En nuestro caso, uno siente la necesidad vital de desplegar las máximas posibilidades interpretativas de sus registros arqueológicos. Éstos, a veces, son difíciles de digerir cuando se articulan entre aspectos relativos a medios paleogeográficos cambiantes. Sin embargo, como veremos, tanto los ecosistemas como los grupos biológicos desarrollados en torno a ellos, no son estáticos y pueden variar. Los artefactos líticos producidos en torno a ciertos ecotopos pueden reflejar cierto proceso gradual de adaptación a un determinado medio; pero, especialmente, lo que pueden indicar es el modo e intensidad de esta adaptatividad, ya que, en definitiva, el hombre no depende de un solo ecosistema para vivir y su capacidad de adaptación puede llegar a ser sorprendente *si se posee un mínimo equipamiento tecnológico*. De forma que estos variables artefactos líticos pueden a entrar a formar parte de esquemas estratégicos dentro de una amplia esfera de planificación y aprovisionamiento tecnológico, a partir de la cual el hombre evalúa y determina los ritmos de adaptatividad.

Cierto grado de planificación -en el sentido (estratégico) de asegurarse la posibilidad de obtener recurso lítico inmediato o ubicarlo (referencia) en el espacio- tiende, por natura-

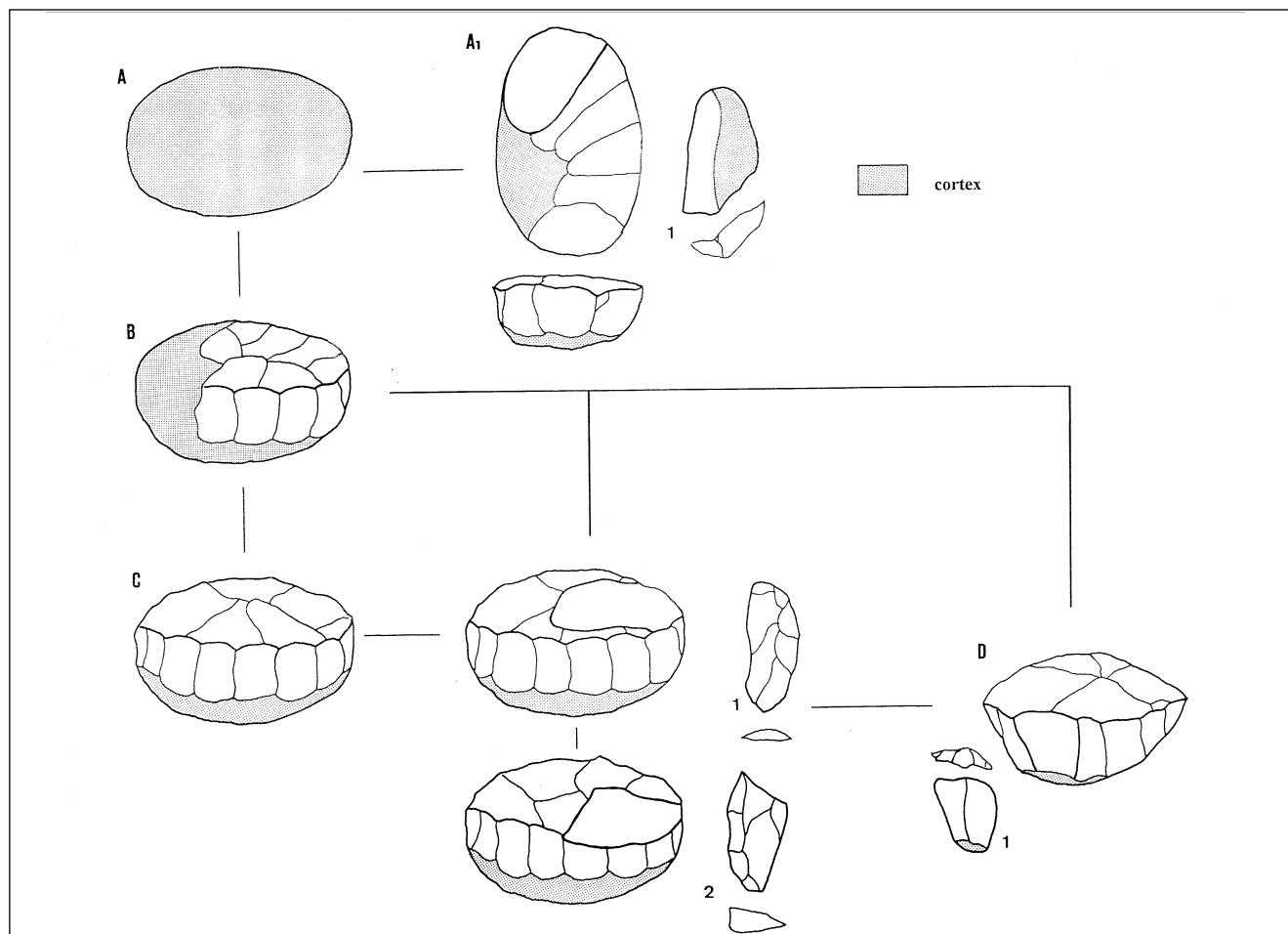


Fig. 17. Esquema de reducción de un núcleo de morfología final discoide: A1: debastado inicial (lascas dorso natural y corticales); c: preparación de la superficie levallois (1:lasca levallois; 2: lasca desbordante); D: núcleo discoide tras lascado de la superficie inferior.

leza, a incrementar el residuo arqueológico diferencialmente. Esta pauta implica cierto grado (elevado) de movilidad en el medio con el implícito despliegue de tareas de producción de artefactos, transporte, mantenimiento (en otros sitios) y variable abandono. Alguna evidencia etno-arqueológica (Binford, 1979, 1989) sugiere que parte de esta planificación (muestreo y preselección de materias primas y obtención de productos básicos) puede estar imbuida dentro de un marco económico desplegado en un determinado medio. Sin embargo, parte de esta planificación no debe ser dirimida como un evento ocasional y restringido (de mera supervivencia), sino como un elemento contingente dependiente del grado de prospección de los homínidos de áreas o regiones con distribución de recursos intensificados, pero con ecosistemas y recursos más homogéneamente distribuidos.

