



Produccions centrípètes (Levallois i discoidals): experiments sobre els sistemes de producció d'ascles i puntes de les societats del paleolític mitjà a Europa

Felipe Cuartero Monteagudo

CENIEH

Resum

Aquest treball analitza la variabilitat tecnològica en el registre arqueològic del paleolític mitjà mitjançant l'estudi experimental dels sistemes de talla Levallois i discoide, i la seva aplicabilitat per interpretar les tecnologies neandertals. Es repassen les definicions clàssiques, que distingeixen la talla Levallois pels nuclis asimètrics amb superfície jerarquitzada i extracció centrípeta dirigida, i la talla discoide pels nuclis de cares més convexes, simètriques i volumètricament intercanviables sense jerarquització marcada entre cares. Es revisen formes intermèdies com el discoide jerarquitzat i la idea d'un continuïum entre ambdós sistemes.

A través d'assaigs experimentals s'avaluen variables com la preparació del nucli, el tipus de percussió, la forma dels productes i subproductes, així com la productivitat (nombre d'ascles per unitat de matèria primera). Es destaca que ambdós sistemes poden assolir nivells de productivitat comparables, tot i que amb diferències pel que fa a l'eficiència morfològica, la capacitat de reactivació i la destresa tècnica.

Finalment, s'assenyalen noves metodologies, com les anàlisis morfomètriques i geomètriques, l'aprenentatge automàtic i la construcció de repositoris experimentals amplis, que permetin diferenciar amb més precisió entre variacions contínues i distincions estructurals en els conjunts lítics arqueològics.

Paraules clau: paleolític mitjà, experimentació lítica, tècnica Levallois, tècnica discoide, variabilitat tecnològica

Resumen

El presente trabajo examina la variabilidad tecnológica en el registro del Paleolítico medio mediante el estudio experimental de los sistemas de talla Levallois y discoide, y su aplicabilidad para interpretar tecnologías neandertales. Se repasan las definiciones clásicas, que distinguen el Levallois por núcleos asimétricos con superficie jerarquizada y extracción centrípeta dirigida, y el discoide por núcleos de caras más convexas, simétricas y volumétricamente intercambiables sin jerarquización marcada. Se revisan formas intermedias como el discoide jerarquizado y la idea de un continuum entre ambos sistemas.

A través de ensayos experimentales recientes se evalúan variables como la preparación del núcleo, el tipo de percusión, la forma de los productos y subproductos, así como la productividad (número

de lascas por unidad de materia prima). Se destaca que ambos sistemas pueden alcanzar niveles de productividad comparables, aunque con diferencias en eficiencia morfológica, capacidad de reavivado y manejo técnico.

Finalmente, se subrayan nuevas metodologías, como los análisis morfométricos y geométricos, el aprendizaje automático y la construcción de repositorios experimentales amplios, que permitan diferenciar con más precisión entre variaciones continuas y distinciones estructurales en los conjuntos líticos arqueológicos.

Palabras clave: Paleolítico medio, experimentación lítica, técnica Levallois, técnica discoide, variabilidad tecnológica

Abstrat

This study examines technological variability in the Middle Palaeolithic archaeological record through experimental analysis of Levallois and discoid flaking systems, and their applicability for interpreting Neanderthal technologies. Traditionally, the Levallois technique has been characterised by asymmetric cores with a hierarchized surface and directed centripetal extraction, while the discoid technique has been characterized by cores with more convex, symmetrical, and volumetrically interchangeable faces without marked hierarchization between faces. Intermediate forms, such as the «hierarchized discoid» and the idea of a continuum between both systems, are reviewed.

Through experimentation, variables such as core preparation, percussion type, product and byproduct shapes, as well as productivity (number of flakes per unit of raw material), have been evaluated. It is highlighted that both systems can achieve comparable productivity levels, though with differences in morphological efficiency, rejuvenation capacity, and technical handling.

Finally, new methodologies are emphasized, such as morphometric-geometric analyses, machine learning, and the construction of extensive experimental repertoires, which allow a better differentiation between continuous variations and structural distinctions in archaeological lithic assemblages.

Keywords: Middle Palaeolithic, Lithic experimentation, Levallois technique, Discoid technique, technological variability

La tecnologia dels neandertals continua amagant avui dia tantes incògnites com la desaparició mateixa d'aquesta espècie. Entre altres aspectes, es discuteixen les causes que provoquen una gran variabilitat tecnològica en el registre arqueològic del paleolític mitjà, el grau de resolució que aporta cada conjunt o la capacitat de les poblacions neandertals per produir intencionalment útils de morfologies variades. La talla experimental és fonamental per abordar de manera concreta i precisa alguns d'aquests interrogants. En el cas de dos dels sistemes de talla més àmpliament utilitzats pels neandertals, com són el discoide i el Levallois, els darrers anys han estat especialment fructífers en treballs experimentals.

Ens referim a sistemes de talla o conceptes de débitage quan els nuclis explotats per produir ascles reuneixen una sèrie de característiques volumètriques concretes que permeten agrupar-los entre si, encara que hagin estat explotats amb extraccions en diversos sentits (mètodes) o amb diversos estris de talla (tècniques). Els sistemes de talla Levallois i discoide comparteixen unes quantes característiques, especialment quan els mètodes de preparació i explotació dels nuclis tenen caràcter centrípet; és a dir, quan les extraccions es dirigeixen cap al centre. En ambdós casos s'exploten nuclis de silueta oval i amb dues cares o superfícies, que es configuren mitjançant extraccions produïdes des d'una aresta perimetral més o menys en ziga-zaga.

