



UNIVERSITAT^{DE}
BARCELONA

**Els elements de dors i els seus sistemes de producció.
Una anàlisi comparativa entre el Paleolític superior
inicial i final de la Mediterrània ibèrica**

Joan Fullola Isern



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement 4.0. Espanya de Creative Commons.**

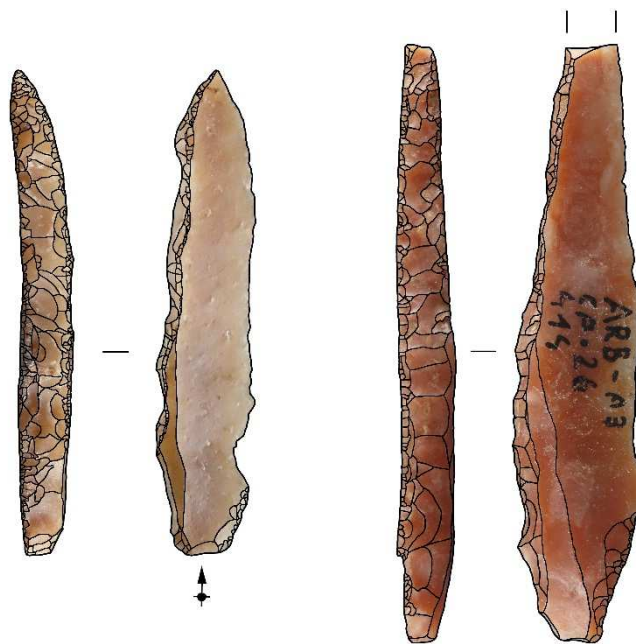
Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento 4.0. España de Creative Commons.**

This doctoral thesis is licensed under the **Creative Commons Attribution 4.0. Spain License.**



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Els elements de dors i els seus sistemes de producció. Una
anàlisi comparativa entre el Paleolític superior inicial i
final de la Mediterrània ibèrica



Facultat de Geografia i Història

Doctorat SOCIETAT I CULTURA: Història, Antropologia, Arts i Patrimoni

Barcelona, 2024

Tesi doctoral presentada per:

Joan Fullola Isern

Dirigida per:

Dídac Roman Monroig

Inés Domingo Sanz

Tutora: Inés Domingo Sanz

Agraïments

En primer lloc vull agrair al Dr. Dídac Roman la seva confiança en mi durant tot el procés de confecció d'aquest treball. Gràcies a ell també em vaig poder començar a formar en tecnologia lítica a la Universitat de Barcelona i em va assessorar pel meu treball de final de Màster sobre aquest tema. Vull agrair també les facilitats que m'ha donat per dur a terme tota la recerca de la manera més amena i fàcil possible, sent estricte en els moments necessaris i permissiu en els moments que ho requerien. Sense ell aquesta tesi no hauria sigut possible ja que la idea original de comparar puntes de dors gravetianes i epimagdalenianes prové de les observacions que ha pogut fer en el seu treball de camp durant tots aquests anys. Agraïco també a la Dra. Inés Domingo pel suport i la confiança dipositada en mi i en aquest projecte.

Agraïco també a la Universitat Jaume I de Castelló de la Plana per donar-me un laboratori on poder treballar a gust, gràcies al projecte CIDEAGENT/2018/043 "Rastreado nuestros orígenes: génesis, evolución y transformación del modo de vida cazador-recolector en tierras castellonenses", concedit per la Generalitat Valenciana i dirigit pel Dr. Dídac Roman Monroig. En la mateixa línia, agraïco a la Universitat Jaume I de Castelló de la Plana per la beca de mobilitat concedida per l'estada duta a terme entre l'1/02/2021 i el 30/04/2021 a la Université de Bordeaux i al Musée national de Préhistoire (Les Eyzies-de-Tayac).

Pel que fa a la meua estada, estic molt agraït també del tracte rebut per la Université de Bordeaux i pel Musée national de Préhistoire de Les Eyzies-de-Tayac. Van ser moments molt difícils a causa de les restriccions per la pandèmia de la Covid-19 i estic molt content de les condicions i del tracte rebut en aquell moment. Agraïco també la direcció i tots els consells donats pel Dr. Mathieu Langlais, ja que em va assessorar en tot moment i em va guiar en la meua recerca sobre la tecnologia i tipologia laboriana. Agraïco també al Dr. Laurent Klaric pel seu assessorament sobre el Gravetià europeu en el marc del meu quadre de recerca. En la mateixa línia, vull agrair a tots els companys amb els que vaig poder compartir laboratori PACEA de la Université de Bordeaux.

Vull agrair també als Drs. Josep Maria Fullola i Pilar García-Argüelles per la seva tasca com a tiets i per ajudar-me en els moments més difícils i també en els més bons. Els hi vull agrair especialment el seu suport incondicional en tota la temàtica de la tesi però també pel seu suport emocional i moral. Gràcies a ells avui sóc aquí escrivint aquestes línies i acabant aquest treball que tants dubtes, incerteses i il·lusions m'ha portat.

Agraïco també als meus companys de laboratori de la UJI per tots els grans i petits moments que hem compartit, ajudant-nos els uns als altres i fent-nos costat en totes les adversitats. Vull agrair tots els aprenentatges que m'han facilitat sense ser-ne conscients, perquè són els aprenentatges més valuosos que hi ha. Gràcies per tot Alfredo, Bea, Roger, Maria, Manuel Bea, Joan i Carla. Gràcies també a tots els que han participat i han fet possible les excavacions de Coveta de la Foia, sense ells aquest treball no seria possible.

Estic molt agraït també al Dr. Joaquim Soler per les facilitats que m'ha posat per l'estudi dels nivells gravetians de l'Arbreda, així com els seus consells i el seu bagatge sobre el jaciment. Vull agrair òbviament al Dr. Narcís Soler la seva tasca com a director i mentor de les excavacions de l'Arbreda. També vull dedicar un especial agraïment al Dr. Isaac Rufí per la gran amistat forjada en aquests anys i pels seus assessoraments en tot moment. Gràcies Isaac per ser el pilar que aguanta el coneixement, gràcies per vetllar sempre per la ciència, gràcies per ser tan DOCTE.

També vull agrair a tots els companys que han passat per les excavacions de l'Arbreda que han fet possible la troballa de totes les peces que s'han pogut estudiar en aquest treball. Vull agrair especialment a la Dra. Alba Masclans la seva amistat incondicional i el seu suport emocional i moral en tot moment; gràcies Alba per valorar-me per com sóc i per tots aquests anys tan bonics.

Vull agrair als meus amics, que m'han recolzat des del minut zero tot i els entrebancs que se m'han presentat. Entre tots ells vull destacar en Jordi, en Sergi, n'Alex, na Paula i na Daniela. Agraeixo profundament també el suport incondicional de la meva família: als meus pares els hi agraeixo la seva fe i confiança, a la meva germana la seva calma i franquesa, a les meves tietes i els meus cosins els hi agraeixo la seva ajuda il·limitada que m'han brindat des de l'inici.

Sobretot, t'agraeixo a tu Helena, tots i cada un dels moments que hem estat junts i separats, tota la paciència que has tingut amb aquesta tesi, amb els maldecaps i els moments preciosos. Gràcies per ensenyar-me tant i per ser-hi sempre, en els moments on jo no hi era, allà on defallia, però sobretot allà on calia posar llum sobre la foscor. Gràcies per donar-me l'empenta quan calia i per distreure'm quan no calia, gràcies per jugar a aprendre i fer-me'n partícip.

Per últim, vull agrair especialment al meu fill Otger, el qual ha fet retardar 3 mesos l'entrega d'aquesta tesi, però que ha sigut el millor regal que m'ha donat la vida. "Mentre n'Helena paria el nostre fill, finalment he pogut parir aquest treball" (*sic*).

Però sobretot, sobretot, sobretot, agraeixo als nostres avantpassats prehistòrics per haver-nos deixat poc més que les seves deixalles.

A en Lluís Pericot i a na Maria Lluïsa Pericot.

Advertència: aquest treball no segueix les normes dictades per l'IEC segons les quals se supprimeixen certs accents diacrítics. També s'hi poden trobar alguns arcaismes.

Resum

En aquest treball es presenta una problemàtica que va sorgir arran de diverses excavacions en l'àmbit territorial de Castelló. Davant de la troballa freqüent de puntes de dors en jaciments arqueològics de nova descoberta, el Dr. Dídac Roman es trobava amb al dubte de a quina cronologia adscriure-les, ja que bé podien ser gravetians o epipaleolítiques. És per això que l'objectiu d'aquest treball és descriure formalment les diferències entre els elements de dors gravetians i sauveterrians i definir els seus sistemes de producció, per saber si foren confeccionats de la mateixa manera. Per fer-ho s'han seleccionat dos jaciments que són referents en aquests dos períodes: Coveta de la Foia i l'Arbreda. Un altre objectiu principal és entendre si la convergència que hi ha en la producció d'elements de dors entre el Gravetià i el Sauveterrià microlaminar és deguda a l'ús d'uns sistemes de producció semblants (convergència tècnica) o diferents (convergència morfològica). Les seqüències arqueològiques d'ambdós jaciments presenten certes diferències en els sistemes de producció i també certes diferències en els elements de dors. Tot i així, les diferències són suficientment mínimes com per considerar la convergència com a tècnica. També s'ha constatat, *a priori*, l'ús dels elements de dors d'ambdós períodes com a elements de projectil.

Índex

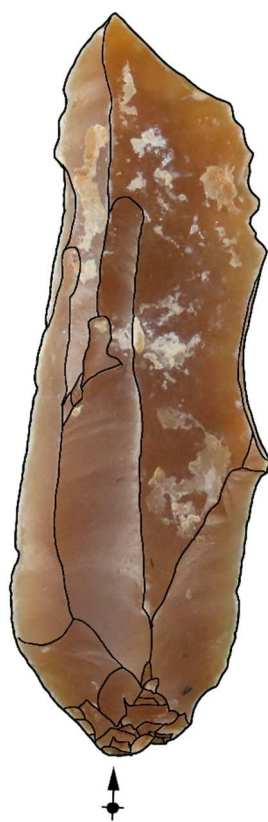
CAPÍTOL I. Introducció.....	1
CAPÍTOL II. Marc teòric.....	7
1. La tecnologia lítica i la cadena operatòria.....	8
1.1. Etimologia del terme “cadena operatòria”.....	8
1.2. Aplicació del terme en l’arqueologia.....	11
1.3. El naixement de l’arqueologia experimental.....	12
1.4. La unificació conceptual dels corrents de pensament.....	15
1.5. L’aplicació de la tecnologia en l’àmbit de la indústria lítica.....	17
1.6. El concepte de cadena operatòria.....	20
1.7. Subdivisió de la cadena operatòria.....	21
1.8. Limitacions i estratègies en una producció lítica.....	24
2. Metodologia.....	26
2.1. Dades generals.....	26
2.2. Dades tecnològiques dels suports tallats.....	26
2.3. Dades tecnològiques dels nuclis.....	33
2.4. Dades tecnològiques dels productes de condicionament del nucli (PCN).....	38
2.5. Dades tipològiques.....	40
2.6. Elements de dors.....	44
2.6.1. Punta de la Gravette.....	45
2.6.2. Microgravette.....	46
2.6.3. Làmina/lamineta/punta de dors.....	47
2.6.4. Com diferenciar-les formalment?.....	48
2.6.5. Tecnologia: confecció dels elements de dors.....	49
2.6.6. Presa de dades dels elements de dors.....	55
2.6.7. Funcionalitat: fractures diagnòstiques.....	56
3. Context d’estudi.....	63
3.1. Les cultures de la transició Plistocè-Holocè.....	63
3.1.1. Epimagdaleniana.....	65
3.1.2. Sauveterrià microlaminar.....	66
3.2. Gravetià.....	67
3.3. Coveta de la Foia.....	72
3.4. La cova de l’Arbreda.....	76
CAPÍTOL III. Estudi dels materials.....	83
4. Els materials de Coveta de la Foia.....	85
4.1. Inventari general del material estudiat.....	85
4.2. Suports bruts.....	86
4.2.1. Inventari.....	86
4.2.2. Ascles.....	86
4.2.3. Làmines.....	86
4.2.4. Ascles laminars.....	90
4.2.5. Laminetes.....	92
4.3. Suports retocats.....	97
4.3.1. Inventari.....	97
4.3.2. Rascadores.....	100

4.3.3.	Puntes.....	100
4.3.4.	Gratadors.....	100
4.3.5.	Osques i denticulats.....	101
4.3.6.	Truncadures.....	101
4.3.7.	Burins.....	103
4.3.8.	Geomètrics.....	103
4.3.9.	Escatats.....	104
4.3.10.	Elements de dors.....	104
4.3.10.1.	Puntes de dors.....	110
4.3.10.2.	Làmines i laminetes de dors.....	114
4.3.10.3.	Dorsos truncats.....	117
4.3.10.4.	Dorsos indeterminats.....	119
4.3.10.5.	Fabricació dels elements de dors.....	122
4.4.	Nuclis.....	125
4.4.1.	Explotació sobre aresta.....	126
4.4.2.	Explotació unipolar sobre cara ampla.....	127
4.4.3.	Explotació bipolar sobre cara ampla.....	129
4.4.4.	Explotació ortogonal.....	130
4.5.	Productes de condicionament del nucli.....	131
4.5.1.	Semi-crestes.....	132
4.5.2.	Semi-tauletes.....	133
4.5.3.	Neocrestes.....	134
4.5.4.	Làmines de flanc.....	135
4.5.5.	Arestes de cornisa.....	136
4.5.6.	Flancs de revifat.....	136
4.6.	Recapitulació.....	137
5.	Els materials de l'Arbreda.....	141
5.1.	Inventari general del material estudiat.....	141
5.2.	Suports bruts.....	141
5.2.1.	Inventari.....	142
5.2.2.	Ascles.....	142
5.2.3.	Làmines.....	142
5.2.4.	Ascles laminars.....	146
5.2.5.	Laminetes.....	148
5.3.	Suports retocats.....	152
5.3.1.	Inventari.....	152
5.3.2.	Rascadores.....	155
5.3.3.	Puntes.....	155
5.3.4.	Gratadors.....	156
5.3.5.	Osques.....	157
5.3.6.	Truncadures.....	157
5.3.7.	Burins.....	158
5.3.8.	Escatats.....	159
5.3.9.	Elements de dors.....	159
5.3.9.1.	Puntes de dors.....	165
5.3.9.2.	Làmines i laminetes de dors.....	171
5.3.9.3.	Dorsos truncats.....	174
5.3.9.4.	Dorsos indeterminats.....	175

5.3.9.5. Fabricació dels elements de dors.....	179
5.4. Nuclis.....	183
5.4.1.Explotació sobre aresta.....	184
5.4.2.Explotació bipolar.....	185
5.4.3.Explotació unipolar sobre cara ampla.....	187
5.5. Productes de condicionament del nucli.....	188
5.5.1.Crestes i semi-crestes.....	189
5.5.2.Tauletes i semi-tauletes.....	190
5.5.3.Neocrestes.....	191
5.5.4.Làmines de flanc.....	192
5.5.5.Arestes de cornisa.....	193
5.5.6.Flancs de revifat.....	193
5.6. Recapitulació.....	194
CAPÍTOL IV. Discussió.....	197
6. Coveta de la Foia i el seu context sauveterrià microlaminar.....	198
6.1. Tipologia sauveterriana.....	198
6.2. Tecnologia sauveterriana.....	202
7. L'Arbreda i el seu context gravetià.....	207
7.1. Tipologia gravetiana.....	207
7.2. Tecnologia gravetiana.....	213
8. Comparació entre els dos jaciments: Coveta de la Foia i l'Arbreda.....	216
8.1. La producció de suports.....	216
8.2. Tipologia.....	218
8.2.1.Puntes de dors.....	220
8.2.2.Làmines i laminetes de dors.....	220
8.2.3.Dorsos truncats.....	221
8.2.4.Dorsos indeterminats.....	221
8.2.5.Confecció dels elements de dors.....	222
8.3. Nuclis.....	224
8.4. Productes de condicionament del nucli.....	225
8.5. Recapitulació.....	226
CAPÍTOL V. Conclusions.....	229
Bibliografia.....	235

CAPÍTOL I

Introducció



Introducció

L'origen d'aquesta tesi prové d'una simple observació feta pel Dr. Dídac Roman, provinent de les excavacions dutes a terme a la província de Castelló, en el marc de les investigacions sobre el final del Paleolític a la façana mediterrània ibèrica.

L'abundància de jaciments amb ocupacions epipaleolítiques (Epimagdaleniana i Sauveterrià microlaminar) a les comarques interiors de Castelló (Roman i Domingo, 2017) fa que en les excavacions sigui molt habitual la troballa de puntes i laminetes de dors. Aquesta tipologia d'útils és molt comuna també en jaciments gravetians, on se'ls anomena comunament "puntes de la Gravette". En ambdós períodes, els útils més comuns són les puntes i laminetes de dors, juntament amb els gratadors, un binomi que caracteritza molt aquestes dues cultures tant allunyades en el temps. Així doncs, davant de la troballa de qualsevol jaciment nou a la zona esmentada amb la presència de puntes i laminetes de dors, hom podria tenir el dubte sobre si es tracta d'un jaciment epipaleolític o gravetià. Davant d'aquest dubte, es posà de manifest la semblança tipològica entre els dos períodes. A nivell tecnològic, emperò, no es disposava de cap estudi comparatiu entre els dos períodes per constatar fins a quin punt existia també una semblança tecnològica. Per tant, calia saber si, a més d'una semblança tipològica, hi podia haver una semblança tecnològica que lligués encara més els tecnocomplexos epipaleolítics amb els gravetians o si pel contrari, la fabricació d'aquests elements en el dos períodes es realitzava d'una forma diferent. Calia doncs, poder començar un projecte de tesi que enfoqués i posés llum sobre aquest marc teòric.

Per a treballar en aquesta temàtica es va oferir, i vaig aconseguir, un contracte predoctoral amb la Universitat Jaume I de Castelló de la Plana en el marc del projecte CIDEAGENT/2018/043 "Rastreando nuestros orígenes: génesis, evolución y transformación del modo de vida cazador-recolector en tierras castellonenses", concedit per la Generalitat Valenciana i dirigit pel Dr. Dídac Roman Monroig.

El present treball, per tant, té per objectiu arribar a conèixer, de manera detallada, com es va realitzar la producció d'elements de projectil en dos períodes concrets del Paleolític superior: Gravetià i Sauveterrià microlaminar.

L'elecció d'aquests dos períodes respon a l'interès en conèixer perquè, en dos moments molt allunyats temporalment, es va decidir fabricar elements de projectil tan semblants. Per a aconseguir-ho pretenem respondre a una sèrie de qüestions que ens ajudin a saber si aquesta similitud formal també es dona en tots els aspectes relatius a la tecnologia i la funcionalitat. És a dir, volem arribar a conèixer si, tot i les semblances, la manera de fabricar aquests projectils va ser la mateixa en els dos períodes, o si per contra, tot i les similituds estilístiques, es van fabricar de manera diferent.