Las variaciones de los repertorios líticos abandonados puede pues abarcar un amplio espectro que incluya producción de útiles *expeditivos* confeccionados *in situ*, junto a

abundante materia prima disponible. Estos artefactos suelen denotar esa apariencia *expeditiva*, poco elaborada (ocasional) (Binford, 1977), consistente en útiles de escaso mantenimiento económico (lascas sin retocar, cantos y algún tipo de denticulado-muesca) (Ebert, 1979; Bamforth, 1986). Otros sitios, sin embargo, presentan morfologías finales de artefactos, más equilibradas, denotando cierta asimilación de las ventajas (bióticas) del punto en cuestión. Por último, si el sitio seleccionado carece de recurso lítico idóneo, todo un mecanismo de capatación, transporte y pautas económicas creará morfologías finales de artefactos diferentes (núcleos más agotados, lascas más reducidas y de menor tamaño). De forma que planificación y acumulación de recurso lítico puede paliar desequilibrios producidos durante etapas de fluctuaciones climáticas, o, simplemente, por encontrarse las fuentes de materias primas muy alejadas (Rolland, 1977; 1981). La cuestión es que la variabilidad lítica puede proceder más de unas morfologías finales determinadas (tipológi-

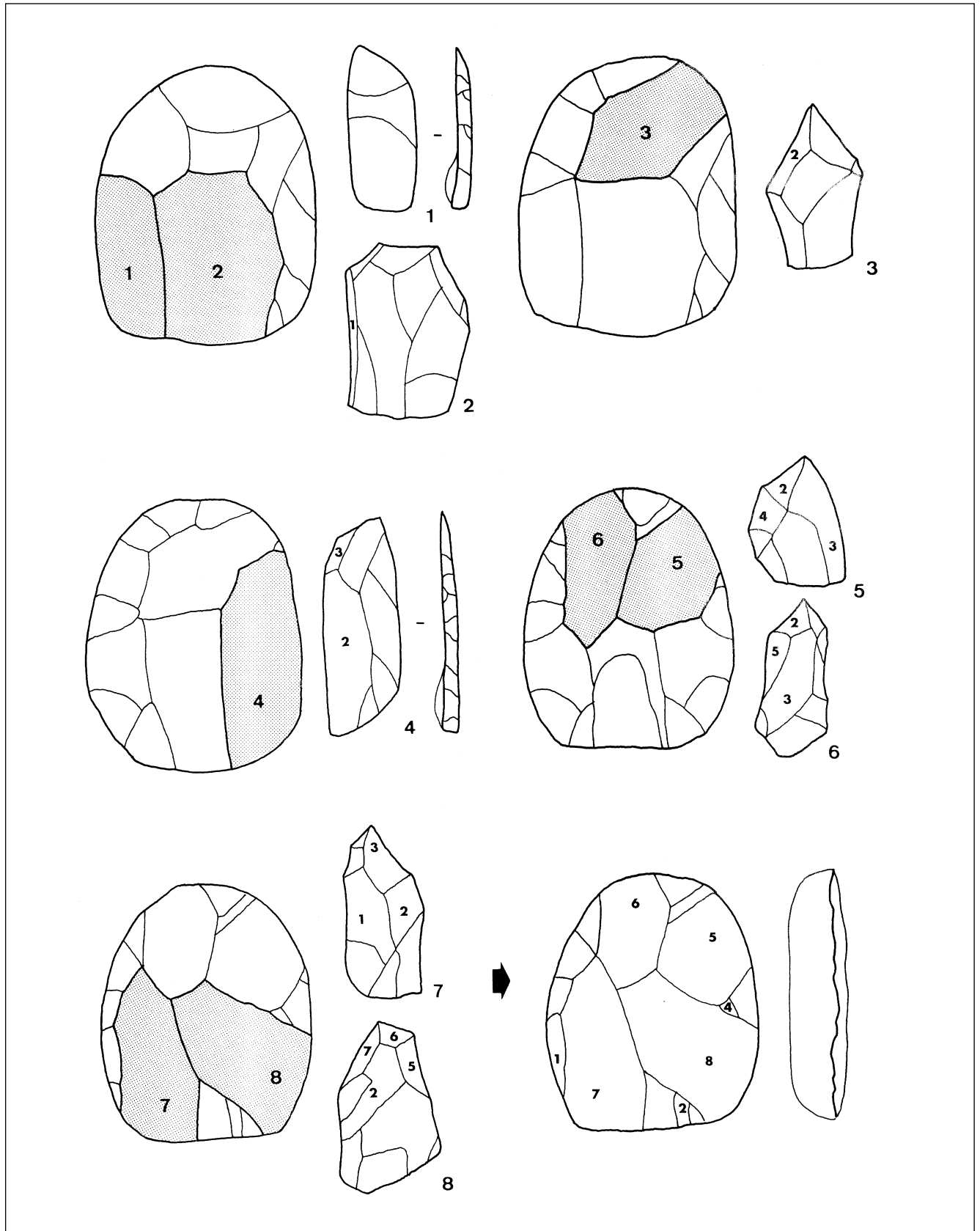


Fig. 18. Esquema de reducción de un núcleo levallois recurrente centripeto (según: Boëda, 1994, Fig. 175). simplificado.