En el cas dels nuclis amb concepte Levallois, el volum és asimètric, amb forma de closca de tortuga. És a dir, una superfície és més aplanada, i l'altra, més convexa. En el discoide el volum tendeix a ser més simètric entre cares, amb forma piramidal o bombada a les dues superfícies que conformen els

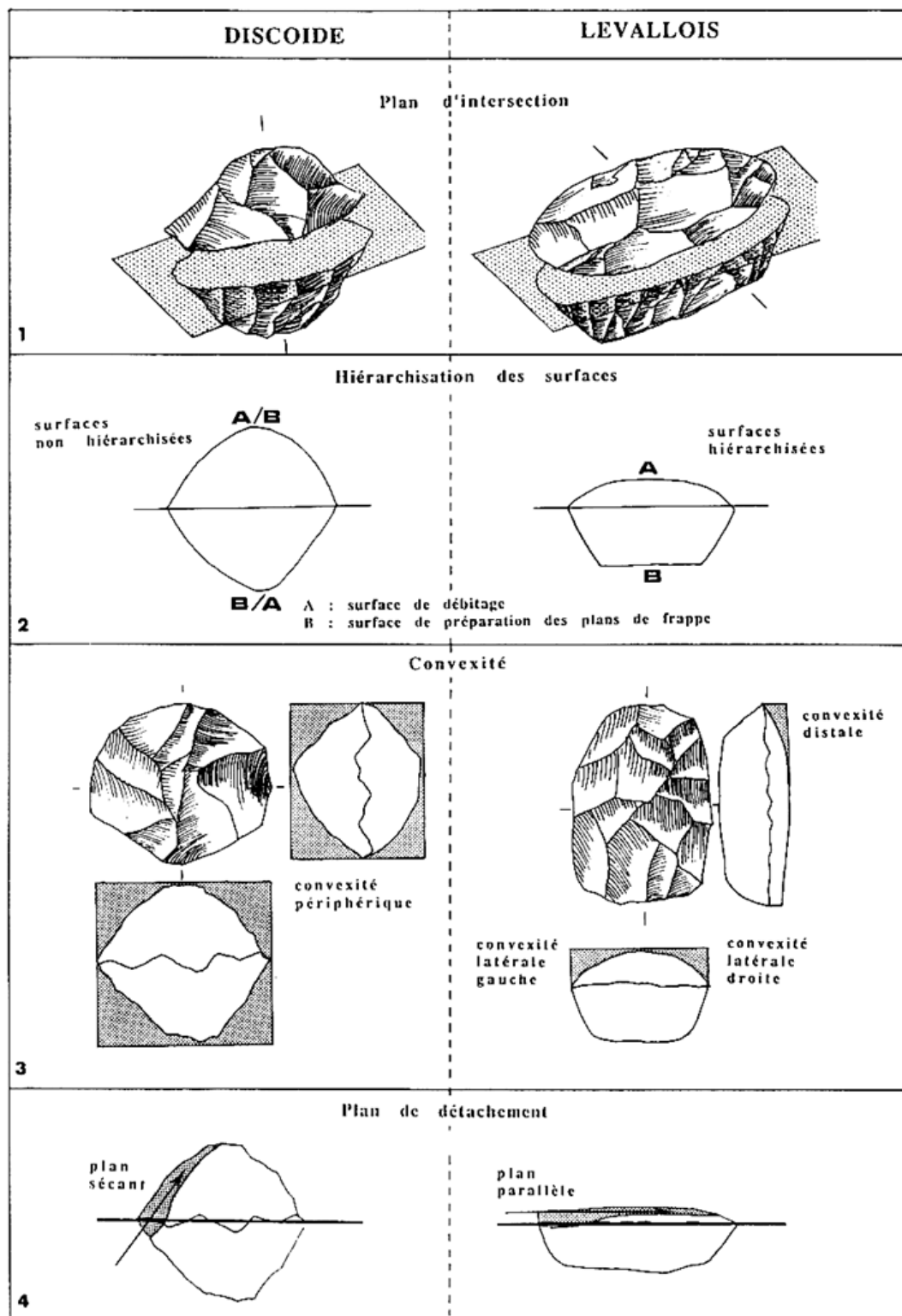


Figura 1. Atributs volumètrics dels sistemes de producció d'ascles Levallois i discoide, segons Boëda (1993), reproduït amb permís de l'autor.

nuclis d'aquest tipus. En el Levallois, les ascles o puntes buscades com a objectiu de la producció s'obtenen de la cara aplanada i diem que la seva estructura està jerarquitzada perquè la superfície convexa es prepara per explotar l'aplanada. En el discoide, ambdues superfícies actuen amb papers intercanviables, com si fossin plànols de percussió i superfícies d'explotació, per la qual cosa parlem d'un volum no jerarquitzat on els productes buscats, com les anomenades puntes pseudo-Levallois,