L'elecció del marc geogràfic serà la vessant mediterrània ibèrica, ja que l'origen de l'observació feta pel Dr. Dídac Roman es fonamenta en els jaciments de l'interior de Castelló. El jaciment sauveterrià que servirà com a base d'estudi per a la comparació dels sistemes de producció lítics a estudiar serà Coveta de la Foia (Castelló, Els Ports). Es tracta d'un jaciment descobert el 2013 i excavat des del 2015, el qual conté un dels nivells del Sauveterrià microlaminar més antics de la península Ibèrica. Això el porta a assimilar-se tipològicament a l'Epimagdaleniana recent – període descrit per Roman (2012) i Roman i Domingo (2017) – el qual també conté una gran quantitat de puntes i laminetes de dors similars a les puntes de la Gravette. Així doncs, Coveta de la Foia, a part de tenir ocupacions de l'Epimagdaleniana, també representa un dels màxims exponents del Sauveterrià microlaminar peninsular ibèric, com veurem més endavant. Per altra banda, el

jaciment gravetià escollit per aquest treball és la cova de l'Arbreda (Girona, Pla de l'Estany), ja que és un dels màxims exponents del Gravetià mediterrani ibèric, juntament amb la Cova de les Cendres, Malladetes o el Parpalló. Mentre que els jaciments valencians esmentats compten ja amb estudis tecnològics fets (Villaverde et al. 2019; Villaverde i Roman, 2004; Aura, 1995), el nivell E gravetià de l'Arbreda li mancava un estudi tecnològic amb profunditat. És per aquests motius doncs, que els dos jaciments seleccionats són clars exemples de cada període i poden representar, cadascun, les característiques de cada cronocultura en el seu àmbit regional.

Per tal de respondre al dubte inicial sobre la diferència o semblança dels projectils gravetians i sauveterrians ens plantejem respondre diferents preguntes:

- Fins a quin punt són similars els projectils del Gravetià i el Sauveterrià microlaminar?
- Quina fou la seva funcionalitat?
- Quins foren els sistemes operatius lítics utilitzats per a l'obtenció dels projectils?
- Tenen estils diferents en els diferents períodes?

Per respondre aquestes qüestions, ens plantejem una sèrie d'objectius específics:

- Estudi tecno-tipològic dels projectils del Gravetià i Sauveterrià microlaminar.
- Estudi de les macrofractures d'impacte dels projectils.
- Estudi dels processos tècnics per a l'obtenció dels suports per a fabricar els projectils en el Gravetià i Sauveterrià microlaminar.

L'objectiu d'aquest estudi és sobretot entendre els processos lítics de producció dels dos períodes, mentre que l'estudi de l'ús dels projectils se cenyirà a l'observació i classificació de les macrotraces d'ús. Per tant, com a objectiu futur i aliè a aquest treball, caldria un estudi traceològic sobre les peces estudiades per confirmar o desmentir les conclusions a les quals s'arriben en aquesta tesi. Cal remarcar que els estudis tecnològics se centraran en la producció de projectils, deixant de banda l'estudi d'aquells processos tècnics que no estiguin implicats en aquesta. Així doncs, els materials o els processos que no estiguin implicats en la producció de projectils tindran una profunditat d'estudi molt menys accentuada per tal d'enfocar-nos més en la temàtica principal.

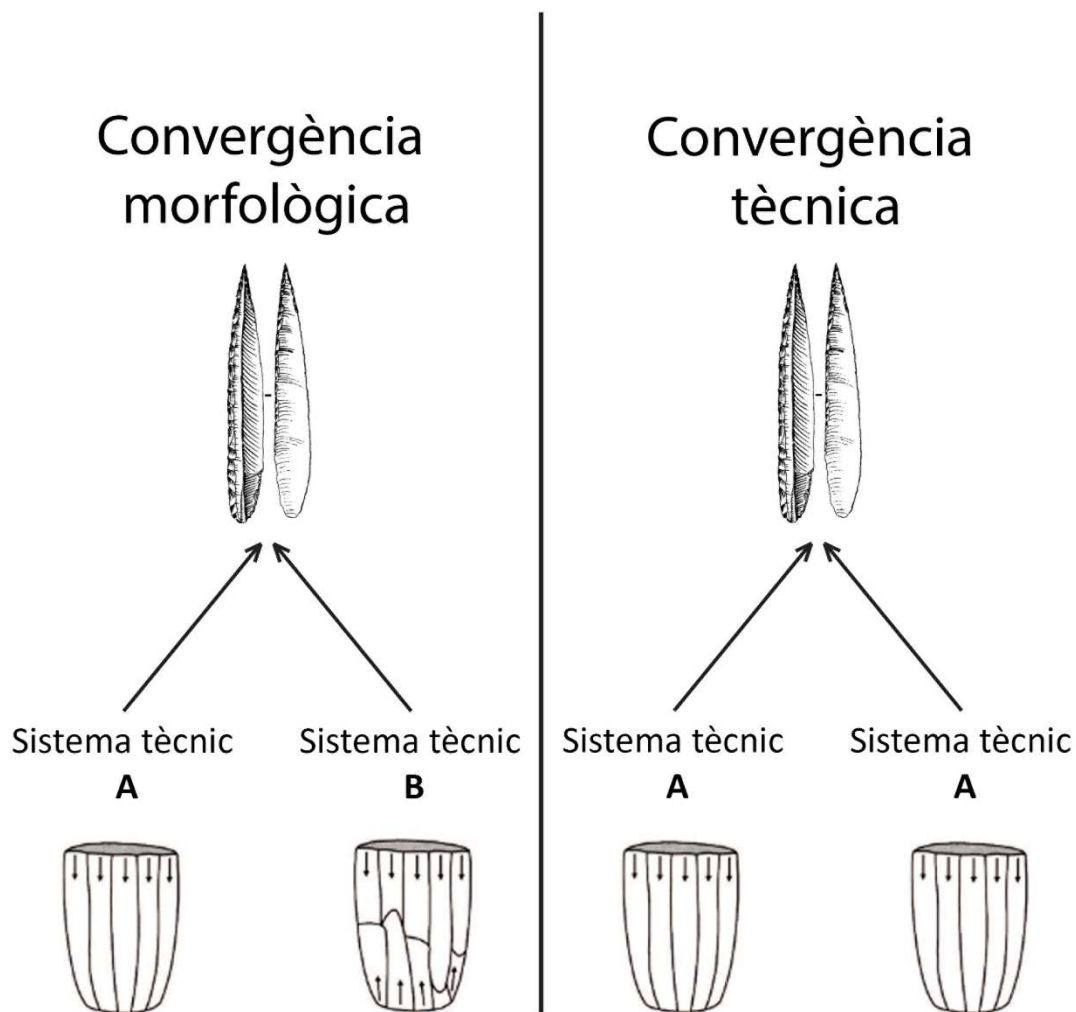
Per enfocar la comparativa entre els dos jaciments es farà servir una perspectiva que ja s'ha utilitzat en d'altres estudis, la qual permet tenir en compte diversos factors d'un mateix sistema tècnic. Aquesta perspectiva és la de la convergència evolutiva.

La noció de convergència evolutiva es podria definir com l'aparició de les mateixes característiques (o similars) d'un element de la cultura material en diferents llocs a través de processos d'invenió diferents (Groucutt, 2020). Es tracta d'un concepte que prové de la biologia i que és comparable al concepte "analogia", ja que una evolució anàloga és aquella en què dues espècies arriben a trets similars sense que tinguin cap relació filogenètica (McGhee, 2011). En la cladística també existeix el concepte d'homoplàsia, el qual fa referència a la presència d'un mateix caràcter adquirit independentment per dos organismes diferents (Will i Mackay, 2020). Els ulls, per exemple, sabem que han aparegut 49 vegades de manera independent en espècies no relacionades filogenèticament (McGhee, 2011). Tot i així, en el camp de la tecnologia lítica, el concepte de convergència pren un sentit més restrictiu. Les morfologies dels suports que es poden aconseguir mitjançant la talla lítica són limitades i cenyides a unes restriccions de caire

físic. Per tant, posant un exemple singular, tal i com diuen Eren et al. (2018), “no es pot tallar una ascla esfèrica”. En aquest sentit, les possibilitats del disseny de l’útil són més aviat reduïdes i la probabilitat d’una evolució convergent esdevé alta (Groucutt, 2020). Les especificitats d’una necessitat en concret – per exemple, tallar una pell – demanden un útil amb unes característiques concretes. Les possibilitats morfològiques que tindrà aquest útil estaran doncs, regides per constrenyiments de caire tècnic i físic. Així doncs, el rang de possibilitats d’un útil estarà limitat per la tradició cultural, per les característiques intrínseques a la matèria primera emprada, per les tècniques utilitzades i per la funció per la qual està destinat (Charbonneau, 2018).

Per tant, sabent que existeixen sistemes tècnics i cadenes operatòries dissemblants al llarg de la història de la tecnologia lítica, ens posem davant d’un dubte flagrant: l’aparició d’un mateix útil en diferents cultures implica necessàriament que ha sigut produït amb els mateixos mètodes?

Aquesta qüestió planteja dos escenaris diferents: un en el qual s’arriba a una mateixa solució morfològica a través de diferents sistemes tècnics (convergència morfològica) i un altre on s’arriba a la mateixa solució morfològica a partir dels mateixos sistemes tècnics (convergència tècnica). Una solució morfològica, és a dir, un tipus d’útil concret, pot provenir d’un sistema tècnic A o B, essent possible la seva aparició des de diferents camins tècnics. Aquests dos escenaris plantejats s’han produït en diferents moments de la prehistòria per diversos motius i



Il·lustració 1 Representació gràfica dels conceptes de convergència morfològica i convergència tècnica

causes dissemblants entre ells. Charbonneau (2018) també proposa aquesta diferència entre els dos conceptes, però utilitza una terminologia diferent. El concepte de convergència morfològica l'anomena *accessibility convergence* i el defineix com a la producció de “dues formes d'eines similars mitjançant diferents tècniques de fabricació”. La convergència tècnica l'anomena *deep homology* i, segons ell, es dona quan “dues tradicions tècniques [...] comparteixen una tècnica de fabricació que van heretar d'un avantpassat comú que també posseïa la mateixa tècnica”.

Un exemple de convergència morfològica seria l'aparició dels micròlits. Els micròlits d'Índia i del sud-oest asiàtic estan fets a partir de tecnologia microlaminar (Clarkson et al. 2018), igual que els micròlits europeus del Paleolític superior i l'Epipaleolític. En canvi, els micròlits de les regions occidental i meridional del Cap de Sud-àfrica (Clarkson, 2010; Porraz et al. 2013) estan fets sobre petites ascles extretes de nuclis Levallois. Els micròlits uluzzians, australians i de Sri Lanka també estan fets sobre petites ascles i ascles bipolars (Hiscock, 2002; Lewis et al. 2014; Perera et al. 2011; Peresani 2008). Per tant, s'hauria arribat a la mateixa solució morfològica (els micròlits) des de modalitats tècniques diferents, fet que convertiria aquest fenomen en una convergència morfològica. Un altre exemple de convergència morfològica seria el cas de l'Olduvaia africana, a partir dels jaciments de Koobi Fora FxJj-10, Fejej FJ-1 i Olduvai DK. Segons l'estudi de De Weyer (2016) els jaciments olduvaïans africans tenen sistemes tècnics diferents per produir un utilatge molt similar (De Weyer, 2016: 365), fet que els apropa només a nivell tipològic.

Per altra banda, un exemple de convergència tècnica és el cas del Nubià, un sistema tècnic quasi idèntic al Levallois que es troba al sud i al nord d'Àfrica en moments diferents (MIS 3 i MIS 5, respectivament) (Will et al. 2015). L'aparició del debitatge¹ laminar per pressió a Mesoamèrica (Crabtree, 1968; Clark, 1982) i a Euràsia (Pelegrin, 2003; Morgado i Pelegrin, 2012) també són un clar exemple de convergència tècnica, on un mateix mètode apareix en llocs molt distants sense connexió entre ells i en moments diferents. La convergència tècnica més coneguda és la del fenomen bifacial a Àsia, Àfrica i Europa; són tres aparicions amb filiacions tècniques diferents sense contacte entre elles i en cronologies diferents (Boëda, 2005).

Així doncs, l'objectiu d'aplicar la perspectiva de la convergència evolutiva és esbrinar si l'Arbreda i Coveta de la Foia formen part d'una convergència morfològica o d'una convergència tècnica, i reflexionar així, sobre la possibilitat que el resultat obtingut sigui un reflex del que succeeix a nivell general en aquests dos complexos industrials. És evident, d'entrada, que serem davant de sistemes lítics que tenen com a base la producció laminar i microlaminar, fet que apropa els dos jaciments a nivell “filogenètic”. No obstant, cal destacar que l'objectiu és estudiar com s'organitzen els sistemes tècnics i de quina manera s'estructuren per produir els elements de projectile en cada període.

Amb aquests objectius, aquesta tesi ha estat organitzada en 5 capítols i 8 apartats. El primer capítol es tracta de la introducció, mentre que el segon és el marc teòric i metodològic, el qual consta de tres apartats. El primer està dedicat a l'anàlisi del concepte de la cadena operatòria i la seva aplicació en arqueologia, així com el naixement dels estudis tecnològics i en particular la seva aplicació a l'àmbit de la indústria lítica. El segon apartat està dedicat a la metodologia seguida en aquesta investigació, tant pel que fa als processos d'excavació dels jaciments estudiats que poden afectar les nostres interpretacions, com la utilitzada per fer l'anàlisi descriptiva de les

¹ En aquest treball s'emprarà el terme “debitatge” com a sinònim del concepte francès “*débitage*”, el qual podria ser definit com a “l'acció intencionada de fracturar un bloc de matèria primera amb l'objectiu d'utilitzar els productes obtinguts retocant-los o afaïçonant-los.” Extret d'Inizan et al. (1995: 143), modificat.

peces. El tercer capítol està dedicat a la descripció dels períodes analitzats i dels seus marcs temporals. Per un costat es descriu la transició Plistocè-Holocè, en particular l'Epimagdalenian i el Sauveterrià microlaminar i per l'altre el Gravetià. A continuació es fa una breu introducció als jaciments estudiats (Coveta de la Foia i l'Arbreda), parant atenció a la situació geològica i la seqüència estratigràfica.

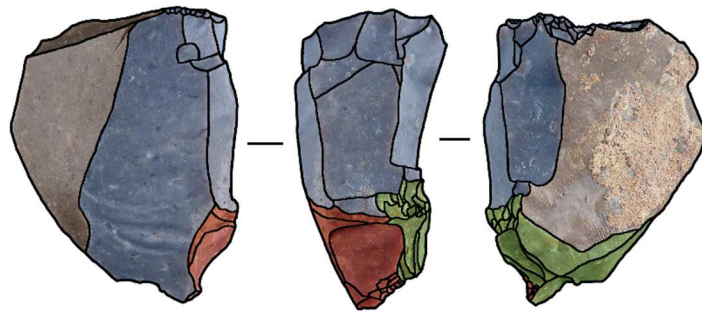
El tercer capítol està dedicat a l'estudi dels materials, el qual s'efectua de manera separada per jaciments. En cada jaciment s'hi estudien les restes materials relacionades amb la producció d'elements de dors, deixant de banda la producció d'ascles. L'estudi dels materials comença amb l'anàlisi dels suports de producció (no retocats) i continua amb el material retocat, posant especial èmfasi en els elements de dors. En tercer i en quart lloc s'analitzen els nuclis i els productes de condicionament del nucli, posant especial atenció als esquemes de talla presents en cada jaciment.

En el quart capítol es tracten i s'analitzen els resultats de cada jaciment en un context més ampli, ja que es comparen els resultats de cada jaciment amb el seu context cultural i cronològic (Sauveterrià microlaminar i Gravetià). També es comparen els dos jaciments a nivell tecnològic i tipològic, fet que aporta una visió tècnica global de la comparació d'ambdós jaciments.

El darrer capítol està dedicat a les conclusions, sintetitzant els elements comuns i les diferències observades entre els elements de dors del Gravetià i del Sauveterrià microlaminar, per establir si són fruit d'una convergència tècnica o morfològica i en base a quins criteris es poden diferenciar.

CAPÍTOL II

Marc teòric



1. La tecnologia lítica i la cadena operatòria

L'estudi de la tecnologia, ben al contrari del que pugui semblar avui dia, no prové del món de l'arqueologia sinó de l'etnologia i de l'antropologia. El món de la prehistòria ha hagut de beure d'altres disciplines per enriquir-se de les innovacions epistemològiques que oferia l'evolució del pensament, ja que totes les disciplines de les ciències humanes i socials es retroalimenten sempre d'alguna manera o altra.

L'etnologia apareix, en ple segle XVIII, com a mètode d'estudi de les societats aleshores considerades "no-civilitzades"¹, les quals, juntament amb les societats "civilitzades", obeeixen a un mecanisme social (una espècie d'ordre organitzador) únic i submís a una trajectòria fixa, així com a un procés històric similar. El determinisme integral de les societats és recercat deliberadament, així com tot allò que pugui ser universalment vàlid. La unificació de les lleis en una única teoria general i aplicable a qualsevol escala esdevé l'objectiu final del pensament (Lenclud, 1996).

Però aquest paradigma, més aviat propi de la sociologia del segle XVIII, comença a canviar amb l'aparició del positivisme de A. Comte i el realisme social de E. Durkheim, els quals evoquen una tendència clara cap a l'estudi de la societat des d'una perspectiva diferent. Des d'aquest punt de vista, la societat es veu com una estructura complexa que eclipsa la importància del subjecte (de l'individu) en favor d'una superestructura social que el condiciona i el converteix en un element més de l'engranatge social. Des de l'etnologia – sense deixar de banda el pensament determinista, justificat ara des d'una òptica biològica per la teoria evolucionista de Darwin – el contacte amb els objectes de les societats estudiades permet un major enfocament cap a les tècniques de producció (Haudricourt, 1987). Els objectes materials, classificats primerament dins de les caselles de la tipologia, foren el primer apropament cap al món de la tecnologia ja que obligaven a reflexionar sobre la seva funcionalitat, i per tant, sobre la seva gènesi dins de la societat. Ja des del primer manual d'etnografia francès (Deniker, 1900) la vida material dels pobles és detalladament estudiada des d'un punt de vista social i classificatori. És per això que des de l'etnologia hom s'interessa per les tècniques, ja que és la disciplina – a part de l'arqueologia – que més a prop viu la vida real i material de les societats. Les investigacions a Àfrica, Polinèsia, Índia, etc. provoquen un interès molt gran cap a aquelles cultures presents considerades "no-civilitzades" on s'hi intenta trobar el mateix "estadi evolutiu" en qual vivien els nostres avantpassats a la prehistòria. És així com neix la inquietud per conèixer les tècniques de les societats dels territoris descoberts pels investigadors europeus.