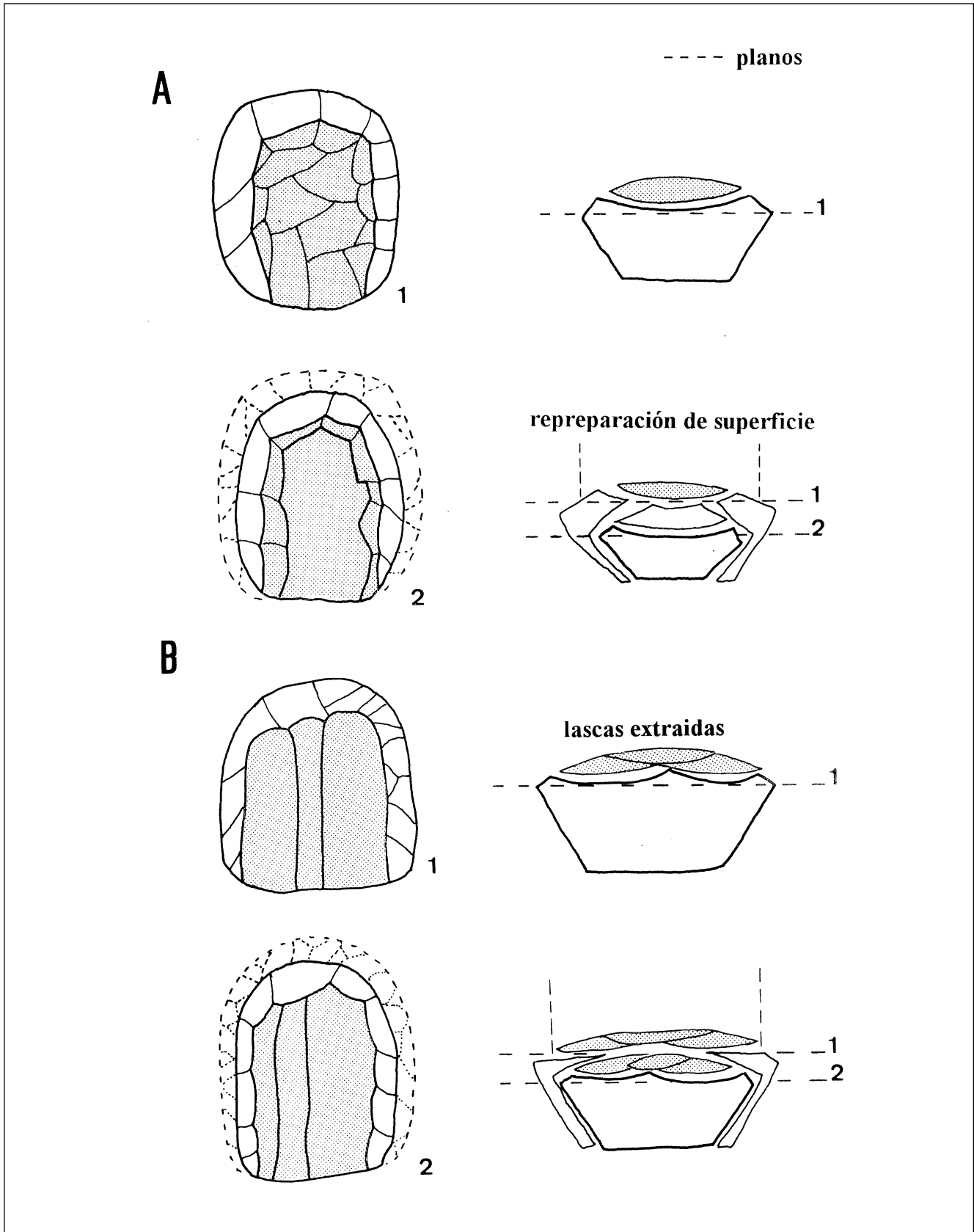


Fig. 19. Esquema de reducción de un núcleo levallois y tipos de lascas resultantes: A: Preferencial; B: Recurrente unidireccional. Según Boiëda, 1994, Fig. 176.

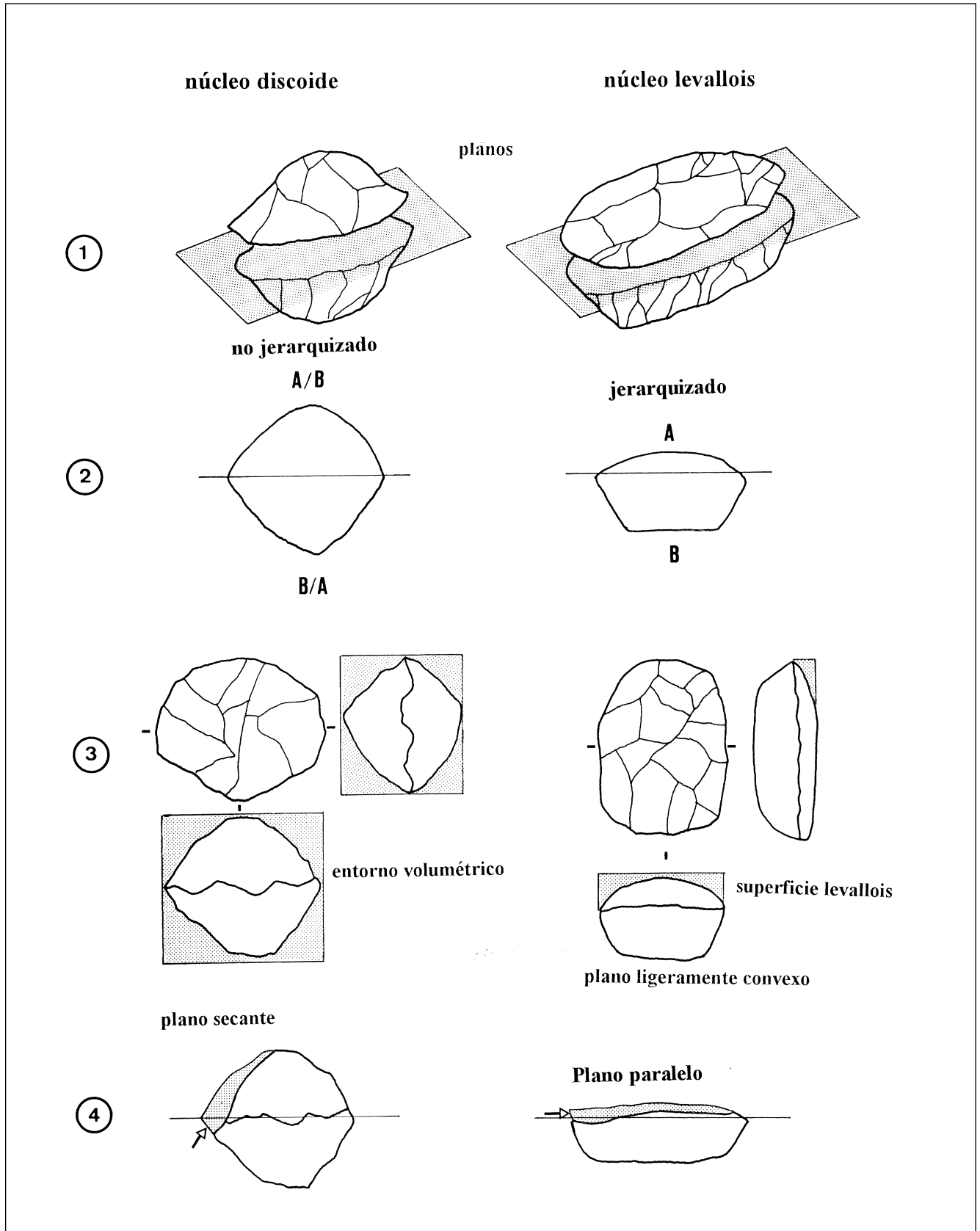


Fig. 20. Esquema de distinción entre morfologías de núcleos denominados discoides y levallois. Según Boëda, 1994, fig. 178.