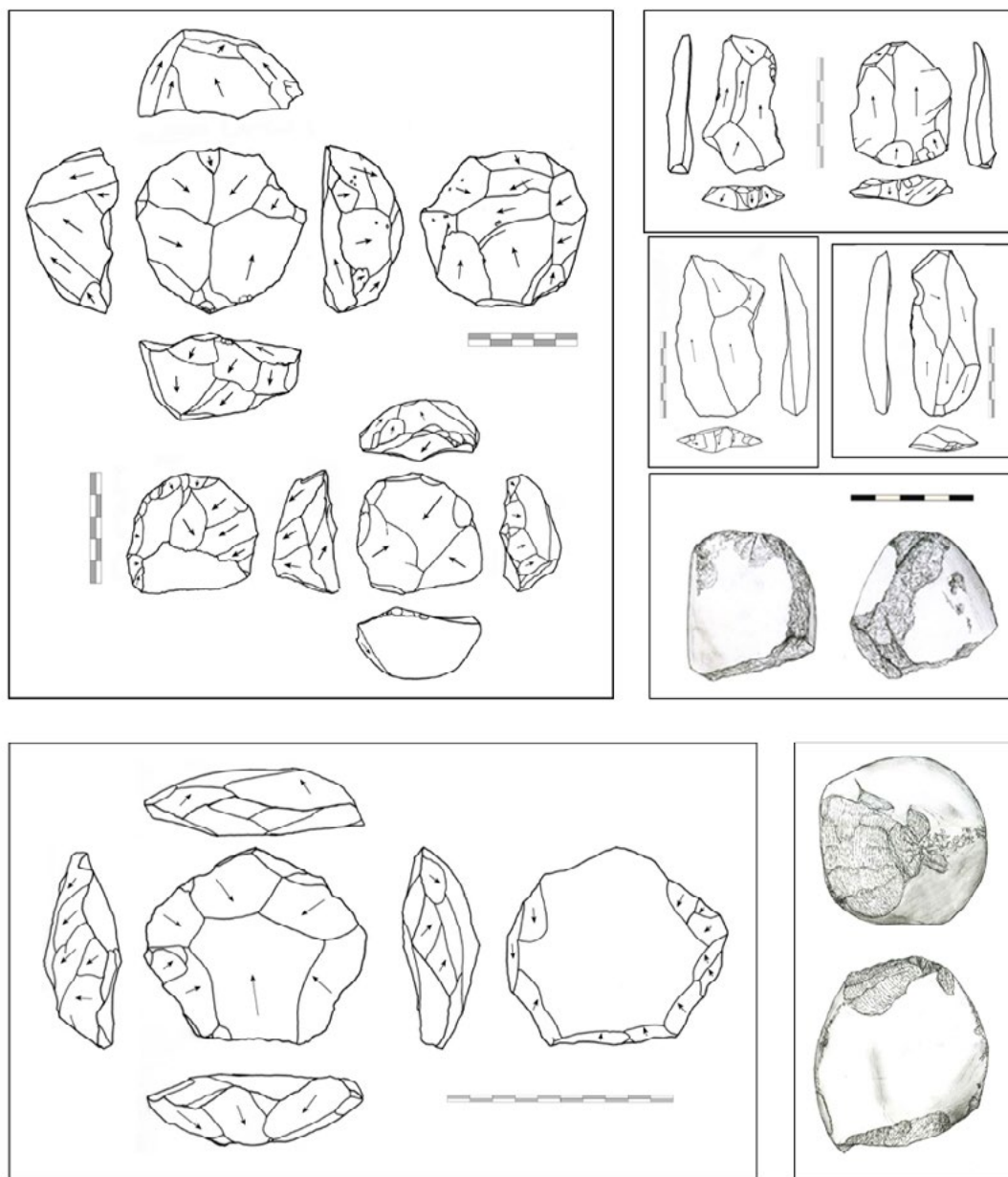


Figura 2. Percussors, nuclis i ascles Levallois del jaciment mosterià d'El Cañaveral (Madrid). A dalt: peces procedents d'A3-S3 VCN amb nuclis explotats per mitjà d'una estratègia Levallois recorrent centrípeta. A sota: nuclí amb extracció preferencial d'A6 VCN i percussor d'A3-S3 VCN. Dibuixos de l'autor.

s'obtenen amb un copejament secant sobre les dues cares del nucli. Tant els nuclis discoides com fonamentalment els Levallois poden explotar-se no tan sols amb extraccions centrípètes sinó també amb sèries unipolars o bipolars, i amb diverses ascles obtingudes per cada superfície (recurrents) o per una de sola (preferencials). Però en aquest treball ens centrem especialment en els d'extraccions centrípètes, en què es produeixen múltiples extraccions.

Aquestes definicions les va proposar Eric Boëda el 1993 (Boëda, 1993), qui va fer servir l'experimentació per comprendre les normes i el conjunt de variables que permeten crear i explotar els nuclis d'aquests tipus. L'experimentació és, en aquest cas, un útil metodològic que es fa servir com a eina cognitiva després de fer algunes observacions preliminars en el material arqueològic i com a forma prèvia d'establir les categories estructurals que després permeten caracteritzar la tecnologia de cada conjunt quan l'anàlitzem des d'aquest prisma. Tot i això, les definicions de Boëda de mitjans dels anys noranta no recullen tota la variabilitat de nuclis amb morfologia oval i extraccions centrípètes, per la qual cosa altres autors o ell mateix han proposat noves classificacions que inclouen aspectes com la

preparació de talons, la tècnica de percussió o la preparació global de tot el nucli. Entre els termes de classificació proposats per altres autors, cal esmentar l'anomenat discoide jerarquitzat, citat també de vegades com a bifacial centrípet jeràrquic, amb nuclis en què hi ha preferència per explotar una superfície, com en el Levallois, però amb extraccions secants, com en el discoide. Encara més, alguns autors proposen que hi ha un continuïum en certs conjunts entre els nuclis discoide i Levallois, amb múltiples formes intermèdies que variarien segons l'estratègia de talla.