1.1. Etimologia del terme "cadena operatòria"

Així doncs, la cadena operatòria és un concepte que no sorgeix per casualitat en el món acadèmic, sinó que és producte d'un moment històric molt concret. De fet, el mot "cadena" es comença a utilitzar amb freqüència després del final de la Segona Guerra Mundial el 1945, en un ambient ja més pròsper i gràcies al creixent desenvolupament de la indústria (Audouze i

¹ Segons l'etnologia del segle XVIII, la història ens mostra un procés gradual de desenvolupament continu i irreversible en l'evolució humana. Dins d'aquest procés existeixen una sèrie d'estadis evolutius basats en la idea de que allò simple és sempre anterior a allò complex i que per tant allò salvatge o primitiu és sempre anterior a allò civilitzat. Per tant, segons aquesta visió, les societats no-civilitzades seran sempre societats amb manca d'escriptura, d'organització política i de pensament il·lustrat.

Karlin, 2017). L'etnologia s'estableix com a disciplina i comença a posar qüestions sobre la taula relacionades amb la fabricació d'objectes, les tècniques emprades per fer-los i les tècniques utilitzades en el seu ús. La tecnologia com a ciència humana es comença a plantejar com a únic mètode vàlid per entendre la fabricació i la utilització dels objectes fets per les persones (Haudricourt, 1987).

Es considera a l'etnòleg i sociòleg francès Marcel Mauss un dels primers en parlar seriosament – o almenys aprofundir – sobre les tècniques i la tecnologia des d'una òptica antropològica i etnològica (Djindjian, 2013; Schlanger, 1991). La perspectiva de Mauss, influenciada per Durkheim, busca definir i delimitar l'espècie humana mitjançant una ciència social el més objectiva i mesurable possible. És per això que s'esforça en definir la tècnica en dos àmbits epistemològics diferenciats: considera la tècnica en tant que fet sincrònic (el fet individual en si, el fet tècnic en particular) i també com a fet diacrònic (la tendència general de la tècnica) (Schlanger, 1991). La primera s'esforça en desentrellar la tècnica pròpiament dita, és a dir, en estudiar la lògica interna de la mateixa per a donar-li sentit. La segona ens mostra la visió determinista i evolucionista segons la qual allò més antic serà per força més simple i menys elaborat, perspectiva que acabarà heretant Leroi-Gourhan i transformant en el concepte "tendència", com veurem més endavant.

La primera temptativa de Mauss d'aproximar-se a la tecnologia es dona a *Les techniques du corps* (1936), *Les techniques et la technologie* (1941), però sobretot al seu *Manuel d'ethnographie* (1947). Hom pot veure clarament com l'autor relaciona la tecnologia amb la societat i la tradició, dotant-la així d'un caràcter purament social (Mauss, 1936) i condicionador de l'economia (Mauss, 1947).

"Les techniques se définiront comme des actes traditionnels groupés en vue d'un effet mécanique, physique ou chimique, actes connus comme tels"

"L'erreur de Karl Marx est d'avoir cru que l'économie conditionne la technique – alors que c'est à l'inverse" (Mauss, 1947)

Per tant, Mauss dona als objectes una dimensió social profunda ja que els considera com a fets socials per ells mateixos (Schlanger, 1991), donant d'aquesta manera una visió diferencial de la perspectiva històrico-cultural de l'arqueologia del moment, on els objectes serveixen com a marcadors culturals (fòssils-guia). Mauss parla per primer cop d'una seqüència operacional que integra dins seu diverses fases de transformació material (Mauss, 1947), la qual serà l'embrió de la futura cadena operatòria tal i com la coneixem avui dia.

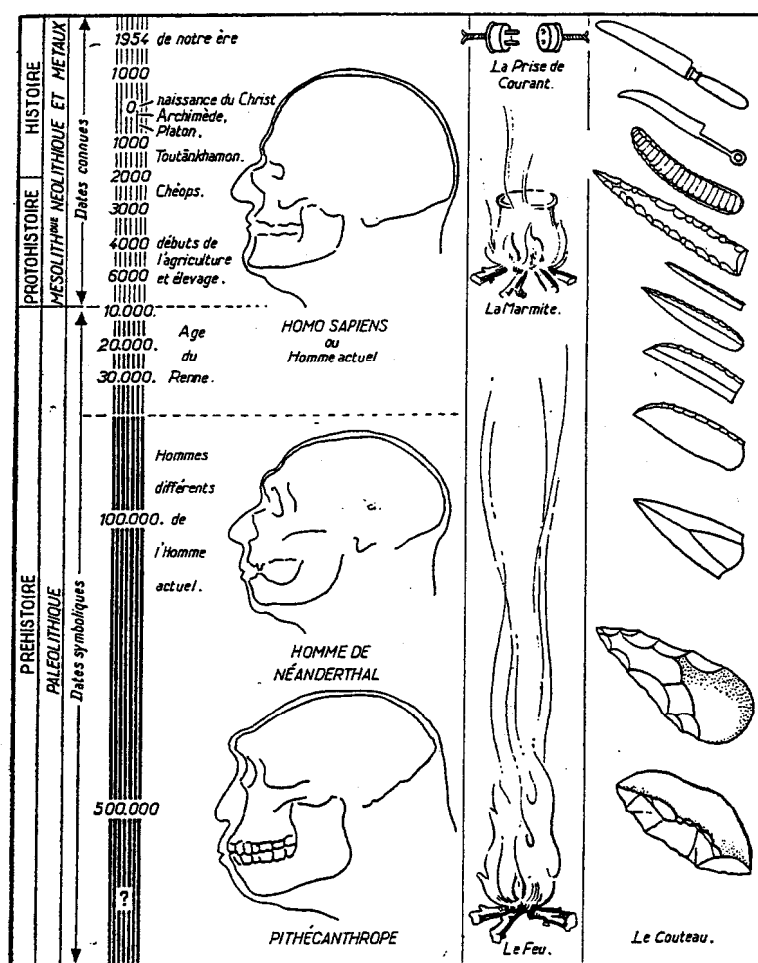
Però hem d'avançar en el temps per a trobar una altra figura determinant: André Leroi-Gourhan. Etnòleg i prehistoriador francès, és la persona a qui se li adjudica tradicionalment la primera menció al concepte "*chaîne opératoire*", és a dir, cadena operatòria. Donant classes a l'*Institut d'Ethnologie* del *Musée de l'Homme*, Leroi-Gourhan ja comença a plantejar-se alguns conceptes sobre comportaments tècnics. En alguns dels seus cursos d'entre el 1955 i 1956 parla de la cadena operatòria com una cadena de gestos que componen el que ell anomena el comportament tècnic (Audouze i Karlin, 2017). Però no serà fins el 1964, a la seva famosa obra *Le Geste et la Parole*, on definirà la cadena operatòria, sobretot des d'un punt de vista biològic, diacrònic i evolucionista. Ell veu l'evolució de les tècniques a partir de Linné; des d'una perspectiva lineal i determinista on necessàriament l'evolució tindrà sempre un progrés

previsible (Schlanger, 2004). Ens parla del “determinisme tècnic” com un fenomen natural de l’evolució humana i el qual explicaria el concepte de “tendència”. La tendència vindria donada per un impuls vital de caràcter creatiu que donaria lloc a una evolució tècnica al llarg del temps. Aquests dos conceptes responen a un raonament evolucionista que justifica que les conseqüències de l’acció humana, com per exemple les tècniques, siguin previsibles (Leroi-Gourhan, 1945). En aquest sentit, Leroi-Gourhan s’impregna del concepte d’*élan vital* (impuls vital) de Bergson (1907) i el trasllada a l’àmbit de les tècniques i la seva pròpia evolució. Leroi-Gourhan explica que, a més d’una convergència biològica en el medi natural, existeix també una convergència tècnica “*qui offre depuis les debuts de l’Ethnologie une part de la réfutation des théories de contact*” (Leroi-Gourhan, 1945).

Tota aquesta base epistemològica permetrà crear les condicions essencials per a l’aparició real del terme a *Le Geste et la Parole* (1964). Però de moment romandrà com un concepte lligat a la biologia i al pensament epistemològic, més que no pas com un mètode analític i empíric com serà uns anys més tard (Audouze i Karlin, 2017).

De fet, la visió biològica i determinista li permet entendre clarament la intencionalitat de la cadena progressiva i evolucionista dins de la pròpia temporalitat de la cadena operatòria. Amb aquest determinisme i les trajectòries de transformació que se’n deriven, Leroi-Gourhan utilitzarà els fenòmens biològics per explicar el fenomen de la tendència tècnica i la intel·ligibilitat de la cadena operatòria (Schlanger, 2004). L’aparició i difusió de l’arqueologia experimental en l’àmbit de la talla lítica a França ajudaren a Leroi-Gourhan a posar en pràctica els seus esquemes i teories mentals que havia desenvolupat des d’un punt de vista etnogràfic, més que no pas arqueològic. Va ser llavors quan a partir de la indagació dins del món de la prehistòria, no només va poder “seguir els gestos, ascla per ascla” (Leroi-Gourhan, 1952) per aconseguir demostrar l’existència de la cadena operatòria, sinó que va poder materialitzar, a través de la prehistòria, la seva teoria d’evolució progressiva, unilineal i inevitable (Leroi-Gourhan, 1964).

Paral·lelament a Leroi-Gourhan, l’etnòleg francès Marcel Maget s’apropava també al concepte de cadena operatòria però des d’un punt de vista més “cientifista”. Contràriament a la tendència vers el teoricisme i deductivisme de l’antropologia estructural de Lévi-Strauss, Maget es pronuncia més aviat cap una visió empirista i inductivista, centrant-se primordialment en mètodes de recerca que utilitza per a analitzar les societats (Weber, 2012). És en una de les seves obres principals *Ethnologie métropolitaine: guide d’étude directe des comportements culturels* (Maget, 1953), on podem trobar els termes de “cadena de fabricació” i “operacions” els quals representen un mètode d’estudi que analitza les activitats tot dividint-les en diferents fases o “àtoms de gestos tècnics” (Djindjian, 2013; Audouze i Karlin, 2017; Schlanger, 2004).



Dans ce tableau, on peut voir la disproportion entre les temps historiques (5.000 ans à peu près) et les temps préhistoriques (500.000 ans au moins). On voit le temps qui a fallu pour passer du feu à la marmite et l'on voit la continuité avec laquelle un outil comme le couteau traverse tous les temps en se perfectionnant lentement.

Il·lustració 1 Leroi-Gourhan ens il·lustra l'evolució unilineal i paral·lela entre l'espècie humana i els objectes que fabrica. El model evolucionista impera en l'explicació de la història del gènere humà. (Leroi-Gourhan, 1955)

1.2. Aplicació del terme en l'Arqueologia

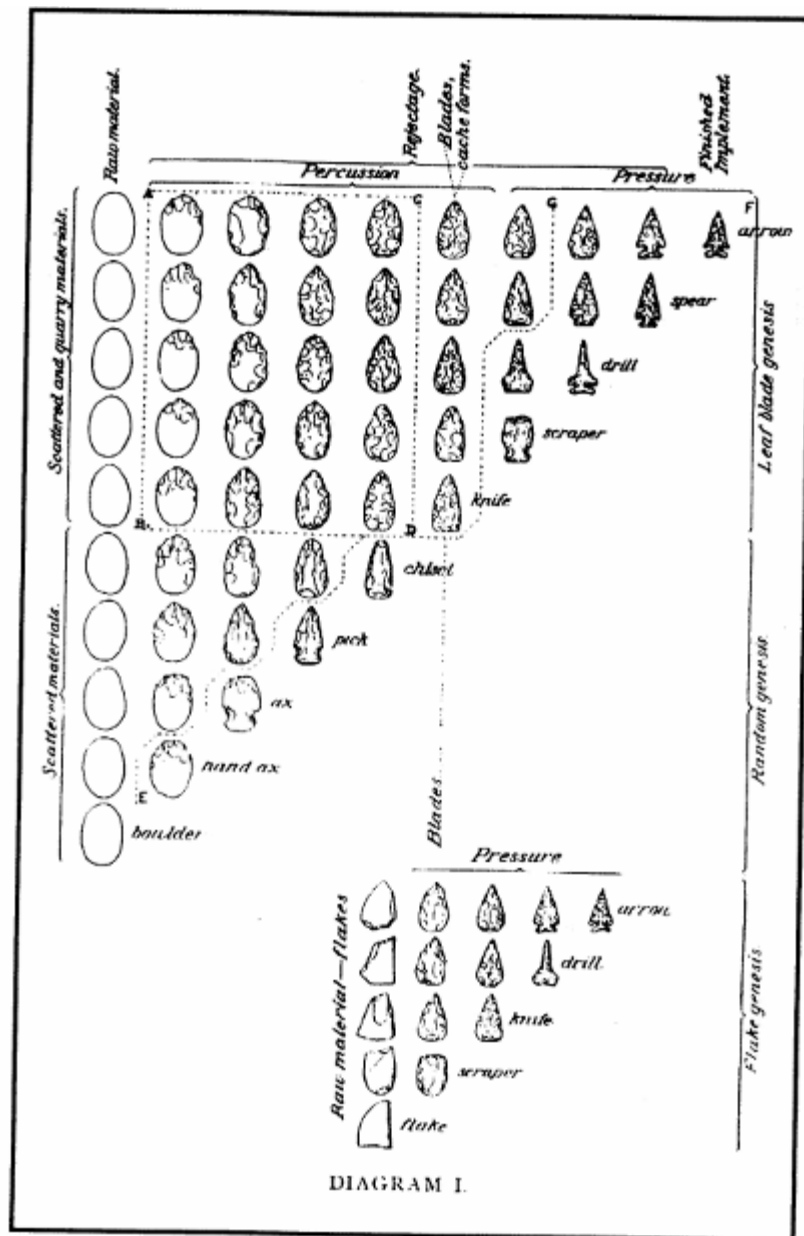
Gràcies a les demostracions de talla de sílex de Léon Coutier (Texier i Meignen, 2012) i les publicacions de François Bordes sobre la mateixa (Bordes, 1946), Leroi-Gourhan li donà per fi un sentit material a la idea de l'encadenament de gestos a partir de l'encadenament de formes, les quals podien ser retrobades dins del registre arqueològic (Schlanger, 2004). La descoberta del jaciment de Pincevent (Seine-et-Marne) el 1964 permet a Leroi-Gourhan posar en pràctica el seu enfocament etnogràfic en un jaciment arqueològic mitjançant els remuntatges (Leroi-Gourhan i Brézillon, 1966), tot i que la part tipològica seguirà tenint un aspecte més important que no pas la tecnologia. No serà fins la dècada dels 70 que el concepte de cadena operatòria, ja més desenvolupat, podrà aplicar-se amb més rigor dins de la prehistòria i sobretot al jaciment de Pincevent, gràcies a la col·laboració d'Hélène Balfet. Però el que sí que persistirà i serà un element principal de l'escola de Leroi-Gourhan a partir de les excavacions de Pincevent, seran els remuntatges sistemàtics dels nuclis, suports i les restes de talla. Aquesta perspectiva estarà enfocada única i exclusivament a entendre l'organització interna dels sòls d'hàbitat del jaciment (Audouze i Karlin, 2017).

Com hem vist fins ara, la noció de “cadena operatòria” neix fruit dels avenços en etnologia. Així doncs, serà des d’aquesta disciplina i no pas des de la pròpia arqueologia, a partir de la qual es desenvoluparà i evolucionarà el concepte (Djindjian, 2013). Els deixebles de Leroi-Gourhan reprenen el concepte però ho fan des d’una perspectiva més aviat sincrònica dins de la pròpia etnologia, mentre que el seu mestre ho feia des d’un punt de vista diacrònic i evolucionista.

Hélène Balfet i Robert Cresswell, màxims deixebles directes de Leroi-Gourhan, continuen amb la visió sobre el caràcter social que adjudiquen a les tècniques de les societats estudiades (Audouze i Karlin, 2017). Cresswell, des del CNRS (*Centre National de la Recherche Scientifique*) i amb el suport de varis etnòlegs especialitzats en la tecnologia, creà al 1972 el projecte de *Techniques et Culture*, una revista on es perpetua el concepte de “*chaîne opératoire*”. Al seu torn, Balfet, des del *Musée de l’Homme*, liderava el grup de tecnologia comparada, el qual s’hi va sumar al projecte de Cresswell. És a partir d’aquest moment quan neixen els conceptes d’estudi de “tecnologia comparada” o “etno-tecnologia”, d’on sorgiren noves generacions d’alumnes formats en aquest àmbit (Ramírez, 2017). Pierre Lemonnier, un d’aquests nous estudiants i deixeble directe de Cresswell, segueix amb la mateixa voluntat que el seu mestre d’investigar sobre quin tipus de relació existeix entre el sistema social i els sistemes tècnics, considerant sempre que la cultura material és una producció social (Lemonnier, 1980). Però el més important és que per primer cop li dóna a la cadena operatòria un caràcter de temporalitat, ja que considera que els elements que la componen “*se succèdent, se déroulent simultanément ou se chevauchent ; si une chaîne opératoire possède un début et une fin, elle n’est pas nécessairement linéaire*” (Lemonnier, 1976). Aquesta definició fa que el concepte de cadena operatòria tingui un caràcter multidimensional (espai i temps) i complex, del qual se’n podrà extreure una informació molt més precisa i variada. També planteja el concepte de “procés tècnic” (*processus technique* en francès) el qual pot agrupar diverses cadenes operatives ja que per a dur a terme una activitat tècnica són necessàries l’organització i el desenvolupament de diferents cadenes operatòries que es combinen en el temps i l’espai (Lemonnier, 1976).

1.3. El naixement de la l’arqueologia experimental

Mentre que l’etnologia desenvolupava tota una metodologia i una teoria per a l’estudi de les tècniques, l’arqueologia començà a dur a terme una nova manera d’apropar-se a les tècniques utilitzades durant la prehistòria: l’arqueologia experimental. En un origen, a finals del s. XIX, la necessitat de saber si les pedres trobades havien sigut treballades per gentes prehistòriques o no, portà a començar a descriure els tipus de fractures antròpiques i les seves característiques (Alcalde et al. 2010). Però el primer en començar a pensar sobre la importància de la confecció dels útils fou William Henry Holmes, un científic nord-americà que encunyà el terme “*reducing sequence*” (Holmes, 1894) com un patró de reducció de la matèria primera des de la pedra bruta fins a l’útil (Shott, 2003). Tot i la interessant proposta que formulà Holmes per la seva època, restà quasi oblidada i pràcticament sense ús a nivell europeu.