Fig. 21. Útil nodular (bifacial) confeccionado sobre un pequeño nódulo de cuarcita (Sector 4).

cas) que de una base tecnológica implícita. Por ejemplo, como veremos, podemos encontrar en un sitio arqueológico numerosas lascas *levallois* que, sin embargo, no han sido confeccionadas *in situ*, sino importadas desde otros puntos de reposición de recurso lítico. Porque, en definitiva, los homínidos, como los modernos cazadores-recolectores, necesitan en determinados momentos unos, quizás funcionalmente no menos determinados, artefactos líticos con el fin de poder realizar tareas en sitios donde estos no existen *in situ* (Binford, 1979).

De forma que esta dimensión puede alcanzar, dentro de un parámetro general de acumulación económica de recurso lítico o aprovisionamiento tecnológico, dos esferas de interacción: aprovisionamiento de sitios sin materias primas y abastecimiento de grupos muy reducidos. Sin embargo, yo no quiero entrar en aspectos, no medibles debido a nuestro actual conocimiento y estado del registro arqueológico, relativos a costos, energías, etc., pero sí en que existe una gama de problemas ocasionados por su más/menos eficiente forma de acumulación de artefactos finales y materias primas; es decir, qué productos finales eran transportados, y de qué forma *vuelven* a formar parte del registro arqueológico.

A este respecto, algunas de las implicaciones metodoló-



Fig. 22. Raederas confeccionadas sobre lascas corticales (bipolares) desprendidas de pequeños nódulos de cuarcita (Sectores 4 y 3).

gicas del registro etno-arqueológico (Binford, 1977, 1979) que fueron concertadas con datos arqueológico, relativos a la producción de *útiles* y distribución-redistribución de productos confeccionados, han puesto de manifiesto que estos productos pueden ser también canalizados -dentro de los grupos del Paleolítico Medio (Kuhn, 1989, 1995)- *vía personal* (o como abastecimiento individual), con su intrínscico mantenimiento y funcionalidad (raederas/denticulados), e incluso como potencial polifuncional (nódulos y núcleos). De acuerdo con la naturaleza del registro arqueológico aquí discutido, podemos pensar que parte de este recurso lítico puede perderse -fuera de *loci* residenciales convencionales- en una esfera reducida de interacción económica entre grupos reducidos de individuales que cooperan en la extracción o mantenimiento del recurso, gravitando y abandonando algunos elementos líticos en sus partidas.

Este aspecto podría explicar la ausencia de yacimientos en cueva con cuarcitas, pero sí con recursos distantes, más idóneos (sílex). O refuerza la idea de que gran parte de este asentamiento al aire libre pudo haber requerido este potencial lítico, permaneciendo en estacionamientos al aire libre, o que los sitios residenciales estén más alejados de lo que



Fig. 23. Lascas (cuarcita) obtenidas a partir de núcleos prismáticos (Sector 4).

podemos inferir regionalmente.

No obstante, sí, al menos, parte del recurso lítico extraído en puntos con abundantes materias primas eran transportado. Algunos núcleos y nódulos, debido a su potencial lítico, pudieron ser objeto de esta pauta y de hecho así lo fueron; pero etnoarqueológicamente ha sido indicado cómo la *portabilidad* del recurso puede ser un elemento (junto a la efectividad funcional) de cara al diseño para su transporte (Ebert, 1979; Shott, 1986; Kuhn, 1995), de forma que, como parece suceder en nuestros sitios, fueran más bien lascas *levallois* o no corticales y ciertos núcleos preparados (discoides) los que fueran más frecuentemente transportados.

Etnoarqueológicamente (Binford & O'Connell, 1984) se ha sugerido que ciertos tipos de materias primas (cuarcitas) no desempeñan un factor condicionante en la decisión de usar diferentes técnicas y diferentes estrategias logísticas para aprovisionar al grupo con útiles; las diferentes técnicas pueden ser usadas debido a que los diferentes costes percibidos fueron asociados con las diferentes demandas para confeccionar diferentes útiles dentro del sistema. La decisión de transportar lascas preparadas *versus* núcleos puede, según este contexto etnográfico de los aborígenes de la estepa arí-

dica australiana, estar relacionado con la demanda diferencial de útiles y el uso (vida potencial) de las lascas preparadas (*levallois*) *versus* lascas corrientes (corticales y ordinarias con restos de cortex) para trabajar madera.

En tecnología, pues, como en todos los aspectos de los sistemas culturales, tratamos con subsistemas diferenciados internamente; así en este contexto de útiles no *expeditivos* y sí con morfologías que exponen procesos más sofisticados de elaboración, estos (hojas *levallois*) son producidos en la cantera, mientras que las lascas corrientes son extraídas para uso corriente y diario en el campamento (en nuestro caso en el sitio de extracción). Por otra parte, la producción de estas lascas corrientes contribuyen a que se produzca estrategias de reposición. Puesto que muchas de estas decisiones están condicionadas económicamente, se pueden esperar que varíen dentro de un sistema dependiente del aprovisionamiento espacial dentro de una región; de forma que los cambios en los emplazamientos de un sistema en un espacio geográfico pueden ser condicionantes de cambios en las tácticas de aprovisionamiento de un solo sitio.

De hecho, desde un nivel empírico de productividad - como documentado por nuestro mismo registro arqueoló-



Fig. 24. Núcleos levallois (recurrentes centeripetos) realizados sobre pequeños nódulos de cuarcita (Sector 5).

gico y otros contextos del Paleolítico Medio (Tavoso, 1985)- una base tecnológica concerniente con la estandarización del debastado y reducción de ciertas morfologías de materias primas (nódulos de cuarcita) y consiguiente producción de lascas, puede evaluar al mismo tiempo también sus efectos en la acumulación de potencial lítico a transportar, y en la mayor o menor productividad de reducir bifacial o volumétricamente núcleos (discoidales) para obtener series más ligeras y preparadas de lascas (Johnson & Morrow, 1987).