Avui comptem amb uns quants estudis que han pogut rastrejar la presència de les tecnologies Levallois i discoides a diferents regions del planeta. Sobre l'origen de la tecnologia Levallois sembla que hi ha un cert consens a identificar-lo, amb tota seguretat, al llarg del final del plistocè mitjà a Europa i Àfrica, on s'observa almenys entre el MIS 9 i el MIS 7 en diversos jaciments europeus, com Sedia del Diavolo (Itàlia), Orgnac 3 i Viache Saint Vaast (França) o Maastricht - Bes Fauresmith (Sud-àfrica) i la fàcies Kapthurin (Àfrica de l'Est). Al Pròxim Orient trobem evidències segures d'aquesta tecnologia des d'almenys el MIS 7, amb exemples clars a Tabun o Misliya (Israel). El MIS 3 també és una tecnologia molt estesa per tot el Vell Món, a excepció de l'extrem sud-oriental d'Àsia. Però, a més, es va utilitzar puntualment, potser fruit de reinvencions, a la Patagònia i al solutrià de la península Ibèrica.

Les dates en què s'empra la tecnologia discoide semblen trobar-se en un marge cronològic més gran que les corresponents al Levallois, amb un inici que arrancaria a les indústries olduvaianes del plistocè inferior i amb nombrosos exemples més enllà de la tecnologia del paleolític mitjà, en indústries del paleolític superior i fins a l'edat del bronze. No obstant això, si utilitzem la definició de Boëda stricto

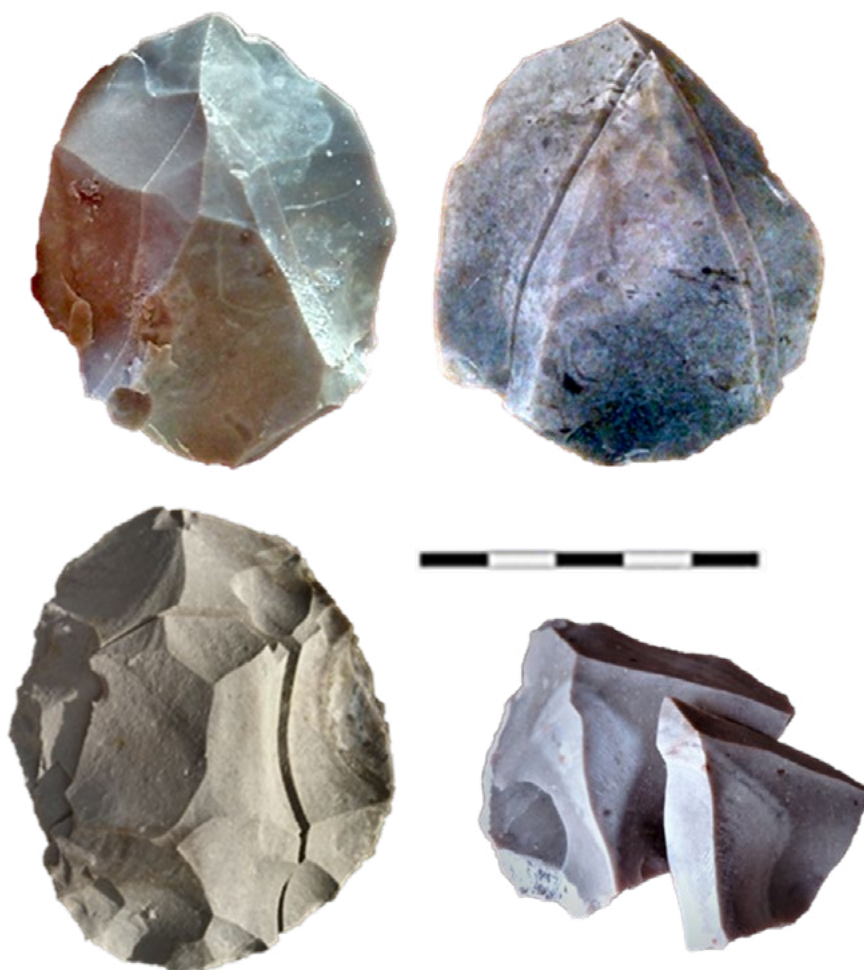


Figura 3. Nuclis Levallois amb extracció preferencial. En els nuclis de la fila superior s'han reproduït puntes amb preparació centrípeta o «construïda» (esquerra) i preparació unipolar (dreta). A la fila inferior: nucli amb extracció d'ascla preferencial i preparació centrípeta, i nucli amb punta Levallois de base ampla i preparació unipolar. Experiments i imatges de l'autor.

sensu (nuclis de dues superfícies convexes, no jerarquitzats i d'extraccions secants), el nombre de casos més elevat amb tecnologia discoide el trobaríem al paleolític mitjà europeu. El model d'explotació anomenat bifacial centrípet jeràrquic mostra una extensió cronològica i geogràfica similar, encara que és especialment freqüent des del final de l'olduvaià i l'acheulià en nombrosos conjunts, i alguns autors han arribat a proposar-lo com el germen de les altres dues produccions amb caràcter centrípet.