Il·lustració 2 Diagrama del model de reducció de Holmes (1894)

Hom s'haurà d'esperar fins el 1929 per veure sortir a la llum un dels primers articles sobre la talla experimental per part de Léon Coutier (1929), el qual ja feia demostracions de talla lítica davant de la *Prehistoric Society* de Londres el 1947. Però el que veritablement revolucionarà i tindrà un impacte real sobre la comunitat científica serà l'obra de François Bordes (1947), on es podrà veure per primer cop un enfocament científic de la talla lítica (Texier i Meignen, 2012). Juntament amb d'altres investigadors que també havien intentat abans desenvolupar una aproximació a la talla lítica (Müller, 1903; Coutier, 1929) Bordes no prosseguí dins d'aquest camp d'investigació. Mentre aquest últim s'especialitzava dins del món de la tipologia, Jaques Tixier començà seriosament a explorar aquelles línies de recerca que Bordes havia deixat orfes: la talla experimental, la tecnologia lítica i els remuntatges. Tixier, després d'haver estat al Magrib i haver-se iniciat auto didàcticament en la talla lítica (Le Brun-Ricalens et al. 2018), assistí el 1964 a la famosa conferència d'Eyzies-de-Tayac (Dordonya), on va poder compartir coneixements i

experiències amb grans autors de l'època com Hannah M. Worgminton, Don E. Crabtree, Philip E. L. Smith, Arthur J. Jelinek i François Bordes (Texier i Meignen, 2012).

Aquesta conferència fou un moment determinant per al món de la prehistòria, ja que significà un pas endavant en l'estudi de la indústria lítica. François Bordes en fou l'organitzador i hi convidà personalitats de França i dels Estats Units per tal de poder comparar mètodes i tipologies dels dos continents. En aquell moment el mètode tipològic de Bordes era una innovació i estava en un dels seus moments més importants, havent-se estès fins i tot a l'Epipaleolític del Magrib amb J. Tixier (Tixier, 1963; Texier i Meignen 2012). Però el més rellevant de la conferència foren les experimentacions en talla lítica dutes a terme per Tixier i Don Crabtree en l'àmbit de la tecnologia, i per Bordes en l'àmbit de la tipologia. Els mètodes de talla foren extensament analitzats així com les tècniques de retoc per la confecció d'útils. El món de la investigació nord-americà quedà gratament sorprès davant l'afirmació de Bordes segons la qual "una làmina és qualsevol ascla dues vegades més llarga que ampla" que avui dia forma part de la base de l'estudi de la indústria lítica. El retoc per pressió de Don Crabtree i la talla laminar de Tixier, juntament amb d'altres tècniques i mètodes debatuts a la conferència, donaren noves visions i perspectives sobre la talla lítica que s'acabaren traslladant als dos continents, amb un impacte quasi mundial *a posteriori* (Jelinek, 1965). El terme "tecnologia lítica" fou encunyat per primer cop dins del marc de la conferència d'Eyzies-de-Tayac, entenent d'aquesta manera que la talla experimental es convertia en un mitjà eficaç per a entendre i analitzar les tècniques i mètodes emprades durant la prehistòria (Audouze i Karlin, 2017).



Il·lustració 3 Fotografia de la conferència d'Eyzies-de-Tayac. En primer pla podem veure Hannah M. Wormington, Don E. Crabtree, Philip E. L. Smith, Arthur J. Jelinek, François Bordes i Jacques Tixier (Texier i Meignen, 2012)

Tixier es convertí en un dels principals investigadors en l'àmbit de la talla experimental i començà a plantejar una nova visió en l'estudi de la indústria lítica que s'enfocava preferentment en les intencions del/a tallador/a. Tant és així, que a l'entrar com a professor a l'Université de Paris X el 1972, Tixier creà un ensenyament sobre tecnologia lítica en el qual la talla prengué un paper molt important. Fou el primer en diferenciar tècnica (manera amb la qual es fractura la roca per a l'obtenció d'un suport o d'un fil determinat) i mètode (encadenament de tècniques que tenen per objectiu la confecció d'un útil) (Audouze i Karlin, 2017), dos conceptes que romandran invariables fins als nostres dies. No va ser fins el 1979 quan Tixier creà

el laboratori *Préhistoire et Technologie* especialitzat en talla lítica i en la recerca de la tecnologia. El mateix any, a través del laboratori de nova creació, organitzà una taula rodona anomenada *Préhistoire et Technologie lithique* a Valbonne (França) amb la finalitat de debatre i promoure noves línies de recerca dins de la tecnologia lítica (Inizan i Roche, 2019). En aquesta taula rodona hi participaren una nova generació d'arqueòlegs especialitzats en indústria lítica que més tard portarien la tecnologia lítica un pas més endavant: D. Binder, M.L. Inizan, H. Roche, L. Meignen, C. Perlès, D. Cahen, M. Otte, F. L. Van Noten, M. Lenoir i R. Desbrosses. El 1980, amb la invitació de D. Cahen, es convocà un altre col·loqui a Tervuren (Bèlgica) on el concepte de cadena operatòria ja es plantejava com un terme útil i amb significat propi, mentre que a l'anterior col·loqui només uns quants (entre ells, Tixier) l'empraren amb coneixement (Audouze i Karlin, 2017). Una tercera taula rodona finançada pel CNRS, anomenada *Table-ronde de technologie lithique*, s'organitzà a Meudon-Bellevue (França) el 1982, seguint d'aquesta manera una dinàmica de divulgació i investigació en l'àmbit de la indústria lítica. La talla laminar fou el tema central de les ponències, juntament amb les últimes investigacions de talla laminar per pressió, la qual era l'última tendència en aquell moment.

1.4. La unificació conceptual dels corrents de pensament

Serà a partir de llavors quan, per evolució quasi natural i paral·lela, es trobaran i s'ajuntaran els dos principals equips investigadors en la recerca de la tecnologia lítica: l'equip de Tixier, amb un enfocament experimental i l'equip de Leroi-Gourhan, C. Karlin, M. Brézillon, H. Balfet, entre d'altres, amb els remuntatges de Pincevent. Gràcies a les reunions dutes a terme a França i a Bèlgica, els dos equips es coordinaren per a l'intercanvi de coneixements i perspectives en l'àmbit de l'arqueologia i l'etnologia (Audouze i Karlin, 2017; Djindjian, 2013). De retruc, també s'hi sumà l'escola antropològica de Cresswell i Balfet *Technologie culturelle*, la qual aportava un concepte de cadena operatòria en un estat de més alt desenvolupament i amb una visió purament etnològica (Ramírez, 2017). Les noves generacions dins de la recerca avançaven cap a la cristal·lització dels conceptes tecnològics que s'havien estat coent durant dues dècades, amb publicacions on s'hi reflectien per fi termes com "*chaîne opératoire*" aplicada a la talla lítica (Pelegrin et al. 1988; Tixier, 1978), com també la noció d'"*économie du débitage*" (Inizan, 1976; 1980) i d'"*économie de la matière première*" (Perlès, 1981 i 1991). L'ús del concepte de cadena operatòria tingué exemples pràctics on es demostrava la seva utilitat com a eina aplicable a qualsevol context del Paleolític (Geneste, 1985; Boëda, 1986; Pelegrin, 1995). D'aquesta manera es produí una convergència on les diferents línies de recerca del moment s'aproximaren des de diferents punts de vista al que avui coneixem com "tecnologia lítica".

Gràcies al creuament i enriquiment des totes aquestes noves perspectives, les noves ambicions arqueològiques seran més variades i es començaran a diversificar amb la introducció de l'origen de les matèries primeres, els remuntatges, l'anàlisi espacial, la talla experimental, l'anàlisi de sistemes tècnics i la traceologia (Almeida et al. 2007). Si hem de triar una obra base per a la formació de la tecnologia tal i com la coneixem avui dia seria la famosa "*Préhistoire de la pierre taillée*" de Tixier, Inizan i Roche (1980), la qual consolida les bases de qualsevol anàlisi tecnològic en l'àmbit de la indústria lítica. Tixier considera que la tecnologia busca les intencions del/a tallador/a, ja que es tracta de reconstruir mentalment la història de l'útil i del procés mental que l'ha dissenyat. Cada objecte forma part d'una culminació de gestos tècnics, els quals deixen la seva pròpia marca en l'objecte. Per tant, si sabem reconèixer les característiques de cada gest

tècnic i podem identificar en quin estat es troba l'objecte estudiat, podrem ubicar-lo dins de la cadena d'operacions successives (Geneste, 2010).

L'auge d'aquests enfocaments ve acompanyat per l'aparició de la *New Archaeology* a partir de la dècada de 1960, provinent dels Estats Units de la mà de Lewis Binford (Binford, 1964), on es buscava de manera preferencial l'elaboració de metodologies de caire universal i hipoteticodeductiu. Aquesta perspectiva de caràcter teoricista anglo-saxona, que més tard donaria lloc a un enfrontament interpretatiu entre Binford i Bordes, estava a les antípodes del pensament inductiu francès de caràcter empirista. Tot i aquesta divisió, que dura encara fins als nostres dies, l'escola francesa fou *relativament* influenciada per la *New Archaeology*, també anomenada epistemològicament "Arqueologia processual" (Perlès, 2016). Mentre que Leroi-Gourhan no era gaire partidari de les comparacions etnològiques entre les societats del Paleolític i les societats actuals, el modest impacte dels treballs de la *New Archaeology* a la prehistòria francesa ajudà a reprendre els referencials etnogràfics sobre les societats caçadores-recol·lectores nòmades. L'aplicació dels models etnogràfics provinents del món anglosaxó a diferents jaciments de la conca parisenc a en matèria d'estructuració de l'espai (Audouze, 1987; Julien et al. 1987), fou una de les primeres propostes directament basades en l'etnologia que es traduïren en l'anàlisi espacial dins del jaciment. Així mateix, també aparegueren les primeres recerques sobre modelització de desplaçaments territorials (Julien, 1989; Audouze, 1992), pioneres en aquest camp i que donaren peu a més investigacions d'aquest tipus.

Així doncs, la junció entre l'etnologia, l'antropologia i la prehistòria acabà donant naixença als estudis sobre la tecnologia prehistòrica, tot enriquint-se de cada disciplina. Per una banda, l'etnologia es començà a interessar per les excavacions arqueològiques on hi trobaven testimonis de comportaments encara vivents en certes societats actuals. Per altra banda, l'arqueologia desenvolupà l'etnoarqueologia, disciplina que analitza els modes de vida de diverses societats actuals per a intentar comprendre els vestigis que deixaren les societats pretèrites. Segons González Ruibal (2008) l'etnoarqueologia també estudia la cultura material de societats actuals per entendre a les pròpies societats actuals, el que ell denomina també una arqueologia del present, construint així marcs teòrics i metodològics més crítics per interpretar el registre arqueològic. Els estudis espacials, l'estudi de les matèries primeres i dels territoris econòmics, l'estudi de l'organització social i un llarg etcètera faciliten que l'arqueologia pugui interpretar vestigis que abans no es tenien en compte, a partir dels quals l'etnologia pot estudiar i comparar millor les activitats de societats passades amb les que actualment encara viuen (Almeida et al. 2007). Això sí, sempre tenint en compte les diferències temporals i espacials que separen a les societats comparades.

1.5. L'aplicació de la tecnologia en l'àmbit de la indústria lítica

L'estudi de la tecnologia lítica "ha superat amb escreix la definició dels processos d'adquisició i de fabricació per abordar el vast camp de la investigació paleoetnològica. La complementarietat de les diferents perspectives i la seva integració dins d'un sistema més vast serveixen per a reconstituir [...] no només les eleccions de cada grup prehistòric sinó també la seva identitat cultural i la seva organització socio-econòmica" (Julien, 1992, extret de Valentin, 1995).

Amb aquesta afirmació se sentència i es reafirma una visió sobre la tecnologia lítica que perdurarà encara fins als nostres dies, de la qual se'n deriven totes les interpretacions paleoetnogràfiques, socials i psico-motrius. És per això que al llarg de tots aquests anys d'investigació tecnològica s'han anat encunant diferents conceptes clau per tal de poder analitzar correctament les activitats tècniques i la seva significació dins de les societats paleolítiques. Tal i com digué Boksenbaum "és important que els investigadors reconguin que les paraules són els seus útils, així com les eines de pedra ho foren per aquella gent" (Boksenbaum, 1977, extret d'Inizan et al. 1995).

Una primera divisió general de conceptes la fa Lemonnier (1983), ja que segons ell les activitats tècniques es poden estudiar a través de tres ordres de fets:

- **Objectes:** "són el mitjà d'acció sobre la matèria". Des del punt de vista arqueològic ens ha d'importar el fet de que tot el material arqueològic, inclosos útils, desfets de talla, nuclis, productes de condicionament del nucli, etc. ens donen informació sobre les activitats tècniques i per tant tots són importants dins del nostre estudi (Román, 2011; Karlin, 1991; Pelegrin et al. 1988).
- **Processos:** "divisibles en cadenes operatives i formats per seqüències gestuals". Aquests processos han sigut interpretats com a "processos tècnics" (Pelegrin et al. 1988), és a dir, aquelles seqüències operacionals a partir de les quals es transforma la matèria primera.
- **Coneixements:** "els quals poden ser explicats o no per les persones". Aquest concepte fa referència a l'esquema conceptual present a la ment de l'individu a l'hora d'idear el projecte, així com les possibilitats d'elecció segons els mitjans dels quals disposa, les tradicions culturals apreses i la destresa tècnica que posseeixi (Román, 2011; Pelegrin et al. 1988).

Aquests tres ordres ens presenten una divisió necessària entre el pla mental i el físic, els quals venen donats per una òptica etnològica on les persones responsables de les activitats tècniques són vives i poden expressar els seus coneixements. En un context arqueològic s'han hagut d'adaptar aquests conceptes per tal de poder aplicar-los al registre material, el qual només representa una part de la realitat prehistòrica. És per això que s'ha considerat (Geneste, 2010) que els conceptes han d'estar adaptats a les característiques pròpies de la tecnologia lítica i que es pot prescindir de certs conceptes teòrics de l'etnologia, ja que l'anàlisi de produccions lítiques permet d'abstraure's del determinisme cultural propi de l'antropologia. Tot i així, el pla físic necessita de la concepció teòrica de l'etnologia per tal de considerar tots els elements com a integrants d'un camp d'estudi, el qual anomenem **tecnologia**.

Dins del camp de la tecnologia lítica hem de tenir clar un concepte base per entendre el funcionament de la talla: la diferència entre tècnica i mètode. Una **tècnica** és una manera particular i específica de tallar la roca amb l'objectiu de transformar-ne el fil i/o la morfologia o bé d'extreure'n un suport. Un bon exemple en serien la percussió directa o indirecta, el cop de microburí, el tractament tèrmic, etc. En canvi un **mètode** consisteix en un encadenament d'una sèrie de tècniques de manera organitzada i lògica, el qual té per objectiu la confecció d'un útil (Tixier, 1967; Pelegrin, 1995; Fullola-Isern, 2019). A partir d'un mètode també es poden confeccionar els nuclis (Levallois, nuclis laminars, etc.) i d'aquesta manera reflecteixen l'objectiu final preconcebut

L'**objecte tècnic** és l'objecte estudiat com la culminació d'una cadena operatòria, o bé com a element integrat dins d'aquesta, ja que se'l considera la interacció entre el cos humà i l'entorn, així com un útil d'acció sobre el medi (Geneste, 2010). L'objecte pren una significació social i econòmica, ja que passa de ser un fragment de l'entorn natural a formar part d'un complex sistema de producció i ús antròpic. L'objecte necessita d'una **activitat tècnica** per a esdevenir objecte tècnic, la qual és definida per Cresswell com una transformació de la matèria primera en producte i per Balfet com la transformació de la matèria d'un estat A a un estat A + X, del qual se'n deriva el producte o objecte tècnic (Karlin, 1991).

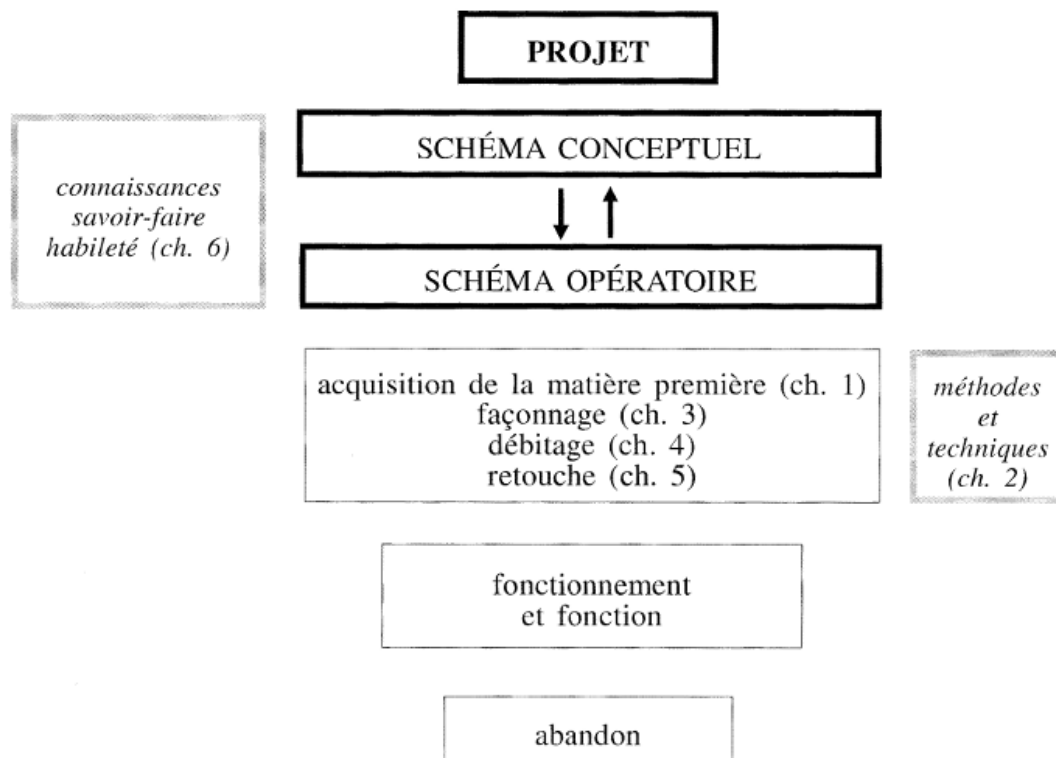
Però perquè això pugui passar ha d'existir – per part de l'individu – un **saber fer tècnic** (*savoir-faire*), el qual es conforma d'un "conjunt de sabers (...) i de coneixements, a la vegada conscients i inconscients, gestuals i intel·lectuals, col·lectius i individuals, executats en un procés tècnic" (Karlin, 1991). Aquest concepte ha sigut utilitzat com un mitjà per "mesurar" en termes de competències i de rendiment una producció lítica, ja que inclou les habilitats motrius i cognitives combinades amb els coneixements apresos (Pelegrin, 1995; Inizan et al. 1995). És per aquest motiu que segons Karlin (1991) existeixen dos tipus de saber fer: el **saber fer ideatori** (traduït també com a **coneixement teòric** per Roman, 2011) ço és, la construcció i estimació mental d'una sèrie d'operacions dutes a terme per un individu per tal d'atènyer un objectiu, i el **saber fer motor** (o **habilitat física** per a Roman), el qual simplement reposa sobre la bona realització de les operacions i gestos de l'individu segons les limitacions materials. A diferència dels coneixements, el saber fer es basa en l'experiència pràctica individual, la qual pot esdevenir única i irrepetible ja que és difícilment transmissible (Pelegrin, 1991).