Este espectro de recurso lítico limita ciertamente una versatilidad de tareas, pero ofrece productos finales (lascas) susceptibles de modificar o aplicar su filo no retocado en actividades muy determinadas, como en la procuración de ciertos recursos (madera?). La cuestión estriba en que otras tareas más pesadas o que hubieran requerido el uso de grandes lascas o útiles nodulares (cantos: *choppers*; bifaces), que curiosamente sirvieron al mismo tiempo de fuente potencial lítica (núcleos)- pudieron ser utilizados en puntos determinados donde se realizaron *ad hoc* estas tareas, siendo mucho menor objeto de transporte.

CONCLUSIONES

Yacimientos del tipo aquí confrontado, ubicados en superficie, sobre estas litologías (margas), ofrecen datos

transcendentes a la hora de comprender y evaluar los procesos evolutivos de las pendientes erosivas originadas durante el modelado o morfogénesis de los medios. El registro arqueológico es en este caso bastante autoevidente: su asociación al derrubio lítico erosionado (moladas) es un hecho inambiguo de la estabilización de los pedimentos evaluados. A este respecto podemos establecer las siguientes consideraciones:

Los datos tanto geomorfológicos como sedimentostratigráficos obtenidos en los sitios arqueológicos y contrastados en las geoformas circundantes, sugieren un proceso evolutivo de morfogénesis estabilizada (pendientes) con la consiguiente reducción de los índices de erosión. Esto implica ambientalmente la superposición de un paleorelieve de superficies relictas amortiguado por la dinámica tectónica y sometido a fuertes contrastes climáticos (humectación-sequedad). Como resultado, se producen superficies estabilizadas (relictas) configuradas por suelos poco evolucionados (arídicos), compuestos por materiales detríticos heredados, que testimonian (a partir de su escaso contenido de materia orgánica) una escasa y arbustiva paleocobertera vegetal.

Los restos arqueológicos manifiestan tanto desde el punto de su disposición topográfica como de su composición tecno-cultural unas pautas ocasionales relacionadas con las extracciones y preparación de lascas (*levallois*) para ser importadas a otros sitios deficitarios de materias primas o para ser transportadas para uso personal. Estos comportamientos manifiestan cierto grado de planificación por parte de los homínidos implicados en un medio arídico.

El registro sedimentostratigráfico no permite datar con precisión (relativa) los eventos antrópicos. El hecho de emplear las moladas como base de materias primas y su posición dentro del estado de las superficies de las pendientes, sugiere, sin embargo, unos episodios sucedidos *grosso modo* durante el Pleistoceno superior. Algunos datos paleogeográficos como los relativos al estado de parte de la cuenca del río Mula (fluvio-palustre) y el estacionamiento (ocasional) en cauces tributarios torrenciales (rambla), podría indicar una activación hídrica durante las fases interestadiales señaladas (ei. 3: 40.000-30.000), confirmando al sector un carácter semi-arídico.

NOTAS

¹ Realizadas dentro de las Actuaciones Arqueológicas de urgencia, coordinadas por los servicios Técnicos de Arqueología (Servicio de Patrimonio Histórico, Conserjería de Cultura Educación Y Turismo de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia; Nº de Exptes.: 108/92 y 219/93.

² materia orgánica (M.O.=%) (valoración de carbono orgánico (C): M.O.=Cx2) (Duchaufour, 1985).

Carbono orgánico (C=%) (oxidación con Cr₂O₇K₂ en medio sulfúrico, exceso de oxidante valorado en solución de (SO₄)₂Fe (NH₄)₂ x 6H₂O (en presencia Fna9) (Duchaufour, 1985).

Nitrógeno total (N= mg de Nitrógeno/100gr de suelo) (Duchaufour, 1985).

Carbonato cálcico (CO₃Ca= % equivalente(calímetro de Bernard, calibrado a CO₃Na₂).

Conductividad eléctrica (C.E.= milimhos/cm a 25° C (extracto de saturación según Bower & Wilcox, 1965).

Sodio (Na=100 gr. De suelo) (fotometría de llama-índice de asimilibilidad cantidad/solución 1n de acetato amónico).

Sales solubles (%) (C.E. del extracto de saturación > 2 mmhos/cm a 25° C a partir sales (mgrs/1=640 C.E. (Bower & Wilcox, 1965).

Yeso (SO₄Ca x 2H₂O=% sulfato de calcio (extracción con agua y determinado por método conductivo de Bower & Huss (Hesse, 1971: 85).

Sedimento: tamización y pipeta de Robinson expresados en m μ E y on las siguientes fracciones/sedimento: <2 micras (arcillas); 2-50 micras (limo); y 50-2.000 micras (arenas); gravas > 5 mm μ E.

³ Datos correspondientes a 10 perfiles edafológicos analizado sobre suelos desarrollados sobre margas (Cieza-Calasparras=7; Mula-Fortuna=3) (Alias *et al.*, 1986a: 891-I, V, VIII y XI; 1986b: 890 I, IX y XI; 1986c: 912-II, X y XI; Albaladejo & Stocking, 1989: P1 y P2; Martínez, 1992: Unid. Morfol. A).

BIBLIOGRAFÍA

Abrahams, A.D., Parson, A.J., Cooke, R.V. & Reeves, R.W. (1984). Stones movement on hillslopes in the Mojave Desert, California. A 16-year record. *Earth Surface Processes and Landforms*, 9: 365-370.

Albaladejo, J. & Stocking, M.A. (1989). Comparative evaluation of two models in predicting storm soil loss from erosion plots in semi-arid Spain. *Catena*, 16: 227-36.

Alexander, R.W. Harvey, A.M., Calvo, A., James, P.A. & Cerdá, A. (1994). Natural Stabilization Mechanisms on badlands Slopes: Tabernas, Almería, Spain. En Millington, A.C. & Pye, K. (Eds.) *Environmental Change in Drylands. Biogeographical and Geomorphological Perspectives*: 85-111. John Wiley & Sons. Chichester.

Alias, J.L., Sánchez, G. & Fernández, T. (1982). Características de los factores edafogenéticos relativos a los suelos de margas miocénicas de la Provincia de Murcia. *Anales de Edafología y Agrobiología*, XLI: 475-495. Alias, J.L. (*et al.*) (1986a). *Mapa de suelos. E. 1: 100.000. Hoja N° 912. Mula*. Proyecto LUCDEME. ICONA-Universidad de Murcia. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid.