Com es pot deduir del que s'ha exposat fins ara, moltes vegades hi ha discrepàncies importants a l'hora d'identificar els sistemes de talla emprats, que parteixen en bona part dels models de classificació. Per això les experimentacions realitzades en els darrers anys segueixen el plantejament clàssic d'«experimentar per comprendre», però, a més, s'usen amb nous enfocaments, com la caracterització morfològica i geomètrica, que pretén, entre altres coses, aprehendre el grau de variabilitat entre sistemes de talla discoide i Levallois. A més, com és habitual en molts altres períodes, fem servir l'experimentació per crear rèpliques exactes dels estris que després es fan servir en experiments funcionals. I també fem servir l'experimentació per caracteritzar les proporcions de cada tipus de producte i subproducte que es generen en cada sistema de talla. Vegem alguns exemples d'aquestes experimentacions que s'han desenvolupat els darrers anys.

L'experimentació, emprada com a útil cognitiu i eina metodològica, continua sent fins ara un dels mitjans més eficaços per enfrontar-se a les peculiaritats de cada conjunt lític, especialment quan les primeres matèries explotades imposen algun tipus de condicionant. Així, en els darrers anys, hem vist aparèixer alguns treballs interessants sobre l'aparició dels sistemes jerarquitzats a l'acheulià antic d'Àfrica de l'Est o sobre els tipus de percussors i el seu ús associat en diversos conjunts amb tecnologia Levallois i discoide a la península Ibèrica i a França. Sobre la primera qüestió, un equip dirigit per Fernando Díez-Martín va explorar les nocions de predeterminació i jerarquització en la producció d'ascles mitjançant nuclis de dues superfícies amb una matèria primera tenaç com és el basalt. Entre altres resultats, van deduir que la producció de nuclis amb morfologies asimètriques a les cares no implica sempre que hi hagi jerarquització i que assolir aquestes morfologies resultava molt més senzill quan el suport de partida eren grans ascles. En relació amb l'ús de percussors de diferents tipus associats a conjunts de França i la península Ibèrica amb tecnologia discoide i Levallois, qui signa aquest treball juntament amb altres experimentadors com Laurence Bourguignon o Víctor Lamas han pogut deduir, després de diversos experiments, que l'ús de percussors amb zones actives de percussió de superfície reduïda és més adequat per a les produccions de tipus discoide, atès que els contrabulbs marcats ajuden a delimitar les extraccions a la cara contigua quan hi ha una alternança constant en l'explotació entre cares. En els conjunts Levallois, però, l'ús de percussors amb zones actives de percussió més àmplies i usades de forma tangencial permet produir extraccions més àmplies i invasives, com les que es requereixen en els nuclis d'aquesta tecnologia.

Entre els experiments de caràcter funcional destaquen els realitzats des de la perspectiva tecnofuncional, una línia de treball que analitza de manera detallada les parts de l'utillatge lític que serveixen per a la prensió de l'útil davant d'aquelles emprades com a zones actives, anomenades també transformatives. Aquesta línia de treball, iniciada per Michel Lepot i continuada per L. Bourguignon i E. Boëda, entre d'altres ha permès fer aproximacions sobre el caràcter de les àrees prènsils, com són els dorsos en ascles desbordants o els talons facetats a chapeau de gendarme, a J. Baena i els seus col·laboradors, en una aproximació preliminar i teòrica, però que podria emprar-se com a línia per a treballs futurs.

En relació amb els treballs realitzats sobre la caracterització morfològica dels productes i subproductes dels sistemes Levallois i discoide, hi ha nombrosos treballs recents. Cal destacar, entre d'altres, el d'Eren i Lycett titulat *Why Levallois?* (2012), que es planteja si és possible reconèixer amb criteris estadístics les ascles de tipus preferencial amb preparació centrípeta i quins són els seus avantatges adaptatius davant d'altres tipus d'ascles. Entre altres avantatges, Eren i Lycett al·ludeixen al potencial més gran de reactivació que ofereixen les ascles Levallois preferencials, aplanades i de gruix regular davant d'altres ascles més espesses. Aquesta línia de treball ha tingut continuïtat amb protocols similars aplicats a la distinció de làmines procedents de produccions en volum davant de nuclis Levallois, que ha desenvolupat Christian Hoggard, o de les ascles desbordants de produccions Levallois i discoides, que ha desenvolupat Guillermo Bustos-Pérez i col·laboradors (2023). Amb un plantejament similar i aplicant procediments de machine learning (intel·ligència artificial), s'han desenvolupat treballs com els d'Irene González-Molina i col·laboradors (2020) o els de Guillermo Bustos-Pérez i