Aquests termes, els quals fan referència a la capacitat de preveure i organitzar una activitat per part d'un individu, ens remetent a una qüestió principal: com podem arribar a determinar l'objectiu final del/la tallador/a, o dit d'una altra manera, la finalitat del sistema lític?

Segons Valentin (1995) la descripció de les característiques morfològiques i dimensionals dels suports permet de precisar els objectius de producció d'un sistema, incidint així mateix en una descripció acurada de la relació entre els suports bruts, els útils i els nuclis. La finalitat del sistema no és més que la posada en pràctica del **projecte**, és a dir, de l'objectiu d'un individu determinat (per exemple: vull fabricar làmines de X morfologia) (Inizan et al. 1995). Aquí hi intervindria el concepte del saber fer ideatori, on les habilitats cognitives jugarien un paper essencial en la gestació del propi projecte. Però per tal d'arribar a aquest objectiu final l'individu necessita un **esquema conceptual** que li permeti saber com es vol arribar a aquest punt (per exemple: tinc una ascla i vull una punta Levallois; com ho faig?). Es tracta d'un concepte d'ordre intel·lectual que depèn de la cultura i dels coneixements apresos. Per aconseguir arribar a l'estadi final

l'individu necessita llavors un **esquema operatiu**, ço és, la posada en pràctica de l'esquema conceptual a partir d'una sèrie d'operacions que depenen també de la cultura i de les coneixences apreses (Inizan et al. 1995). Pelegrin (1995), en la mateixa línia ens presenta el concepte de **modalitat tècnica**, on tota forma, mode o versió de realització d'un acte tècnic depèn de factors humans (coneixements, intencions, conceptes i preferències) i dels no humans (l'espai de possibilitats limitat per les restriccions físiques de la pròpia matèria). Les limitacions són un factor molt important a tenir en compte que serà tractat més endavant.

En definitiva, podríem dir que les intencions de l'individu de l'hora d'atènyer un objectiu – en una producció lítica – poden ser identificades a través d'una concepció de previsió i organització volumètrica del material, però sobretot gràcies a l'assimilació per part del/la investigador/a d'una sèrie de conceptes que destaquen el pla mental i psicomotriu.



Il·lustració 4 Model d'esquema teòric on s'organitzen els conceptes d'una cadena operatòria (Inizan et al. 1995)

No hem d'oblidar que, com bé va dir Mauss, els objectes tècnics tenen un caràcter social molt marcat i per tant s'emmarquen dins d'un **sistema tècnic** que els dona sentit. Per Mauss (1947) "el conjunt de tècniques, indústries i oficis formen el sistema tècnic d'una societat". Som davant d'un concepte que aïlla una part de la realitat social – la qual fa referència a les produccions tècniques – però que al mateix temps n'explica el funcionament, ja que el sistema tècnic designa el marc socio-econòmic general de les operacions tècniques d'una societat (Geneste, 2010). Lemonnier (1983) ens defineix el sistema tècnic com el conjunt d'interaccions entre les diverses tècniques desenvolupades en una societat. Totes aquestes definicions tenen un denominador comú: engloben totes les activitats tècniques dins d'un sistema general. Així doncs, hem d'entendre la indústria lítica com un sub-sistema integrat dins del sistema tècnic de la societat. En conseqüència, el **sistema tècnic de producció lítica** estarà determinat per la seva finalitat (la fabricació d'útils) i pels seus mitjans (materials i intel·lectuals) (Perlès, 1987; Inizan et al. 1995).

Però independentment dels factors interns que puguin regir un sistema de producció lítica, és important destacar que les seves relacions amb els altres sub-conjunts del sistema tècnic seran sempre interdependents. Cal doncs, tenir clar que la producció lítica estarà estretament lligada amb els altres subsistemes de producció – com podrien ser l'obtenció d'aliment, la fabricació de pells, etc. – i que això conformarà l'estructura del futur sistema lític.

El sistema de producció lítica es relaciona directa i indirectament amb les altres activitats tècniques (Valentin, 1995) però, com ja hem dit, només representa un dels diversos procediments tècnics que coexisteixen en el desenvolupament diari de les societats paleolítiques. Les interaccions es poden detectar des d'un punt de vista arqueològic amb l'associació directa o semi-directa de diferents materials com l'os i el sílex, en el cas dels projectils. En l'estudi present ens centrarem en el camp de la fabricació d'útils lítics, ja que és el que es conserva quasi en la seva totalitat al registre arqueològic, però mai sense oblidar la seva important interrelació amb les altres activitats tècniques que donen sentit a la producció lítica (Valentin, 1995).

En diverses ocasions s'ha fet servir el terme **procés tècnic** per designar o bé un "conjunt d'operacions, d'encadenament d'accions sobre la matèria, expectatives, etc. que intervenen en una activitat tècnica" (Lemonnier, 1976) o bé "una juxtaposició de cadenes operatives que responen a objectius semblants" (Karlin, 1991). El que es proposa, de manera abstracta, és un terme que englobi l'organització i el desenvolupament de diverses cadenes operatives en l'espai i el temps les quals tenen com a objectiu l'obtenció d'un resultat final. Per tant, el que és important de retenir d'aquesta noció és que es tracta d'un terme construït a partir d'observacions i interpretacions sobre diferents cadenes operatives i no pas un gest tècnic en concret (material). Al ser un concepte general i aplicable a qualsevol realitat social ens ajuda a delimitar bé els conceptes i elements que podem conèixer i estudiar amb seguretat, així com les relacions que tenen entre ells. Al mateix temps ens permet determinar millor els límits d'allò que no podem arribar a estudiar en profunditat però sí identificar la seva existència (per exemple, el sistema social durant el Paleolític) (Pelegrin et al. 1988).

També cal mencionar el concepte d'**estil tecnològic** que s'origina amb Lechtman (1977). L'autor diu que no només la forma dels artefactes tenen estil, sinó també les activitats que porten a la producció del mateixos, fet que li porta a crear aquest terme. En aquest sentit també és interessant el treball de Gosselain (1992 i 1998). Aquest autor desenvolupa la idea d'estil tecnològic de Lechtman i afirma que podem trobar estil (o la manera de fer específica d'un temps i un espai determinat) en qualsevol etapa del procés de manufactura així com en cada tret tècnic de l'objecte produït. El seu treball és rellevant perquè reflexiona sobre com dos objectes que poden semblar semblants a nivell formal, poden ser diferenciats a nivell tecnològic.

1.6. El concepte de cadena operatòria

Es tracta d'un dels conceptes més debatuts i amb més interpretacions depenent de l'àmbit d'estudi. Aquí ens centrarem en la perspectiva aplicada a la prehistòria, en concret a la talla lítica del Paleolític superior, ja que depenent de l'àmbit on s'apliqui aquesta noció se'n poden derivar diverses metodologies d'anàlisi (Desrosiers, 1991). Des de la nostra perspectiva, podríem definir la cadena operatòria com el procés de transformació antròpic que pateix una matèria primera

des de l'extracció del seu medi natural fins a l'abandó de l'útil final, passant per totes i cada una de llurs etapes de modificació.

Des d'una òptica més etnològica podríem considerar que la cadena operatòria és el conjunt d'operacions que efectua un grup humà per tal de satisfer les seves necessitats vitals, a través d'una sèrie de tècniques apreses i dels mitjans dels quals disposen (Balfet, 1991).

Per Karlin (1991), una cadena operatòria és “un encadenament d'actes, gestos [i] instruments que constitueixen un procés tècnic amb les seves grans etapes més o menys previsibles. La cadena operatòria és l'ordenament de les fases tècniques en sèrie dins l'òptica d'un projecte tècnic, així com el camí tècnic que ha seguit un material o generalment un objecte de treball, de l'estat de la matèria primera fins el producte final”. Segons Perlès, una cadena operatòria es basa en “l'encadenament de les operacions mentals i dels gestos tècnics destinats a satisfer una necessitat (immediata o no), segons un projecte que preexisteix” (Perlès, 1987, extret de Roman, 2011).

Es tracta d'un procés que ens informa sobre el pla mental, ja que requereix una sèrie d'operacions mentals que guiaran posteriorment els gestos tècnics a seguir (Roman, 2011). La majoria d'autors han fet referència sempre al pla mental (Leroi-Gourhan, 1952; Pelegrin, 1986 i 1995; Tixier et al. 1980; Inizan et al. 1995) tot assenyalant el seu caràcter planificador i organitzatiu, tenint en compte la previsió mental de gestionar diferents elements com l'economia de la matèria primera i l'economia de la talla.

Però el que ens ajuda a individualitzar una cadena operatòria són els objectes i els estigmes antròpics identificables sobre ells, així com les traces deixades a l'entorn. En la cadena operatòria, es pot establir un ordre temporal a partir d'una seqüència d'objectes provinents d'una mateixa producció. Els espais on s'han dut a terme ens mostren la relació espai/temps: una unitat temporal correspon a una unitat tècnica, la qual pot ser localitzada i identificada en diferents espais (Geneste, 2010). Som davant d'un procediment que es desenvolupa sobre la noció d'espai/temps; és a dir, els desplaçaments, els indrets d'execució de les activitats, així com la successió temporal d'aquestes són elements molt importants que determinen les pròpies característiques de la cadena operatòria (Pelegrin et al. 1988). L'estudi del marc espacio-temporal permet establir relacions clares entre diferents punts geogràfics, seqüències productives i organització econòmica i funcional, amb l'avantatge de poder accedir a l'estudi del treball i la productivitat.

Així doncs, per poder estudiar en profunditat l'organització espacio-temporal d'una cadena operatòria és necessari dividir-la en etapes.

1.7. Subdivisió de la cadena operatòria

En varies ocasions s'ha intentat dividir la cadena operatòria en etapes, ja sigui de manera abstracta (mitjançant conceptes basats en l'etnologia) o de manera material (a partir del registre arqueològic). La fusió de les dues perspectives és la que ens interessa per tenir una visió més completa i alhora precisa de les modalitats tècniques emprades durant la prehistòria. Aquí entraria la posada en relació cronològica entre diferents objectes, grups d'objectes, seqüències gestuals, etc., altrament dit **temps tècnic**, del qual se'n deriven les seqüències temporals que conformen un esquema operatiu. Segons Pigeot (1991) la cadena operatòria s'hauria de

subdividir en fases, aquestes en seqüències, aquestes en sub-seqüències i les sub-seqüències en gestos. Karlin (1991) parla de les seqüències com a agrupaments de gestos o operacions i de les fases com les subdivisions més grans de la cadena operatòria.

La partícula més petita en què es pot fraccionar una cadena operatòria és doncs el **gest tècnic**. Mauss (1936) considera que els gestos més elementals duts a terme pels humans tenen un caràcter social indiscutible, mentre que Lemonnier (1976) concep el gest com quelcom immaterial, el qual forma part d'un contínuum d'operacions i seqüències gestuals que conformen un procés tècnic. Maget (1953) és el primer en parlar de gest tècnic com a tal i el defineix com l'àtom de qualsevol acció tècnica. En canvi, Balfet (1991) prefereix utilitzar el terme "operació" per a referir-se al gest tècnic, el qual identifica com "la unitat base de l'acció tècnica, la unitat d'acció més petita sobre la matèria, obtinguda de vegades per un sol gest, sovint per un gest repetit, o per un encadenament de diversos gestos". Per tant, en la talla lítica el gest tècnic equivaldria a l'extracció d'una ascla, l'abrasió de la cornisa d'un nucli o simplement l'elecció d'un percussor determinat per a una funció en concret.

Pelegrin et al. (1988) aprofundeixen en el terme **seqüència**, tot definint-la com un encadenament de decisions pràctiques seleccionades davant d'una successió d'alternatives. Aquí les decisions tècniques prenen un sentit més ampli ja que tenen un objectiu de més llarg abast. Per exemple: la preparació d'un bloc pot ser extremadament acurada per la producció de làmines-suports o bé pot ser més aviat simple per una producció d'útils domèstics immediats. Es tracta doncs, de decisions estratègiques. Els autors (Pelegrin et al. 1988) divideixen les seqüències:

- Adquisició de les matèries primeres
- Preparació del bloc brut
- Debitatge i manteniment del nucli
- Gestió dels productes i suports transformant-los en útils, els quals poden ser revifats o transformats durant la seva utilització.

Aquí és on entra la problemàtica espacio-temporal: no té la mateixa significació una seqüència duta a terme en un jaciment de tipus campament base que en un indret allunyat o a la perifèria i que correspon a un sol moment de treball. Els desplaçaments i interrupcions de les cadenes operatives tenen significacions especials segons l'indret on s'efectuin. De la mateixa manera, la presència o absència de certs elements diagnòstics lítics (tauletes, crestes, suports totalment corticals, etc.) en un jaciment donat pot prendre una gran significació per la interpretació funcional. Per exemple: l'absència o feble presència d'elements corticals indica que el decorticat tingué lloc fora del jaciment. Per tant, es pot determinar el projecte i l'esquema operatiu amb l'absència de certs elements d'una cadena operatòria (Inizan et al. 1995).

Per la seva banda, Geneste (2010) proposa fragmentar la cadena operatòria en **fases**, les quals tindrien un caràcter més global que les seqüències:

- Fase d'adquisició de matèries primeres
- Fase de configuració (inicialització de l'estructura volumètrica del nucli)

- Fase de producció
 - Confecció
 - Utilització
 - Manteniment

Per l'autor es tracta de fases econòmiques generals (adquisició, configuració i producció) que poden ser subdivisibles elles mateixes en sub-fases. Tot i el caràcter jeràrquic d'aquesta fragmentació de la cadena operatòria, Geneste no s'allunya gaire de les seqüències proposades per Pelegrin, Karlin i Bodu (1988), ja que l'estructura general té la mateixa base d'obtenció de matèries primeres, conformació del nucli, elaboració de suports i transformació dels útils. Tot i així, hom pot trobar més encertada la divisió que Geneste (1985) fa a la seva tesi, ja que dóna a l'etapa de consumació o utilització un caràcter propi diferenciat de la fase de producció. També és important entendre que l'adquisició pot integrar a la vegada els primers moments de la preparació del nucli, ja que el decorticat i la configuració d'una pre-forma – o directament de la forma d'un nucli – són sovint dutes a terme al mateix indret d'on s'extreuen les matèries primeres. Aquest fet el contempla Geneste en la seva sub-divisió i apareix descrit gràficament a la tesi de Roman (2011).

Adquisició		Producció		Consumació	Abandó
TALLA (<i>débitage</i>)			FAÇONNAGE	UTILITZACIÓ	ABANDÓ
Fase 0	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Extracció <i>Entame</i> Test	Donar forma Descorticat Pla de percussió	Producció dels suports	Retoc dels útils	Ús Revifat Reciclatge Transformacions	Abadó Fractura Desgast

Il·lustració 5 Representació a través d'un quadre de les fases de Geneste (1985) extret de Roman (2011)

La divisió en parts d'una cadena operatòria ens planteja el dubte de si realment existeix o no un únic objectiu i/o projecte en la ment de l'individu. En la majoria d'esquemes de cadenes operatives es recalca l'existència d'un objectiu final, ço és l'obtenció d'un útil determinat per a ser utilitzat. Però precisament gràcies a la segmentació en seqüències de la producció lítica hom pot adonar-se de la intenció d'obtenir deliberadament unes formes idealitzades preconcebudes per a cada fase o seqüència, presents en la ment de l'individu i al registre arqueològic (Pelegrin, 1995). Aquestes formes poden ser variades depenent de la fase; la pre-forma d'un nucli abans del debitage correspondria a la fase de configuració del nucli; l'obtenció de làmines de morfologia estandarditzada correspondria a l'etapa de ple debitage, etc. Sense els objectius intermediaris de cada etapa i les seves corresponents morfologies característiques recercades, no es pot entendre l'existència d'un projecte final. Per tant, la **finalitat d'una producció** pot entendre's des d'una òptica més aviat restrictiva i acurada (per exemple, l'obtenció de grans làmines) on l'objectiu final és la producció de suports de reserva per a usos posteriors, o bé des d'una visió més general (un burí diedre, per exemple) on l'objectiu final és l'útil. D'aquesta

manera es pot diferenciar l'objectiu primer – el tipus de suport en si – i l'objectiu segon – la transformació d'aquest en útil. (Roman, 2011; Geneste, 1991).

1.8. Limitacions i estratègies en una producció lítica

Les variacions que poden existir entre diferents cadenes operatòries són de vegades molt acusades i ens demostren com d'heterogènies poden ser les produccions lítiques. Aquest fet ens porta obligatòriament a preguntar-nos sobre els factors que regeixen l'heterogeneïtat de les produccions lítiques, ja que sense entendre què és el que les fa canviar no podrem entendre del tot el seu funcionament.