Alias, J.L. (*et al.*) (1986b). *Mapa de suelos. E. 1: 100.000. Hoja N° 890. Calasparras*. Proyecto LUCDEME. ICONA-Universidad de Murcia. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid.

Alias, J.L. (*et al.*) (1986a). *Mapa de suelos. E. 1: 100.000. Hoja N° 891.Cieza*. Proyecto LUCDEME. ICONA-Universidad de Murcia. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid

Anhert, F. (1994). Modeling the development of non-periglacial sorted nets. En Poesen, J. & Lavee, H. (Eds.) *Rocks Fragments in Soil: Surface Dynamics. Catena*, 23: 43-63.

Baena, J., Barranco, L.M., Zazo, C., Goy, J.L., Somoza, L., Bardaji, T., Silva, P.G., Estévez, A., Sández, C. & Rodríguez, T. (1994). *Mapa neotectónico, sismotectónico y de actividades de falla de la Región de Murcia* (E: 1/200.000 y 1/1.000.000). Instituto tecnológico y Minero de España-Consejería de Política Territorial y Obras Públicas (Comunidad Autó-

noma de la Región de Murcia). Murcia.

Bardaji, T., Goy, J.L., Mörner, N.A., Zazo, C., Silva, P.G., Somoza, L., Dabrio, C.J. & Baena, J. (1995). Towards a Plio-Pleistocene chronostratigraphy in Eastern Betic Basins (SE Spain). *Geodinamica Acta*, 8.2: 112-126.

Baumler, M. (1988). Core reduction, flake production and the Middle Paleolithic industry of Zobiste (Yugoeslavia). En Dibble, H.L. & Montet-White, A. (Eds.) *Upper Pleistocene Prehistory of Western Eurasia*: 255-274. University Museum Monography, 54. The University Museum, University of Pennsylvania. Philadelphia.

Bietti, A., Grimaldi, S., Mancini, V., Rossetti, P. & Zanzi, G.L. (1991). Châines opératoires et expérimentation: quelques exemples du moustérien de l'Italie centrale. En *25 Ans d'Etudes Technologiques en Préhistoire: Bilan et Perspectives*: 109-24. Actes des XI^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Juan-Les-Pins. Éditions APDCA. Antibes.

Binford, L. (1979). Organization and formation processes: Looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research*, 35: 255-73.

(1982). Meaning, inference and the material record. En Binford, L. & Shennan, S.J. (eds.) *Ranking Resource and Exchange*: 160-63. Cambridge University Press.

(1989). Isolating the transition to cultural adaptations: An organizational approach. En Trinkhaus, E. (De.) *The Emergence of Modern Human: Biocultural Adaptation in the late Pleistocene*: 18-41. Cambridge University Press.

Binford, L. & O'Connell, A. (1984). An Alyawara day: The stone quarry. *Journal of Anthropological Research*, 40: 406-432.

Boëda, E. (1993). Le débitage discoïde et le débitage levallois recurrent centripète. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 90: 392-404.

(1994). *Le concept levallois: variabilité des méthodes*. Centre de la Recherche Archéologiques, 9. Editions de le Centre de la Recherche Scientifique. Paris.

Bordes, F. (1961). *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bourdeaux. Mémoire n° 1-2. Bourdeaux.

Bousquet, J.C. (1979). Quaternary strike-slip faults in Southeastern Spain. *Technophysic*, 52: 277-286.

Bradley, B. (1977). *Experimental Lithic Technology with special Reference to the Middle Paleolithic*. Ph. D. Dissertation. Cambridge University. Cambridge.

Calvo-Cases, A., Harvey, A.M. & Payá-Serrano, J. (1991a). Process interactions and badlands development in SE Spain. En Sala, M., Rubio, J.L. & García-Ruiz, J.M. (eds.) *Soil erosion Studies in Spain*: 73-90. Ediciones Geoforma. Logroño.

Calvo-Cases, A., Harvey, A.M., Payá-Serrano, J. & Alexander, R.W. (1991b). Response of badlands surfaces in southeast Spain to simulated rainfall. *Cuaternario y Geomorfología*, 5: 3-14.

Crabtree, D. (1977). The obtuse angle as a functional edge. En Ingersoll, D. (De.) *Experimental Archaeology*: 38-51. Columbia University Press. New York.

Débenath, A. & Dibble, H.L. (1994). *Handbook of Paleolithic Typology. Volume One: Lower and Middle Paleolithic of Europe*. The University Museum. University of Pennsylvania. Philadelphia.

Dibble, H.L. (1984). Interpreting typological variation of Middle Paleolithic scrapers: function, style or sequences of reduction? *Journal of Field Archaeology*, 11: 431-436.

(1987). The interpretation of Middle Paleolithic scraper morphology. *American Antiquity*, 52: 109-117.