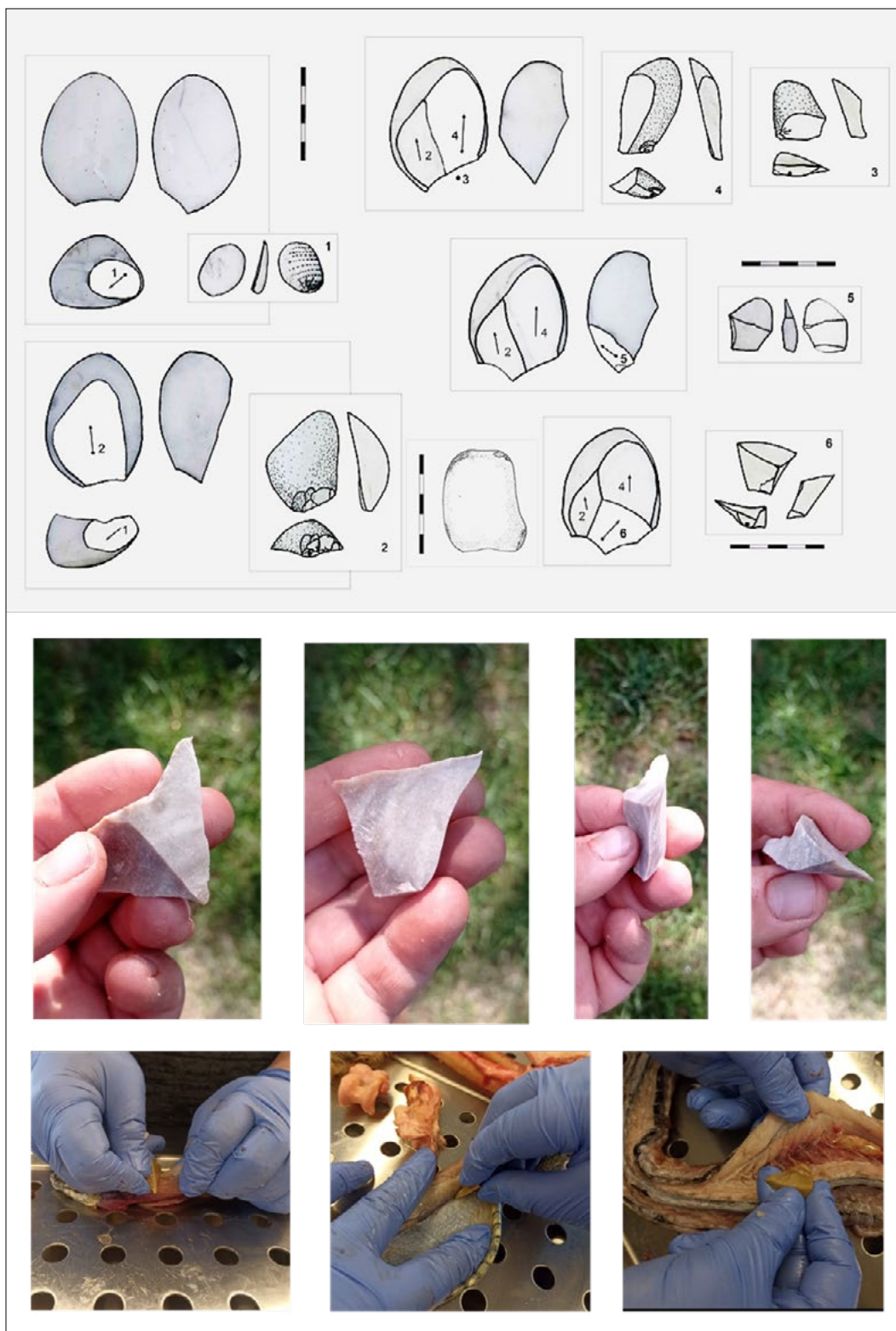


Figura 4. A dalt: experimentació de talla discoide unidireccional per a la producció de puntes pseudo-Levallois que reproduïxen l'esquema de Champs de Bossuet (França). A sota: puntes pseudo-Levallois en sílex i l'ús d'una d'elles en tasques de carnisseria. Imatges i experiments de l'autor.

col·laboradors (2023), centrats en el reconeixement d'amplis repertoris de productes generats experimentalment amb tecnologia discoide i Levallois, així com sobre produccions de discoide jerarquitzat en el cas de Bustos-Pérez. Aquest tipus d'anàlisi ofereix bones perspectives, ja que permeten reconèixer el grau de fiabilitat i objectivitat en els paràmetres establerts per diferenciar produccions