En un mateix jaciment (sempre i quan no sigui un jaciment híper-especialitzat) hi podrem trobar els testimonis de diferents activitats (caça, pesca, processament de la carn, preparació de pells, fabricació d'utilatge, etc.). Els útils fabricats estaran morfològicament adaptats a aquestes activitats, així com les modalitats de producció dutes a terme per tal de fabricar-los. Per tant, cada gran grup funcional (armament, útils domèstics, etc.) tindrà les seves pròpies exigències tècniques i les seves limitacions, les quals poden variar segons el context cultural i econòmic (Perlès, 1991). De la mateixa manera, Geneste (2010) defensa que les variacions que es poden produir en una cadena operatòria poden ser majors/estructurals – les quals fan referència al domini cultural transmès i après – o bé poden ser a nivell de decisions tècniques de menys afectació sobre la cadena operatòria – les quals fan referència a les preferències individuals i les opcions tècniques que se'ls presenten. Perlès (1991) ens dóna uns quants exemples de quins tipus de limitacions poden regir una cadena operatòria:

- Limitacions tècniques: morfologia de l'útil, robustesa, nivell d'estandardització, emmanegament, etc. poden ser molt o poc exigents depenent de l'útil que es vol aconseguir
- Limitacions de matèries primeres: poden dependre de la qualitat mínima desitjada per l'obtenció de l'útil o del desgast de la matèria a l'hora d'utilitzar-la
- Limitacions de gestió temporal: possibilitat de producció al moment o bé necessitat de producció anticipada
- Limitacions de gestió espacial: possibilitat de producció o reparació ubiqüista o bé necessitat de material i equipament específic pel manteniment de l'utilatge
- Limitacions de mobilitat: producció d'útils "sedentaris" o d'utilitat variada per a ser transportats

Com podem veure són molts els factors que poden fer canviar la modalitat tècnica i l'esquema conceptual d'una producció lítica. Els factors humans i no humans descrits per Pelegrin en l'àmbit d'una modalitat tècnica es barregen en la realitat d'una producció lítica ja que com hem pogut veure els uns depenen dels altres. Així mateix, és sabut que com més risc de fracàs pugui comportar una activitat pel grup, més inversió tècnica hi haurà en la producció d'un utilatge (Torrence, 1983). Per tant, totes aquestes variables faran que una cadena operatòria pugui ser simple o bé complexa, sempre depenent de quines siguin les necessitats i possibilitats del grup humà responsable. Les **cadenes operatòries simples** parteixen d'un únic sistema de talla a partir del qual o bé se'n generen suports indiferenciats i posteriorment se'ls converteix en útils

mitjançant el retoc o bé se'n deriven un tipus de suports específics que posteriorment seran transformats en un tipus d'útil determinat. La producció de suports indiferenciats obliga a conformar la morfologia dels útils a partir del retoc, mentre que la producció de suports diferenciats obliga a utilitzar els sub-productes del debitatge per l'obtenció de diverses classes d'útils. Aquí és on entraria el concepte d'**economia del debitatge**, ja que l'elecció preferencial de certs suports per la confecció de certs d'útils és la base del concepte com a tal (Perlès, 1991). Per Pelegrin (1995) l'economia del debitatge consisteix en l'elecció de suports particulars per la seva utilització i/o retoc en diferents tipus d'útils i també remarca que aquest concepte s'ha d'ampliar també als productes i sub-productes de talla, els quals poden ser emprats com a útils independentment del valor intencional que tenien originalment.

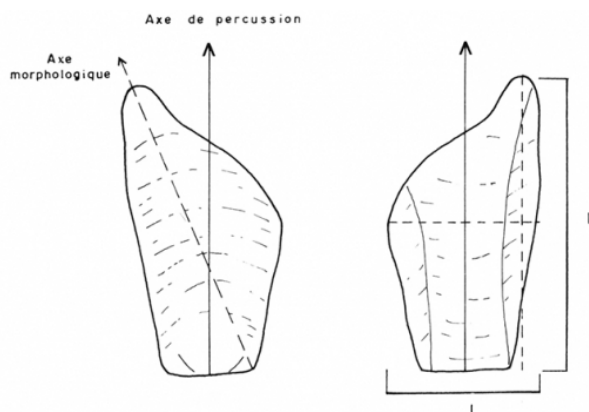
En canvi, les **cadenes operatòries complexes** o múltiples ens revelen la concepció i gestió dels grans grups tècnics de manera diferenciada i separada. Una bona exemplificació seria l'obtenció exclusiva d'ascles sobre un nucli d'ascles, juntament amb l'extracció de làmines sobre nuclis laminars, és a dir, l'existència d'una especialització de mètodes de talla segons el suport i l'útil desitjat. Una cadena operatòria complexa pot esdevenir-ho encara més en el moment en què cada cadena operatòria autònoma es desenvolupa en una matèria primera diferent, explotant cada una en funció de les seves qualitats òptimes; el que clàssicament s'anomena **economia de la matèria primera** (Perlès, 1991). Podríem definir l'economia de la matèria primera com la gestió diferencial de les matèries primeres a l'hora de la fabricació i configuració d'útils (Inizan et al. 1995) o també com l'explotació diferenciada de diversos materials segons el seu origen i/o la seva morfologia i qualitat (Pelegrin, 1995). Així doncs, només podrem parlar d'una veritable economia de la matèria primera quan siguem davant d'una cadena operatòria complexa.

En resum, podríem dir que les estratègies econòmiques d'un grup determinat dependran de les possibilitats d'organització de la talla i de l'adaptació dels mètodes tècnics a les limitacions econòmiques donades. La manera en la qual els mètodes tècnics podran adaptar-se consistirà en l'equilibri entre les limitacions a l'entrada del sistema tècnic (disponibilitat de recursos, tipus de mobilitat, ja sigui residencial o estratègica) i les limitacions a la sortida (necessitats tècniques i funcionals de suports i productes finalitzats) (Geneste, 2010).

2. Metodologia

2.1. Dades generals

En aquest apartat s'hi especifiquen una sèrie d'informacions que fan referència a diversos aspectes relacionats amb el jaciment i la seva metodologia d'excavació. Les informacions descrites en aquest apartat són les que s'han utilitzat per a la base de dades. En primer lloc s'hi especifica el jaciment d'origen, ja que en el marc d'aquesta tesi s'hi estudia més d'un jaciment. També s'hi concreta l'any d'excavació, si se sap. Pel que fa a la situació de la peça dins del context arqueològic s'utilitza el quadre, la capa o talla, el subquadre i les coordenades X, Y i Z respecte al punt 0 de l'excavació. Cada peça coordinada té un número d'inventari, tot i que les peces no coordinades també se'ls en dona un a l'hora d'analitzar-les. Per tal de poder definir i descriure possibles processos post-deposicionals es prenen l'orientació i el pendent de les peces segons el seu eix morfològic i respecte l'horitzontalitat del terreny excavat. Finalment es prenen les mesures (llargada, amplada i gruix) segons l'eix de talla del suport i no pas segons l'eix morfològic – els quals poden arribar a coincidir. Les mesures s'indiquen sempre en mil·límetres i es prenen les mides màximes en totes les direccions.



*Il·lustració 6 Diferència entre eix morfològic i eix de la talla o de percussió
(Loubet-Rodríguez, 1985)*

2.2. Dades tecnològiques dels suports tallats

A continuació es descriuran les diferents categories d'anàlisi dels suports tallats per tal de presentar una metodologia lògica i analítica que permeti aclarir quins són els motius i els objectius de cada categoria d'anàlisi.

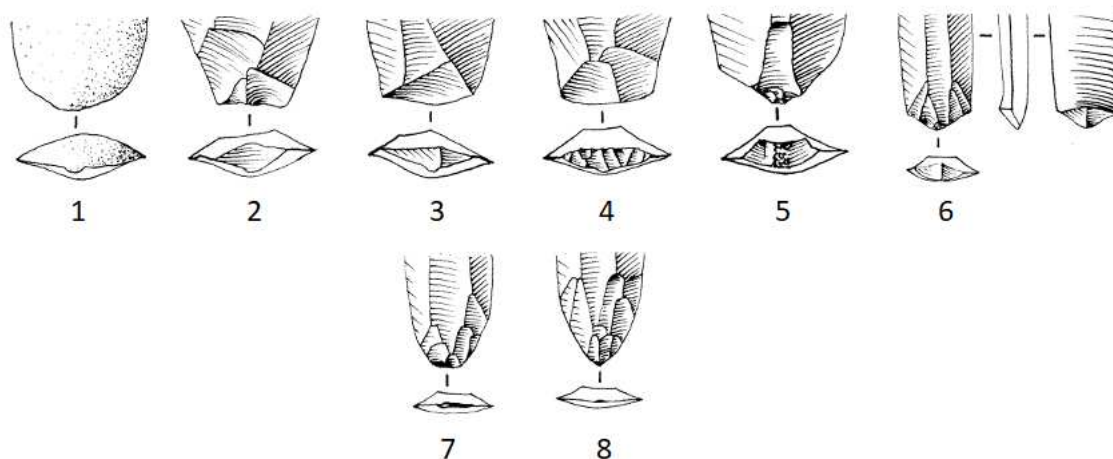
L'anàlisi tecnològica d'una peça comença per la classificació del **tipus de suport**, és a dir, de la categorització de la peça a partir del suport de base (ascla, làmina, lamineta, còdol, etc.), independentment de la seva catalogació tipològica. Aquesta categoria ens ajuda a interpretar l'objectiu o la finalitat de la producció, ja que la posada en relació de les categories de suports retocats i no retocats permetrà determinar quines són les modalitats i les tendències de la producció. Tot i que és sabut que en una producció laminar o microlaminar hi haurà quasi sempre una proporció més gran d'ascles que de suports laminars (Flas, 2004), la finalitat major de la classificació de suports és establir l'objectiu principal i secundari de la talla lítica. Heus ací els diferents tipus de suports diferenciats en el present treball:

- Nucli: bloc de matèria primera prèviament condicionat per l'extracció de suports com ascles, làmines i laminetes.
- Ascla: fragment extret d'un nucli, bloc, còdol o d'un suport. La seva llargada no arriba a superar mai el doble de la seva amplada. És necessària la identificació d'un taló, un bulb, una cara ventral i una cara dorsal per considerar realment una peça com una ascla. Dins d'aquesta categoria hi entren també els fragments d'ascla, els quals són identificables per la seva morfologia, independentment de si conserven la part proximal o no.
- Làmina: suport la llargada del qual és sempre superior al doble de la seva amplada. Una làmina ha de tenir més de 8 mm d'amplada (Roman i Villaverde, 2006; Roman, 2004, 2011), mentre que una lamineta n'ha de tenir menys. El mateix criteri per la fracturació de les ascles és aplicat a les làmines i les laminetes (làmina i lamineta fracturada).
- Fragment informe: part fracturada d'una roca per l'acció de la talla. En aquesta categoria la identificació del bulb, taló, part ventral i dorsal és impossible d'efectuar.
- Debris: s'han classificat dins d'aquesta categoria les extraccions més petites de 10 mm que no fossin clarament fragments de làmines o laminetes. També s'hi han inclòs els fragments produïts per fractures tèrmiques (cúpules). Equivaldria a qualsevol desfet de talla després del debitatge el qual no ha sigut aprofitat posteriorment. En aquesta categoria s'inclouen el que en altres casos s'identifica com a resquills.
- Cop de burí: lamineta provinent de la fabricació d'un burí. S'especifica si la seva secció és triangular o trapezoidal.
- Còdol tallat: còdol o fragment de còdol que ha sigut modificat amb l'objectiu d'obtenir un fil actiu mitjançant una sèrie d'extraccions encadenades.
- Productes de condicionament del nucli (PCN): es tracta de diferents suports que poden ser ubicats mentalment dins de la cadena operativa de la talla d'un nucli i que tenen per objectiu la rectificació de la morfologia d'aquest. Aquesta categoria engloba diferents tipologies que seran descrites més endavant.

El tipus de **matèria primera** és clau per entendre les preferències majoritàries en l'aprovisionament. En una producció lítica pot existir un cert grau de diversificació de matèries primeres o bé pot haver-hi una uniformització que només permeti l'explotació d'un cert tipus de matèria primera. La relació entre el grau de diversificació i l'estudi de les cadenes operatives revelarà l'existència o no d'una economia de les matèries primeres. Les matèries primeres informen també sobre el territori econòmic concorregut per un o diversos grups caçadors-recol·lectors, ja que les àrees de captació poden dibuixar un mapa al voltant del jaciment estudiat on es representen les distàncies recorregudes per l'abastiment de material. L'objectiu és doncs poder **distingir els diferents tipus de sílex i de matèries primeres per percebre si existeixen preferències de materials a l'hora de fabricar certs útils.**

La morfologia del **taló** ens informa sobre la morfologia del pla de percussió en el moment de l'extracció del suport i també ens indica la tècnica de talla utilitzada. El tipus de taló pot ser cortical, llis, diedre, facetat (recte, còncav o convex), matxucat, en esperó, lineal i puntiforme. També pot ser que el taló hagi sigut suprimit (intencionalment) o bé que la peça no tingui taló a causa d'una fractura (presumptament no intencional). Els talons corticals formen part de les primeres etapes de la cadena operativa (decorticat) ja que és en aquestes etapes on el còrtex té més presència en els suports. Els talons llisos – si no presenten abrasió – juntament amb els

corticals, es consideren com a no preparats i poden formar part també de les primeres etapes del debitatge. Els talons llisos amb abrasió són més freqüents en l'etapa de ple debitatge quan és necessari el condicionament de la cornisa del nucli. És per això que aquest tipus de talons són

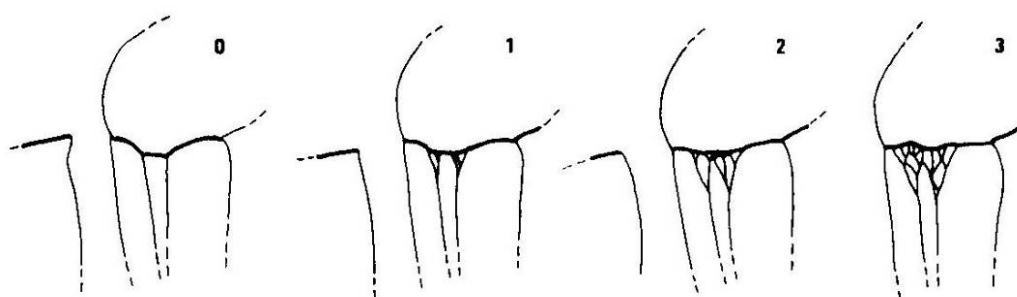


Il·lustració 7 Diferents tipus de talons. 1 Cortical; 2 Llis; 3 Diedre; 4 Facetat; 5 Matxucat; 6 En esperó; 7 Lineal; 8 Puntiforme. Extret d'Inizan et al. (1995) modificat.

presentes freqüentment en els productes de condicionament del nucli (PCN) (Valentin, 1995). Els talons preparats (diedres, facetats, matxucats) admeten normalment la presència d'abrasió i són característics d'una preparació prèvia de la zona d'impacte tot modificant el pla de percussió. Per la seva banda, els talons puntiformes i lineals poden testimoniar l'ús d'un percussor tou (ja sigui orgànic o inorgànic) i portar estigmes d'abrasió.

L'**abrasió** és un procés tècnic de preparació que té per objectiu eliminar els petits ressalts generats pels contra-bulbs de les extraccions precedents a la cornisa d'un nucli. S'associa freqüentment a l'ús del percussor tou i a l'etapa de ple debitatge ja que permet ajustar el gruix de les extraccions (sobretot laminars i microlaminars) i evita eventuais revifats del nucli (Valentin, 1995 ; Inizan et al. 1995 ; Tixier, 2012 [1978]). Així doncs, es considera que tots els suports tallats que conserven el taló poden tenir abrasió si conserven negatius d'ascles inframil·limètriques.

El **bulb** és un clar marcador del moment de l'impacte del percussor amb el nucli. A partir dels estigmes presents al bulb i gràcies a la seva morfologia, hom pot arribar a definir les tècniques utilitzades per la talla del suport en qüestió. La majoria d'autors (Merino, 1994; Valentin, 1995;

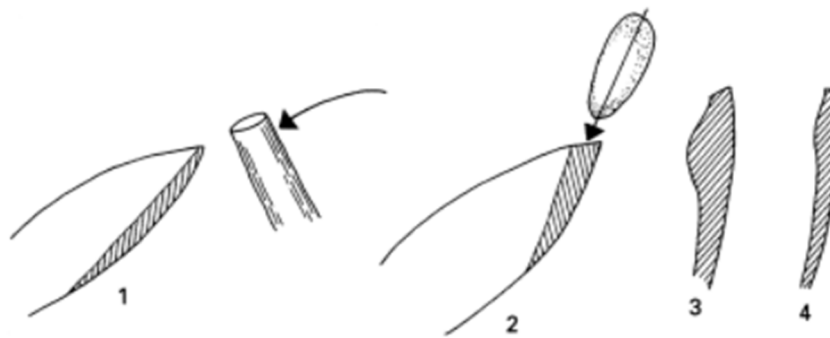


Il·lustració 8 Representació gràfica de la relació entre l'abrasió i els tipus de talons en una explotació laminar. Extret de Pelegrin (1995)

Inizan et al. 1995; Pelegrin, 2000; Flas, 2004; Gameiro, 2017) coincideixen en la idea de diferenciar dos tipus de bulbs els quals poden correspondre a dos tipus de tècniques:

- Bulbs marcats o prominents: són bulbs amb un cert gruix els quals són conseqüència de la percussió dura (percussor de pedra dura)
- Bulbs difusos o quasi absents: són bulbs de gruix reduït els quals es produeixen amb una percussió tova (percussor de pedra tova o bé orgànic com la banya de cérvol o la fusta)

Els suports obtinguts amb la percussió tova tenen com a característica freqüent la presència d'un "llavi", ço és, una petita protuberància situada a l'aresta existent entre el taló i el bulb. Aquest caràcter és específic i exclusiu de la percussió tova. En aquest sentit podrem diferenciar els talons marcats, els difusos, els difusos amb llavi i els absents.



Il·lustració 9 Talla amb percussor tou (fusta) i amb percussor dur (pedra). 1: Angle d'atac del percussor de fusta. 2: Angle d'atac del percussor de pedra. 3: Perfil d'ascla obtinguda amb el percussor de pedra. 4: Perfil d'ascla obtinguda amb el percussor de fusta. (Merino, 1994)

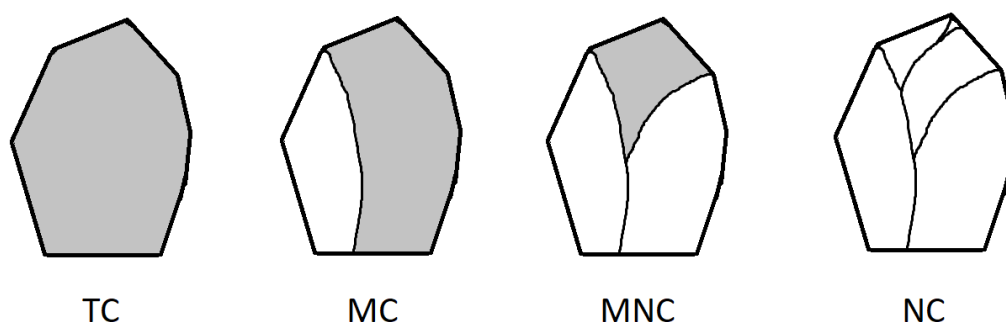
Altres elements a tenir en compte per determinar el tipus de **tècnica de talla** utilitzada són per exemple la presència de fissuracions al mateix bulb de l'ascla, producte del contacte d'un percussor dur amb la matèria primera. En aquests casos es desprenen petites ascles que s'emporten gran part del bulb de percussió i deixen a la peça un contra-bulb fàcilment identificable. Els percussors de pedra tova poden deixar algunes fissuracions però sempre de manera incompleta, com ara els anomenats "*esquillements*" els quals consisteixen en petits desprendiments en forma de micro-ascles a la part bulbar de la peça. En aquest sentit, podrem diferenciar si es tracta d'una percussió dura o tova segons la presència o absència dels criteris mencionats anteriorment. Dins de la percussió tova, es podrà diferenciar si es tracta d'un percussor de pedra tova o bé d'un percussor de matèria orgànica, tot i que ens veurem obligats a definir-ho com una possibilitat i no pas com quelcom de cert i segur.