Dibble, H.L. & Rolland, N. (1992). On assemblage variability in the

- Middle Paleolithic of Western Europe: history, perspectives and a new synthesis. En Dibble, H.L. & Mellars, P. (Eds.) *The Middle Paleolithic: Adaptation, behaviour and Variability*: 1-28. University Museum Monograph, 72. University of Pennsylvania. Philadelphia.
- Duchaufour, Ph. & Souchier, B. (1979). *Pedologie.2.Constituant et propriétés du sol*. París.
- Dunnell, R.C. & Dancy, W.S. (1983). The siteless survey: A regional scale data collection strategy. En Schiffer, M.B. (de.) *Advances in Archaeology Methods and Theory*. Vol., 6: 267-287. New York Academic Press.
- Ebert, J.I. (1979). An ethnographical approach to reassessing the meaning of variability in stone tools assemblages. En Kramer, C. (ed.) *Ethnoarchaeology*: 59-74. Columbia University Press. New York.
- Fish, P.R. (1981). Beyonds tools: Middle Paleolithic debitage and cultural inference. *Journal of Archaeological Research*, 37: 374-386.
- Fisher, C., Romero, M.A., López, F., Thornes, J.B. & Francis, C. (1987). La producción de biomasa y su efecto en los procesos erosivos en un ecosistema mediterráneo semiárido del sureste de España. *Anales de Biología*, 12: 91-102.
- Francis, C., Thornes, J.B., Romero, M.A. López, F. & Fisher, G.C. (1986). Topographic control of soil moisture, vegetation cover and degradation in a moisture-stressed mediterranean environment. *Catena*, 13: 211-225.
- García, C. & Hernández, T. (1997). Biological and biochemical indicators in derelict soils subject to erosion. *Soil Biology and Biochemistry*, 29: 171-177.
- Garg, P.K. & Harrison, A.R. (1992). Land degradation and erosion risk analysis in SE Spain: a geographic information system approach. *Catena*, 19: 411-425.
- González, F.M., Goy, J.L. & Zazo, C. (1997). Evolución geomorfológica de la Cuenca de Caravaca (Murcia): el resultado de un cambio en la red de drenaje durante el Pleistoceno Medio. *Geogaceta*, 21: 121-124.
- Goy, J.L., Zazo, C., Bardaji, T., Somoza, L., Causse, Ch. & Hillaire-Marcel, Cl. (1993). Eléments d'une chronostratigraphie du Thyrrhénién des régions d'Alicante et Murcie, Sud-est de l'Espagne. *Geodinamica Acta*, 6: 103-129.
- Gramly, R. (1980). Raw materials source areas and curated tool assemblages. *American Anthropology*, 45: 823-833.
- Harvey, A.M. (1988). Control of alluvial fan development: The alluvial fans of the Sierra Carrascoy, Murcia, Spain. En Harvey, A.M. & Sala, M. (Eds.) *Geomorphic Processes in Environments with Strong Seasonal Contrasts*. *Catena. Supplement*, 13: 123-137.
- Hayden, B. (1978). Snarks in archaeology: or interassemblage variability in lithics (A view from Antipodas). En David, L.D. (de.) *Lithic and Subsistence: The Analysis of Stone Tools use in Prehistoric Economies*. 179-198. Vanderbilt University Publications in Anthropology, 20.
- (1979). *Paleolithic Reflections: Lithic Technology and Ethnographic Excavations among Australian Aborigines*. Australian Institute of Aboriginal Studies. Camberra.
- Henry, D. (1989). Correlation between reduction strategies and settlement patterns. En Henry, D. & Odell, G. (Eds.) *Alternative Approach to lithic Analysis*: 139-158. Archaeological Papers of the American Anthropological Association, 1.
- Isaac, G.L. (1986). Foundations stones: early artefacts as indicators of activities and abilities. En Baley, G.M. & Callow, P. (Eds.) *Stone Age Prehistory*: 221-241. Cambridge University Press.
- Jelinek, A. (1976). Form, function and style in lithic analysis. En Cleland, C.E. (de.) *Cultural Change and Continuity: Essays in Honor of James Bennett Griffin*: 19-76. New York Academic Press.
- Jeréz, L., Jeréz, F. & García, G. (1974). *Memoria y Hoja geológica nº 912 (Mula)*. *Mapa Geológico de España, E. 1: 50.000*. Instituto Geológico y minero de España. Madrid.
- Johnson, J. & Morrow, C. (Eds.) (1987). *The Organization of Core Technology*. Westview Press. Boulder CO.
- Kantman, S. (1976). Essai d'une méthode d'étude des "denticulées" moustériennes par discrimination des variables morphofonctionnelles. *Quaternaria*, 13: 281-94.
- Kelly, R.C. (1988). The three sides of a biface. *American Antiquity*, 53: 717-734.
- Kenter, J.A.M., Reymers, J.J.G., Vander-Straten, H.C. & Peper, P. (1990). Facies patterns and subsidence history of the Jumilla-Cieza Region (Southeastern Spain). *Sedimentary Geology*, 67: 3-4.
- Kuhn, S.L. (1989). Hunter-gatherers foraging organization and strategies of artefacts replacement and discard. En Amick, D. & Maulding, R. (Eds.) *Experimental in Lithic Technology*: 33-48. British Archaeological Reports. 528. International Series. Oxford.
- (1992). On planning and curated technologies in the Middle Paleolithic. *Journal of Archaeological Research*, 48: 185-214.
- (1995). *Mousterian Lithic Technology. An Ecological Perspective*. Princeton University Press. Princeton.
- Loiseau, J., Ott, Ph. & Montenat, Ch. (1990). Le secteur d'Archena-Mula. En Montenat, Ch. (Coord.) *Les bassins néogènes du domaine Bétique Oriental (Espagne)*. *Documents et Travaux IGAL, 12-13*: 287-301.
- López, F. (1973). *La Vega Alta del Segura. Clima, hidrología y geomorfología*. Tesis Doctoral de la Universidad de Murcia. Murcia.
- Martínez, J. (1992). *Variabilidad espacial de las propiedades físicas e hídricas de los suelos en medio semiárido mediterráneos*. Tesis Doctoral de la Universidad de Murcia.
- Mather, A.E., Silva, P.G., Harvey, A.M., Zazo, C. & Goy, J.L. (1982). The impact of neotectonic activity on Late Quaternary aggradational and dissectional sequences in the Mula Basin (SE Spain). En *Abstract Conference on Mediterranean Rivers Environment*. Cambridge.
- Mather, A.E., Silva, P.G., Goy, J.L., Harvey, A.M. & Zazo, C. (1995). Tectonic versus climate: an example from Late Quaternary aggradational and dissectional sequences of the Mula Basin, Southeast Spain. En Lewin, J., Mackling, M.G. & Woodward, J. (Eds.) *Mediterranean Quaternary River Environment*: 77-87. Balkema. Rotterdam.
- Metcalfe, D. & Barlow, K.R. (1992). A model for exploring the optimal trade-off between field processes and transformation. *American Anthropologist*, 94: 340-356.
- Montenat, Ch. (1973). *Les formations néogènes et quaternaires du Levant espagnol (Provinces d'Alicante et Murcia)*. Thèse Sciences de la Université d'Orsay. Orsay.
- Montenat, Ch., Ott, Ph. & Masse, P. (1987). Tectonics-sediementary characters of the Betic Neogene basins evolving in a crustal transcurrent shear zone (SE Spain). *Bulletin du Centre de Recherche. Explor-Prod. Elf-Aquitaine*, 11: 1-22.
- Montenat, Ch., Ott, P. & Rodríguez, J. (1990). Geodynamic evolution of the Betic neogene intramontane basins, S and SE Spain. *Paleont. Evol. Memor. Esp.*, 2: 5-16.
- Montet-White, A. & Hohen, S. (eds.) (1991). *Raw Material Economies among Prehistoric Hunter-Gatherers*. University of Kansas publications in Anthropology, 19. Lawrence.
- Nelson, M. (1991). The study of technological organization. En Schiffer, M. (De.) *Archaeological Methods and Theory*, V.2: 57-100. University Arizona Press. Tucson.
- Nettleton, W., Gamble, E., Allen, B., Borst, G. & Peterson, F. (1989). Relicts soils of subtropical regions of the United States. *Catena Supplement*, 16: 59-93.