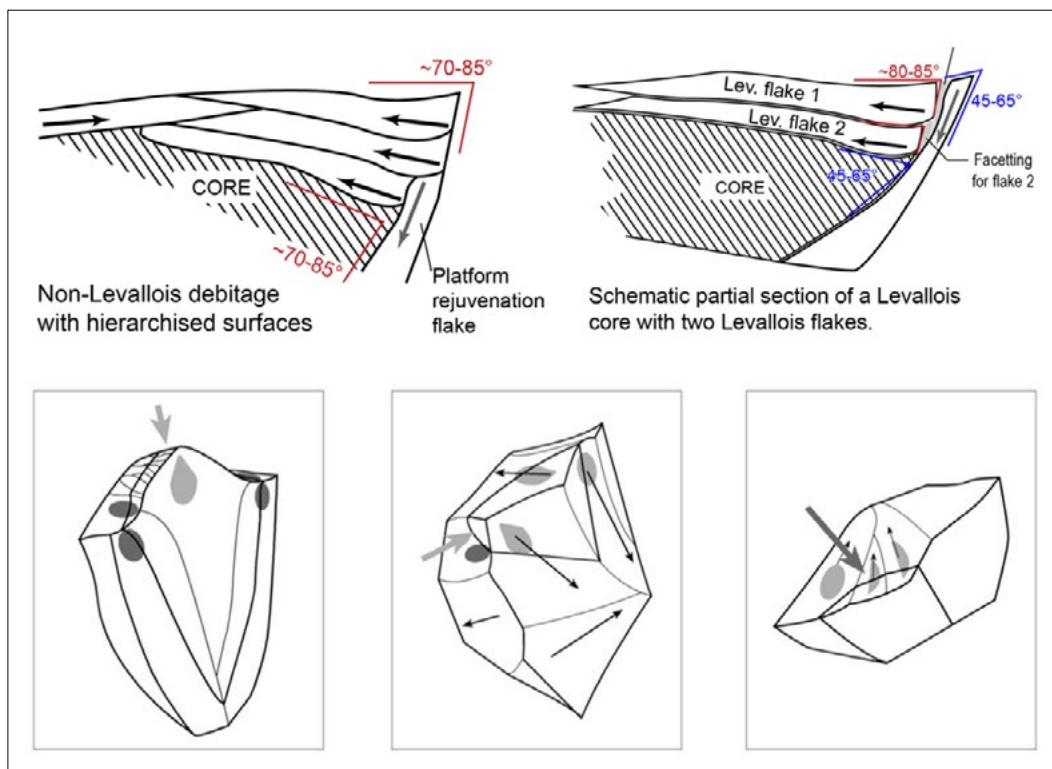


Figura 5. A dalt: diferents mètodes de preparació de talons entre nuclis jerarquitzats de dues superfícies (esquerra) i nuclis netament Levallois, segons Soriano y Villa (2017). A sota: ubicació dels contrabulbs que delimiten l'inici de ruptura en el Levallois preferencial (esquerra), discoide per a puntes pseudo-Levallois (centre) i discoide jerarquitzat (dreta). Imatge inferior de l'autor.

lítiques. Aquest plantejament ens permetrà molt probablement discernir en els anys vinents els casos arqueològics en què es produeixen variacions contínues entre diversos volums de nuclis dels casos en què hi ha volums similars, però diferenciats de principi a fi de l'explotació.

Per acabar, cal destacar una altra línia de recerca que parteix de la creació d'amplis repertoris experimentals de productes i que en aquest cas permet avaluar dos aspectes: la productivitat d'un determinat mètode o sistema de talla, i la composició tecnopològica dels conjunts creats experimentalment. Aquesta línia de treball és especialment rellevant per comprendre quines fases de la cadena operativa estan presents en el conjunt o jaciment estudiat. La va iniciar Jean Michel Geneste a la seva tesi doctoral i ha trobat ressò en nombrosos treballs actuals, dels quals destaquem dos. D'una banda, la productivitat comparada entre el Levallois i el discoide ha estat objecte d'anàlisi d'Andrea Picin i Manuel Vaquero (2016), que han determinat que tots dos sistemes poden arribar a ser igual de productius quant al nombre d'ascles per quilogram de matèria primera. D'altra banda, hi ha els treballs de Michel Brenet i col·laboradors (2011), que elaboren des de fa anys una col·lecció experimental de referència que els permet avaluar la integritat de les produccions lítiques en cada jaciment. D'aquesta manera es poden establir interpretacions sobre la presència o absència de cada categoria tecnològica, basant-se en les proporcions de productes de cada fase de la cadena operativa. Aquests treballs han permès crear un corpus de dades que, juntament amb els estudis de captació de matèries primeres i d'aprofitament de la fauna, han permès inferir les pautes de mobilitat de les poblacions neandertals sobre els territoris que hi van habitar.

Com a reflexió final podem dir que l'experimentació en talla lítica utilitzada per comprendre mètodes, tècniques, conceptes volumètrics... continua sent dominant i molt necessària, però en els darrers anys hi ha, a més, noves perspectives. D'una banda, s'obre com a línia de treball l'ús de les experimentacions per a la caracterització morfològica mitjançant anàlisis morfomètriques i geomètriques (amb IA o sense) d'un determinat producte o sèries de productes. D'altra banda, les experimentacions que generen repertoris amplis permeten establir reflexions sobre conjunts en termes de productivitat,