Tot i el nivell de detall que s'ha arribat en algunes publicacions (Pelegrin, 2000; Damlien, 2015; Gameiro, 2017) creiem que les reduïdes dimensions de les nostres indústries (País Valencià i Catalunya) evoquen en gran part la necessitat de dur a terme un estudi aprofundit sobre aquest tema, ja que els estigues que determinen si un percussor és de pedra dura o tova són ínfims a aquesta escala – presència o absència d'“esquillaments”. Malauradament no serà el cas dins del marc d'aquesta tesi doctoral, ja que ens volem centrar en altres objectius com les modalitats de producció de puntes de projectil i la seva utilització.

Tipo de Percutor		
Pedra dura	Pedra branda	Orgânico
Talões espessos (lisos ou facetados)		Talões pouco espessos mas visíveis
Ponto de impacto nítido e bolbo proeminente	Ponto de impacto visível mas discreto	Ausência de ponto de impacto nítido e bolbo pouco proeminente ou ausente
Fissuração do cone de percussão criada pelo contacto com o percutor	Fissuração incompleta do cone de percussão	
		Labiado
Ângulos de 60º a 90º	Ângulos entre 70º e 85º	Ângulos < 80º
	Esquirolamento do bolbo	
	Produtos debitados tendencialmente rectilíneos	
	Dois ou três pontos de impacto	
	Micro-rugas finas e concêntricas nos primeiros mm	
		Abrasão necessária
		Produtos debitados finos

Il·lustració 10 Taula de comparacions entre les diferents tècniques de talla i els seus trets característics diferencials.
Extret de Gameiro (2017)

La **corticalitat** ha sigut dividida en quatre grans grups amb l'objectiu de sintetitzar el seu grau d'extensió sobre les peces: totalment cortical (TC: 100% de còrtex), majoritàriament cortical (MC: >50% de còrtex), majoritàriament no cortical (MNC: <50% de còrtex) i no cortical (NC: 0% de còrtex). Aquesta classificació ens ajuda a comprendre en quina fase d'exploració del nucli fou

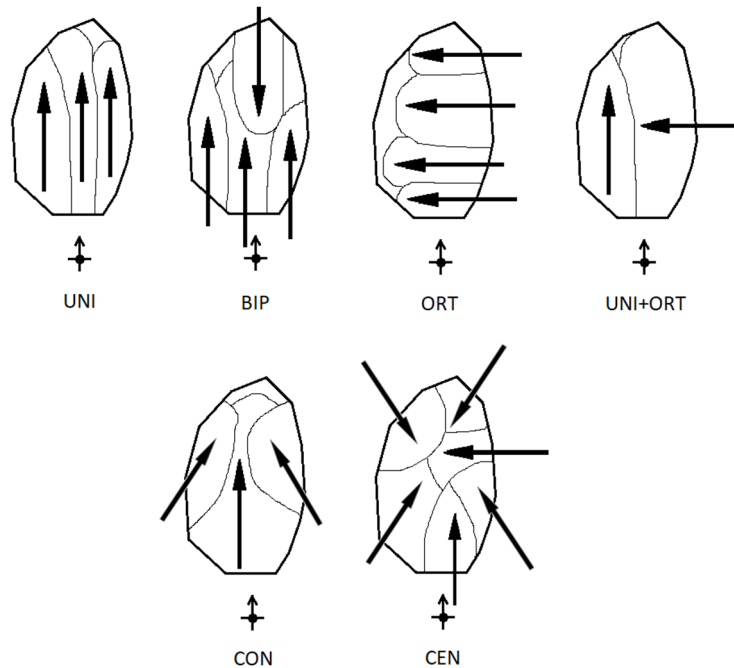


Il·lustració 11 Graus de corticalitat dels suports tallats

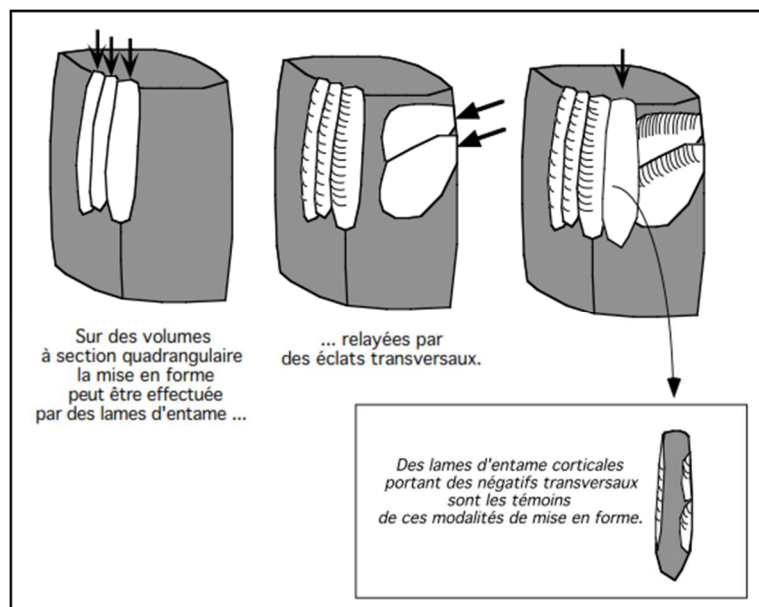
obtingut el suport tallat (Merino, 1994). Així doncs, depenent del percentatge de corticalitat evidenciat en un jaciment donat, hom podrà interpretar si la fase de decorticat fou duta a terme al mateix jaciment o no. El grau de corticalitat ens mostra també en quin estat de preparació foren aportats els nuclis al jaciment. La posició del còrtex ens pot informar també sobre la

modalitat i la direcció d'exploació del nucli, ja que l'eliminació el còrtex variarà segons la configuració del nucli.

La **direcció de les extraccions** ens indica el sistema de talla utilitzat així com els accidents de talla que poden haver tingut lloc. Hem classificat les següents categories: unipolar (UNI), bipolar (BIP), ortogonal (ORT), ortogonal i unipolar (UNI+ORT), concèntric (CON), centrípet (CEN) i indeterminat (IND).



Il·lustració 13 Esquemes de les direccions de les extraccions

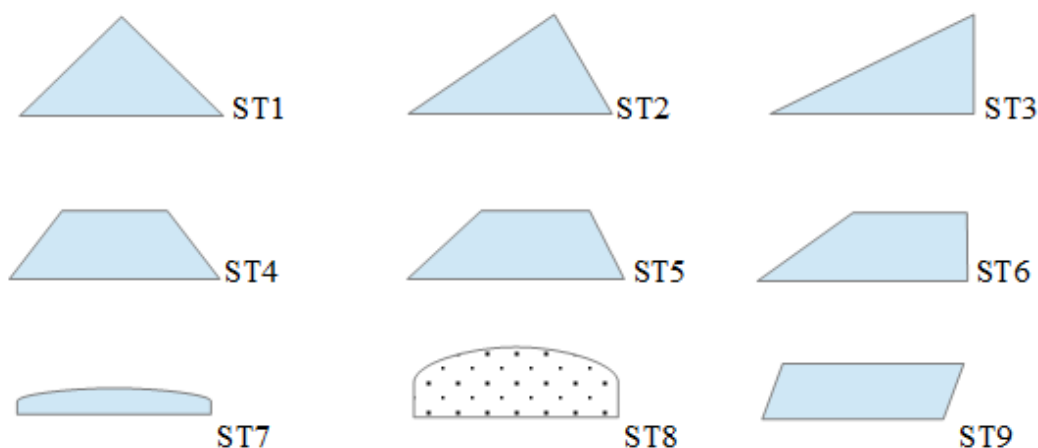


Il·lustració 13 La utilització conjunta de làmines d'inici i d'ascles transversals extrems a partir de crestes laterals (Valentin, 1994)

El debitatge laminar es caracteritza per una estereotipització dels productes de talla (làmines i laminetes) caracteritzats principalment per extraccions unipolars i bipolars en l'etapa de ple debitatge. Els negatius ortogonals i unipolars+ortogonals poden testimoniar l'obertura ocasional del nucli a partir d'extraccions transversals amb l'objectiu d'iniciar la talla laminar. Els suports

resultants d'aquest procés conserven encara un cert grau de corticalitat ja que es produeixen durant les primeres etapes del debitatge (il·lustració 13). Discernir les orientacions dels negatius presents als suports tallats ens ajuda a definir quines foren les estratègies majoritàries emprades per la talla dels diferents tipus de suports. En resum, podríem dir que les direccions de les extraccions ens poden ajudar a saber quina fou l'organització de la talla dels nuclis.

La **secció transversal** ens informa sobre la transformació de la cara dorsal així com de la morfologia de les ascles i les làmines retocades i no retocades. La secció transversal és un excel·lent indicador del grau de regularitat recercat en els suports ja que ens mostra el nivell de precisió tècnica assolit per a cada tipus de suport. Aquest tipus d'anàlisi s'aplica només a suports laminars, microlaminars i a ascles. Les peces amb dors entren automàticament dins de les categories amb costat abrupte. Les categories principals són: triangular simètrica (ST1), triangular asimètrica (ST2), triangular amb costat abrupte (ST3), trapezoidal simètrica (ST4), trapezoidal asimètrica (ST5), trapezoidal amb costat abrupte (ST6), aplanada (ST7), no modificada o cortical (ST8) i paral·lelepípede (ST9) (il·lustració 14).



Il·lustració 14 Diferents tipus de seccions transversals. Basat en el model d'Ortega (2000)

Els diferents tipus d'**accidents** de talla tenen les seves característiques morfologies pròpies que els fan ràpidament distingibles a ull nu. Aquests accidents solen ser no intencionals i indiquen si la força aplicada en el moment de la percussió fou massa o massa poca. Els sobrepassats, les fractures de Siret i els dobles bulbs denoten un excés de força a l'hora d'extreure el suport, mentre que un reflectit exemplifica una mala gestió de la força aplicada durant la percussió respecte la morfologia del nucli. També s'han distingit com a accidents les fractures provocades per fissures naturals de la pròpia matèria primera.

La **termoalteració** de les peces pot produir cúpules (fractures de morfologia oval o circular), fractures irregulars, craquelats o bé una pàtina que cobreix la superfície de l'objecte. Aquestes manifestacions són producte de l'aplicació del foc sense intenció de modificar-ne la morfologia, mentre que el tractament tèrmic controlat és emprat habitualment per alterar les propietats de la matèria primera per tal de millorar la qualitat de la talla.

Les **fractures** identificables en una peça ens poden donar informació sobre l'estat de fragmentació d'un objecte, ja que depenen de la ubicació de la fractura les interpretacions

d'aquesta poden variar. Així doncs, una fractura pot ser distal, lleugera distal, proximal, lleugera proximal, lateral dreta, lateral esquerra, dorsal o ventral.

L'**origen de la fractura** pot ser tèrmic, per percussió o per flexió. El discerniment entre flexió i percussió ajuda a diagnosticar possibles fractures relacionades amb impactes de projectils. Les fractures en **con** es produeixen per **percussió**, les quals s'originen quan la força és aplicada sobre una zona relativament reduïda i per tant la fractura es troba molt a prop de la zona de contacte². Es distingeix per la presència en negatiu o positiu d'un con de percussió semblant a un micro-bulb. Les fractures per **flexió** són conseqüència de l'aplicació de la força sobre una zona relativament extensa, la qual es troba allunyada de la fractura. En aquestes fractures no és possible de trobar un bulb o contra-bulb i la superfície sol tenir un perfil convex i sinuós (Fischer et al. 1984; O'Farrell, 2004).

La importància de distingir els diferents tipus de fractures obliga a tractar aquest tema en un apartat diferent, el qual es troba dins del capítol III, dins de l'apartat 4.3.10.

2.3. Dades tecnològiques dels nuclis

Els nuclis testimonien de manera molt clara les fases del debitatge gràcies a les seves característiques morfològiques i tècniques. En ells s'hi poden estudiar també les tècniques i els mètodes utilitzats, atenyent d'aquesta manera les modalitats dutes a terme per l'obtenció dels suports. Són diversos els nivells d'informació que pot aportar l'anàlisi d'un nucli; depenent dels elements que s'analitzin es podran extreure una sèrie de dades de caràcter diferenciat dins de la perspectiva tecnològica. A continuació es descriuran els criteris utilitzats per quantificar les dades que pot aportar un nucli. La classificació s'ha fet seguint els models d'anàlisi de Roman (2011), De la Peña (2012), Pottier (2005) i Langlais (2010).

○ **Dades compartides amb la resta de suports**

Són dades com les dimensions generals, el còrtex, la posició del còrtex, la matèria primera, la presència de termoalteració, a més d'aquelles de caràcter general com el jaciment, el quadre, la talla, etc.

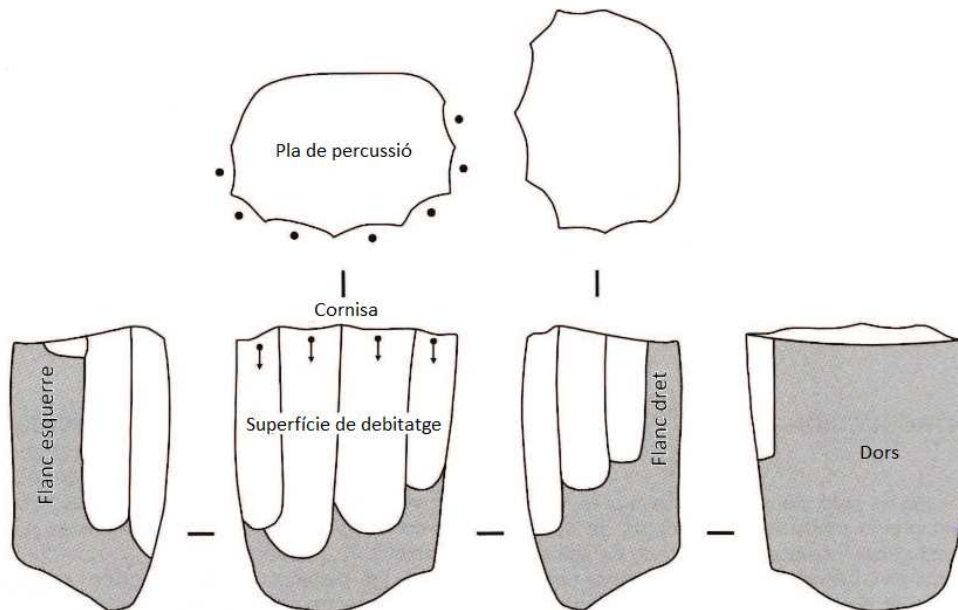
○ **Tipus de suport del nucli**

El suport original del nucli ens ajuda a interpretar quina fou la morfologia inicial i per tant quines foren les condicions preliminars al debitatge. En el cas de que conservi part del còrtex ens dona informació també sobre si fou recollit en posició primària o secundària:

- Nòdul: altrament dit ronyó, presenta un còrtex primari de morfologia sub-arrodonida. Sol extreure's del lloc d'origen de formació del sílex.
- Còdol: de morfologia arrodonida, presenta un còrtex rodat i/o secundari, producte del transport fluvial de la matèria primera. Es recull en posició secundària respecte el seu lloc de formació.

² Entenem per zona de contacte com l'àrea on les dues superfícies – la percussora i la percutida – entren en contacte en el moment de la fractura.

- Plaqueta: de morfologia angular/sub-angular, les seves cares tendeixen a ser paral·leles i planes.
- Ascla: el propi nucli conté alguna de les parts característiques d'una ascla (taló, bulb, cara ventral, etc.).
- Fragment diaclàsic: es pot reconèixer, en alguna de les cares, una fractura diaclàsica que indica el seu despreniment natural.
- Indeterminat: el grau de transformació del nucli és tant avançat que la identificació del suport original esdevé impossible.



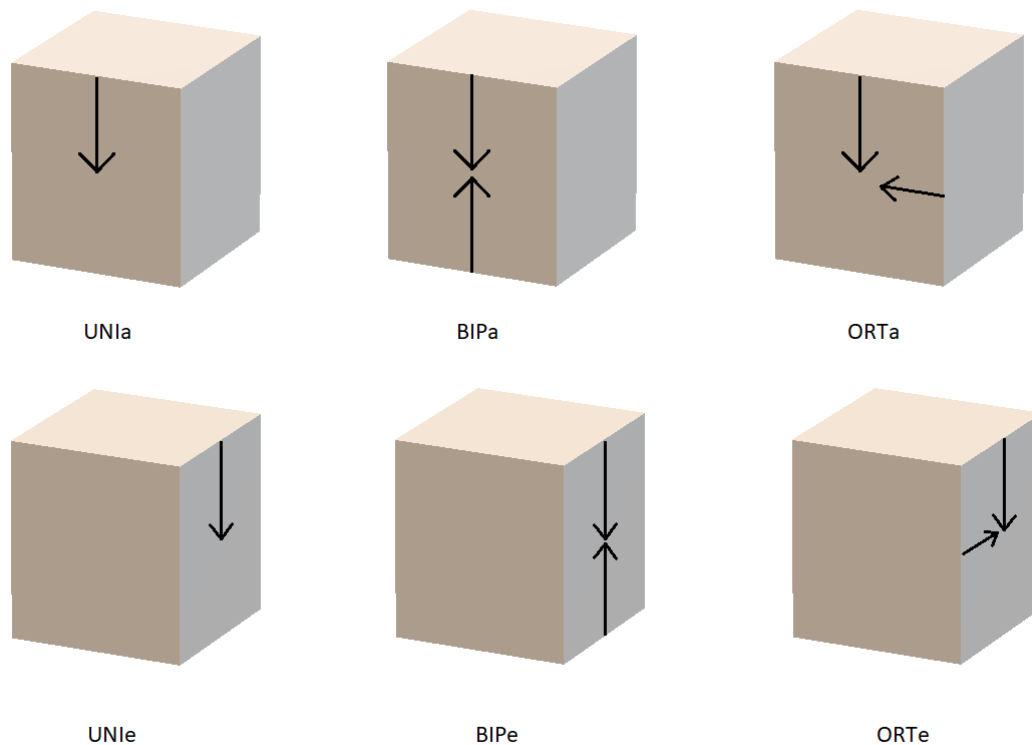
Il·lustració 15 Diferents parts d'un nucli. Extret i modificat de Ramil (2011)

○ Tipus de nucli

En aquest apartat es tracta de poder classificar de manera flexible el tipus d'explotació que ha patit el nucli i intentar sintetitzar de manera quantitativa i discrecional la realitat tant complexa que presenta un nucli. Molts d'autors/es han intentat discernir les diferents explotacions que poden tenir lloc en un nucli, però les possibilitats són tant àmplies que ha calgut establir una sèrie de models que permetin estandarditzar certs aspectes d'aquestes explotacions.