- Parson, A.J., Abrahams, A.D. & Simanton, J.R. (1992). Microtopography and soil surface materials on semi-arid piedmonts hillslopes, Southern Arizona. *Journal of Arid Environments*, 22: 107-115.
- Poesen, J. (1986). Surface sealing as influenced by slope angle and position of simulated stones in the top layer of loose sediments. *Earth Surface Processes and Landforms*, 11:1-10.
- Poesen, J. & Ingelmo-Sánchez, A. (1992). Runoff and sediment yield from topsoils with different porosity as affected by rocks fragments cover and position. *Catena*, 19: 451-474.
- Poesen, J., de Figueirido, T. & Govers, G. (1996). Surface roughness evolution of soil containing rock fragments. *Earth Surface Processes and Landforms*, 21: 399-412.
- Rodríguez, T. & López, F. (1985). Neotectónica en el tramo medio del Valle del Segura. *Papeles de Geografía*, 10: 71-85.
- Rodríguez, T. (1979). *Geología e hidrología del sector Alcaráz-Lietor-Yeste (Albacete). Síntesis geológica de la Zona Prebética*. Tesis Doctoral de la Universidad de Granada. Instituto Geológico y Minero de España. 97. Colección Memorias. Madrid
- Rolland, N. (1977). New aspects of Middle Paleolithic variability in Western Europe. *Nature*, 266: 251-252.
- Romero, M.A. & López, F. (1985). Los procesos de erosión de las cuencas neógeno-cuaternarias. *Guía de Itinerarios Geográficos de la Región de Murcia*: 85-97. AGE-universidad de Murcia. Murcia.
- Romero, M.A., López, F., Thornes, J.B., Francis, C. & Fisher, G.C. (1988). Variability of overland flow erosion rates in a semi-arid mediterranean environment. *Catena*, 13: 211-225.
- Romero, M.A., López, F., Silva, P.G., Rodríguez, T., Navarro, F., Díaz, F., Goy, J.L., Zazo, C., Baena, R., Omoza, L., Mather, A.M. & Borja, F. (1992). Geomorfología de las cuencas neógeno-cuaternarias e Mula y Guadalestín, Cordilleras Béticas, SE de España. En López, F., Conesa, C. & Romero, A. (eds.) *Estudios de Geomorfología en España*: 749-786. Actas de la II Reunión Nacional de Geomorfología, T.II. Murcia.
- Ruhe, R.V. & Olson, C.G. (1980). Soil welding. *Soil Science*, 130: 132-139.
- Schick, K.D. (1986). *Stone Age Sites in the Making. Experiments in the Formations and Transformations of Archaeological Occurrences*. British Archaeological Reports, 319. International Series. Oxford.
- Schick, K.D. & Toth, N. (1993). *Making Silent Stones Speaking: Human Evolution and the Dawn of Technology*. Weidenfield & Nicholson. London.
- Schiffer, M. (1972). Archaeological context and systemic context. *American Antiquity*, 37: 156-65.
- Shot, M. (1986). Settlement movility and technological organization: An ethnographical examination. *Journal of Anthropological Research*, 42: 15-51.
- Siegel, P. (1985). Edge angle as a functional indicator: A test. *Lithic technology*, 14: 90-94.
- Silva, P.G. (1994). *Evolución geodinámica de la depresión del Guadalentín (Murcia) desde el Mioceno Superior hasta la actualidad. Neotectónica y geomorfología*. Tesis Doctoral de la Universidad Complutenser. Madrid.
- Silva, P.G., Harvey, M.A., Zazo, C. & Goy, J.L. (1992). Geomorphological depositional style and morphogenetic relation of Quaternary alluvial fans in the Guadalentín depression (Murcia, SE Spain). *Zeitschrift für Geomorphologie*, 36: 325-41.
- Simanton, J.R., Renard, K.G., Christiansen, C.H. & Lane, L.J. (1994). Spatial distribution of surfaces rocks fragments along catenas in semi-arid Arizona and Nevada, USA. En Poesen, J. & Lavee, H. (Eds.) *Rocks Fragments in Soil: Surface Dynamics*. *Catena*, 23: 29-42.
- Solé, A., Calvo-Cases, A., Cerdá, A., Lázaro, R., Piri, R. & Barbero, J. (1997). Influences of micro-relief patterns and plant cover on runoff related processes in badlands from Tabernas (SE Spain). *Catena*, 31: 28-38.
- Tavoso, A. (1984). Réflexions sur l'économie des matières premières au moustérien. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 81: 79-82.
- Thomas, D.H. (1975). Non-site sampling in Archaeology: Up the creek without a site? En Mueller, J.W. (de.) *Sampling in Archaeology*: 61-81. University Arizona Press. Tucson.
- Torrence, R. (1989). Re-tooling: Towards a behavioral theory of stone tools. En Torrence, R. (De.) *Time, Energy and Stone Tools*: 57-66. Cambridge University Press.
- Tudela, M.L., Mulero, J., Navarro, F. & Alias, J.L. (1992). Unidades geomorfológicas de la Sierra del Cejo-Cortado (Murcia) y su litología de suelos. En López, F., Conesa, C. & Romero, M.A. (eds.) *Estudios de Geomorfología en España*: 279-88. Actas de la II Reunión Nacional de Geomorfología, T.II. Murcia.
- Webster, R. (1985). Quantitative spatial analysis of soils in the field. *Advances in Soil Sciences*, 3: 1-70.
- Wilmsen, E. (1968). Functional analysis of flaked stone artefacts. *American Antiquity*, 23: 156-61.
- Wright, R.L. (1996). An evaluation of soil variability over a single bedrock type in part of Southeast Spain. *Catena*, 27: 1-24.