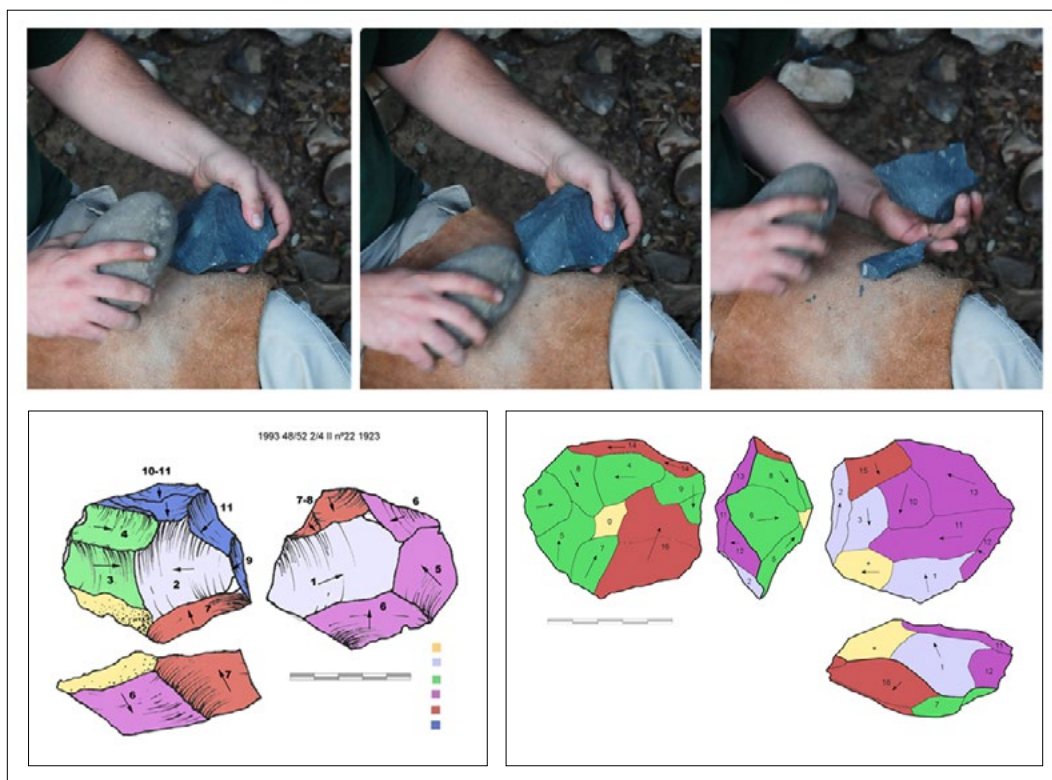


Figura 6. Nuclis amb estructura volumètrica en dues superfícies tallats en matèries primeres tenaces. A dalt: seqüència de tres imatges d'obtenció d'una ascla en cornubianita seguint esquemes operatius del Turó de la Bateria (Girona) (imatges: Toni Palomo, experimentació de l'autor). A sota, a l'esquerra: esquema diacrític de nuclí arqueològic de basalt del nivell II de Dmanisi (República de Geòrgia) amb negatius centrals amplis que recorda, en la seva forma, un nucli Levallois en què, no obstant, hi ha sèries posteriors d'extraccions secants (imatge: Javier Baena). A sota, a la dreta: nuclí experimental en basalt de la regió de Peninj (Tanzània), elaborat sobre ascla i segons un esquema d'alternança discontinua que ha generat un nucli de tipus discoides jerarquitzat (experiment i dibuix de l'autor).

quantificació de productes i fases de la cadena operativa. Avui l'experimentació en talla lítica sobre discoide i Levallois permet abordar, doncs, hipòtesis concretes més enllà de la manera inicial en què es va usar fa unes dècades com a eina metodològica per a l'aprenentatge i la comprensió d'interacció de variables.

Bibliografia

- Boëda, E. 1993. « Le débitage discoïde et le débitage Levallois récurrent centripède ». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 90(6) : 392-404. <https://doi.org/10.3406/bspf.1993.9669>
- Boëda E. 1994. *Le Concept Levallois : variabilité des méthodes*, Monographie du CRA, núm. 9, París, Editions du CNRS.
- Bourguignon L., Turq A. 2003. « Une chaîne opératoire de débitage discoïde sur éclat du Moustérien à denticulés aquitain : les exemples de Champ de Bossuet et de Combe-Grenal c. 14 », a *Discoid Lithic Technology: Advances and Implications*, editat per M. Peresani, 131-152. Oxford: BAR International Series 1120
- Brenet, M., Bourguignon, L., Folgado, M., Ortega, I. 2011. «Elaboración de un protocolo de experimentación lítica para la comprensión de los comportamientos técnicos y tecno-económicos durante el Paleolítico Medio», a *La Investigación Experimental Aplicada a la Arqueología*, editat per A. Morgado Rodríguez i J. Baena Preysler, 77-85. Ronda, Màlaga: Galindo, SL.
- Bustos-Pérez, G., Baena, J., Vaquero, M. 2023. «What lies in between: Levallois, discoid and intermediate methods». *Journal of Lithic Studies*, 10(2), 32. <https://doi.org/10.2218/jls.7132>.

- Eren, M. I., Lycett, S. J. 2012. «Why Levallois? A morphometric comparison of experimental 'preferential' Levallois flakes versus debitage flakes». *PLoS ONE*, 7(1), e29273. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029273>.
- González-Molina, I., Jiménez-García, B., Maíllo-Fernández, J. M., Baquedano, E., Domínguez-Rodrigo, M. 2020. «Distinguishing Discoid and Centripetal Levallois methods through machine learning». *PLoS ONE*, 15(12), e0244288, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244288>
- Picin, A., Vaquero, M. 2016. «Flake productivity in the Levallois recurrent centripetal and discoid technologies: New insights from experimental and archaeological lithic series». *Journal of Archaeological Science: Reports*, 8, 70–81. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.05.062>.
- Soriano, S., Villa, P. 2017. «Early Levallois and the beginning of the Middle Paleolithic in central Italy», *PLoS ONE* 12(10): e0186082, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186082>