En l'anàlisi del present treball s'ha considerat que existeixen tres tipus d'explotacions del nucli principals: unipolar, bipolar i ortogonal. En el cas de que una explotació tingui negatius bipolars, s'ha de valorar sempre si les dues direccions tenen la mateixa entitat o bé si n'hi ha una que és predominant i l'altra consisteix en extraccions destinades a corregir la carena distal o en la neteja d'algun reflectit (Langlais, 2010). Si es dona el segon cas, on clarament existeix un sistema d'extraccions unipolars preferencials, encara que el nucli tingui algunes extraccions de caràcter bipolar es considerarà el nucli com a unipolar. Per altra banda, per considerar un nucli com a ortogonal, aquest ha de contenir extraccions unipolars o bipolars que coexisteixin amb les extraccions ortogonals, ja que sense la intersecció ortogonal de les dues direccions es classificaria com a nucli unipolar o bipolar.

Cada tipus d'explosió es pot donar sobre cara ampla o cara estreta, així que cada cara explotada es designarà primer pel seu caràcter direccional (unipolar, bipolar o ortogonal) i després pel tipus de cara (estreta o ampla). Per tant, de cada nucli se'n podrà classificar la seva explosió a nivell de direccionalitat i d'ubicació.



Il·lustració 16 Diferents tipus de direccions en l'explosió d'un nucli. Les majúscules fan referència a la direcció i les minúscules a la cara (ampla o estreta). Exemple: UNla = unipolar en cara ampla

○ **Forma geomètrica**

Es tracta d'una classificació de caire tipològic que pren en compte la morfologia general del nucli. La base és de Sonnevile-Bordes (1960), modificada per Roman (2011) i reinterpretada en aquest treball:

- Prismàtic: les cares del nucli són de caràcter rectangular i paral·lelepípedes entre elles
- Piramidal: la superfície de debitatge té una clara tendència a centrar-se vers l'eix del nucli
- D'ascles: l'explosió principal és d'ascles des d'un pla de percussió principal
- Polièdric: les extraccions es fan a partir del negatiu deixat per l'ascla anterior
- Discoide: nucli d'explosió d'ascles mitjançant extraccions centrípates
- Escatat: els negatius repetitius sobre una mateixa zona del nucli produeixen l'efecte d'una peça escatada
- Indeterminat: quan no encaixen en cap de les categories anteriors

○ **Curvatura superfície de debitatge i carenatge longitudinal**

El grau de curvatura horitzontal de la superfície de debitatge (convexitat transversal perpendicular a les extraccions, anomenada en francès *cintrage*) (Inizan et al. 1995) ajuda a

entendre les eventuales obertures laterals que poden tenir lloc durant l'exploració un nucli. L'esquema de talla semi-envoltant o envoltant produeix una obertura lateral molt marcada. El carenatge longitudinal (*carénage* en francès) (Inizan et al. 1995) es refereix a la curvatura vertical (paral·lela a l'eix del nucli) de la superfície de debitatge, la qual dona informació sobre l'estat de l'exploració i la morfologia dels suports extrems. Les categories en les que poden ser classificades són: plana, convexa i molt convexa. Les categories convexa i molt convexa podran estar lligades al debitatge semi-envoltant i envoltant, ja que el seu objectiu rau en expandir la superfície de debitatge cap als flancs del nucli.

○ **Dors del nucli**

La part dorsal informa sobre la configuració inicial del nucli, així com el grau de transformació que se li ha volgut aplicar depenent del tipus d'exploració. Es poden distingir les següents categories:

- Pla natural o de fractura: d'origen no antròpic i sense presència de còrtex
- Pla amb extraccions: presència de negatius però sense la formació de cap cresta
- Cortical pla: presència de còrtex de superfície plana
- Cortical arrodonit: presència de còrtex de superfície arrodonida o sub-arrodonida
- Aresta natural: presència d'una aresta d'origen no antròpic
- Pla de percussió: el dors consisteix en un pla de percussió secundari
- Cresta posterior: presència d'una cresta de configuració
- Superfície de debitatge: el dors s'ha configurat com a superfície de debitatge secundària
- Indeterminat: quan no es pot classificar en cap de les categories anteriors

○ **Flanc del nucli**

Els flancs també contenen informació sobre la configuració del nucli i per això s'han categoritzat de la següent manera:

- Intersecció superfície de debitatge i dors: la superfície del flanc es veu envaïda per aquests dos elements
- Flanc natural: sense modificació antròpica
- Flanc cortical: la superfície del flanc és completa o parcialment cortical
- Flanc amb extraccions: presència de negatius amb la possibilitat de formar una cresta
- Flanc de cares d'ascla: present en nuclis d'ascles
- Intersecció de dues superfícies de debitatge: present en nuclis bi-frontals³
- Indeterminat: quan no es pot classificar en cap de les categories anteriors

○ **Cresta**

La presència d'una cresta indica que s'ha obert el nucli mitjançant una aresta creada a partir d'extraccions laterals, mètode utilitzat freqüentment quan la matèria primera és abundant. Normalment les crestes es troben ja extrems del nucli, però existeix la possibilitat de trobar-ne

³ Aquí ens referim a un nucli bi-frontal com aquell que presenta dues superfícies de debitatge oposades

algunes restes parcials al mateix nucli. Si es té l'oportunitat de localitzar-les se'n determinarà la seva localització: frontal, lateral, dorsal o inferior.

- **Dimensions de la superfície de debitatge**

Les dimensions de la superfície de debitatge es prenen per saber les mides màximes dels suports extrets en el nucli estudiat, ja que la freqüent fracturació dels propis suports ens impedeix atènyer aquesta dada. La llargada es pren seguint la direcció de les extraccions i l'amplada es mesura en perpendicular, als límits dels flancs.

- **Dimensions de les últimes extraccions preferents**

Gràcies a la llargada i l'amplada de les darreres extraccions es podrà saber quin és el límit mínim en termes de dimensions d'extracció d'un suport. L'abandó dels nuclis, a banda d'altres motius que es concretaran després, pot estar motivat per la impossibilitat d'extreure'n suports que es considerin útils per la fabricació de l'utilatge. Depenent de la disponibilitat de matèria primera i del tipus d'útil recercat els límits mínims podran variar amb una diferència notable. Així doncs, les dimensions de les últimes extraccions es compararan amb les mides dels suports bruts per establir les dimensions mínimes.

- **Tipus d'explotació**

En aquest apartat s'especifica quin tipus de suport preferencial és recercat en l'explotació del nucli, és a dir: làmines, laminetes, ascles, ascles + làmines. S'ha de tenir en compte que la majoria dels nuclis es troben en fase d'abandonament, així que és freqüent trobar-se amb nuclis de làmines que al final de la seva vida útil es convertiren en nuclis de laminetes. Per tant, cal tenir present que l'estat d'esgotament dels nuclis pot arribar a emascarar el tipus d'explotació original.

- **Pla de percussió**

El pla de percussió pot restar:

- Llis: es tracta d'un pla diaclàsic o cortical
- Condicionament parcial: producte d'una extracció parcial que obre un nou pla de percussió
- Condicionament total: producte d'una extracció total que obre un nou pla de percussió

- **Cornisa**

Les modificacions que pateix la cornisa reflecteixen el grau de preparació del nucli en el moment de les extraccions. Tot i així, cal tenir present que en la majoria de casos els nuclis que es troben estan esgotats i per tant poden no presentar l'abradió original. La cornisa pot restar doncs, sense preparació, amb abrasió o amb reflectits – els quals impedeixen un bon seguiment de la talla.

- **Estat d'abandonament del nucli**

L'estat d'abandonament es refereix al moment concret de l'explotació – o la fase de la cadena operativa – en què ha estat abandonat el nucli. Per tant, no s'especifica el motiu d'abandó sinó que l'objectiu és situar-lo dins dels tres moments principals de la talla per tal d'ubicar-lo cronològicament dins la cadena operativa: estat de preparació, estat de plena producció i estat de finalització.

- **Motiu d'abandonament del nucli**

En aquest apartat s'especifica quin ha sigut el fet que ha impedit el desenvolupament de la talla, i per tant, de l'abandonament del nucli:

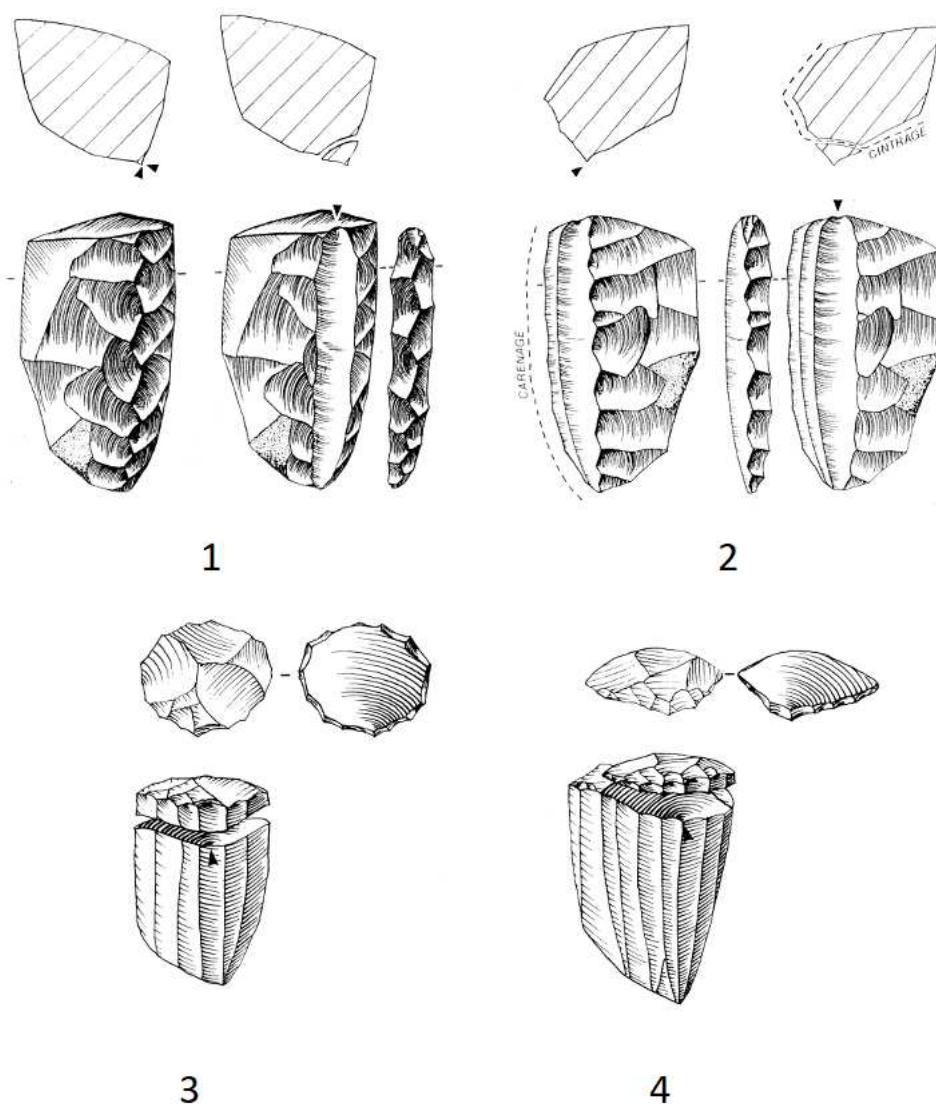
- Esgotament: resulta impossible extreure més suports a causa de les reduïdes dimensions del nucli.
- Defecte de la matèria primera: la presència de fissures naturals, geodes, diàclasis o qualsevol tipus d'irregularitat fruit de la matèria primera pot impedir un bon desenvolupament del debitatge i causar l'abandonament del nucli.
- Accident: qualsevol error de talla que no es pugui corregir mitjançant revifats o condicionaments pot esdevenir un impediment per l'òptima extracció de suports.
- Indeterminat: aparentment no es pot identificar cap error en l'explotació del nucli i fins i tot se'n podrien seguir extraient suports. En aquests casos es podria suggerir un abandonament no intencionat o bé unes dimensions massa reduïdes pels suports recercats.

2.4. Dades tecnològiques dels productes de condicionament del nucli (PCN)

Els PCN han sigut classificats segons la seva natura tecnològica ja que cadascun reflecteix un tipus de correcció diferent del nucli o de solució vers un mateix problema:

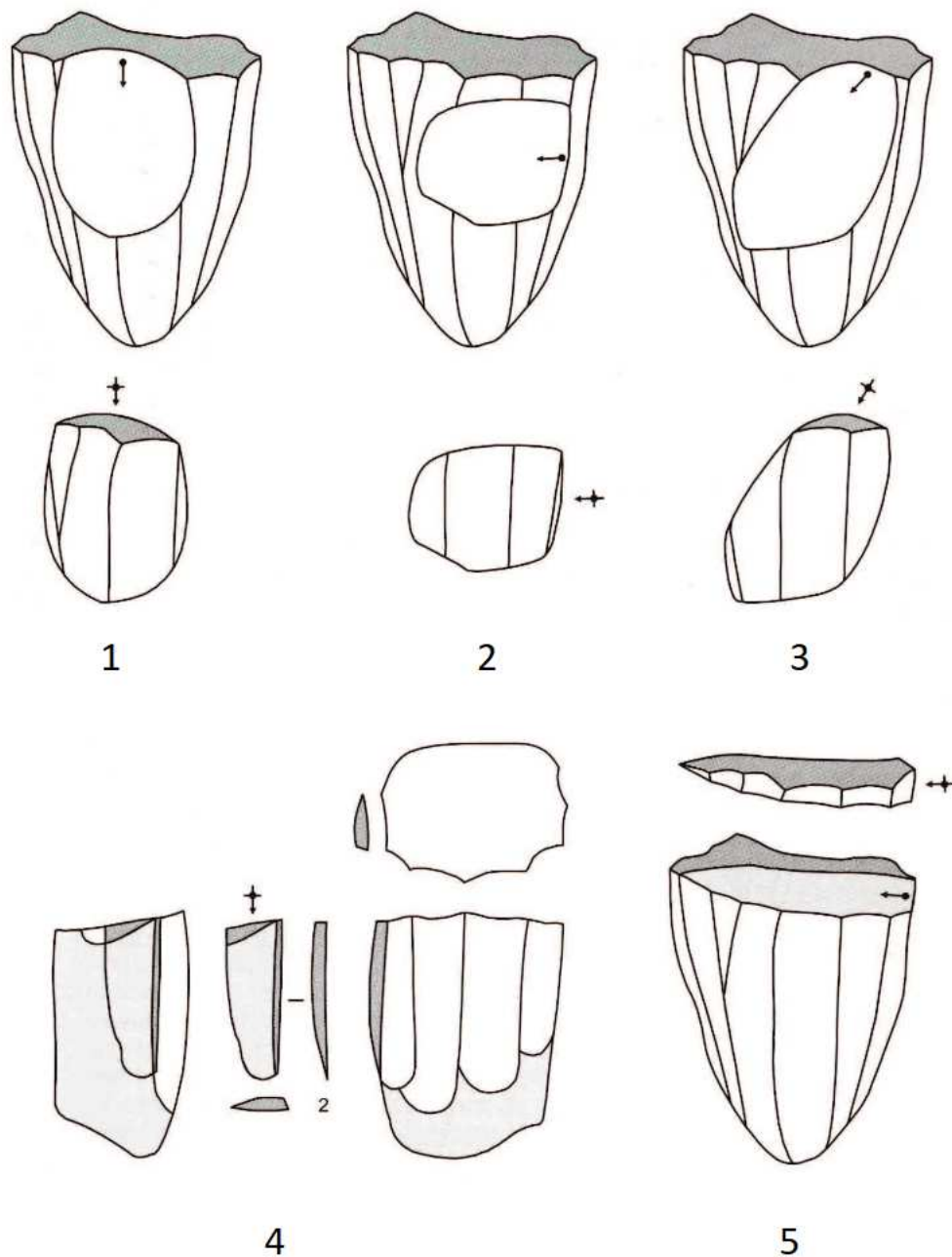
- Tauleta: suport característic que correspon a l'eliminació del pla de percussió (Inizan et al. 1995). Serveix per revifar l'angle de la talla en cas de deterioració, ja que les extraccions laminars i l'abrasió efectuada a la cornisa del nucli poden fer augmentar l'angle del pla de percussió. Pot ser total o parcial (il·lustració 17, 3 i 4), anomenant-se semi-tauleta en el segon cas.
- Flanc de revifat: es tracta d'un suport que a la part dorsal presenta una part important de la superfície de debitatge i pot presentar una part del pla de percussió. Compleix la mateixa funció de revifat, però en aquest cas el revifat es produeix a nivell de la superfície de debitatge a causa de la seva convexitat o d'alguna extracció reflectida que impedeix la bona realització de la talla (Ramil, 2011). En relació al sentit de la talla, pot ser longitudinal (paral·lel al sentit de la talla), transversal o oblic (il·lustració 18, 1, 2 i 3).
- Aresta de cornisa: flanc de revifat de petites dimensions que serveix per eliminar una cornisa inutilitzable a causa de la presència de diversos contrabulbs (il·lustració 18, 5). S'extreu de manera perpendicular en relació a la superfície de debitatge (Ramil, 2011). És important no confondre una arista de cornisa amb una cresta o semi-cresta, ja que en alguns estudis aquests últims conceptes s'anomenen arista i semi-arista (cf. De la Peña, 2012).

- Cresta: làmina creada a partir d'extraccions bifacials perpendiculars al seu eix morfològic amb l'objectiu de crear una aresta central (il·lustració 17, 1). La seva funció és ser utilitzada com a guia i es considera sovint com l'inici de la talla laminar d'un nucli. Una semi-cresta compleix la mateixa funció però les extraccions ortogonals es localitzen només a un lateral de la làmina (il·lustració 17, 2). Les semi-crestes poden ser extretes un cop començat el ple debitatge, amb l'objectiu de condicionar un flanc lateral del nucli per la seva obertura (Inizan et al. 1995; Roman, 2011; Ramil, 2011; de la Peña, 2012).
- Làmina de flanc: es tracta d'un suport de tendència laminar que abasta part de la superfície de debitatge i part d'un flanc lateral del nucli (il·lustració 18, 4). Són làmines que obren lateralment la superfície de debitatge i que poden ser diagnòstiques d'un sistema de talla semi-envoltant (Ramil, 2011). En la literatura francesa s'anomenen *lames/lamelles antéro-latérales à pan revers* (Flas, 2004; Langlais, 2007). Les neocrestes tenen la mateixa funció, però amb l'ajuda d'extraccions ortogonals per corregir la superfície de debitatge.



Il·lustració 17 1: Extracció d'una cresta d'inici de debitatge. 2: Extracció d'una semi-cresta. 3: Extracció d'una tauleta. 4: Extracció d'una semi-tauleta. Extret i modificat d'Inizan et al. (1995)

- Altres: s'han considerat com a PCN aquells suports que no entren dins de les categories mencionades però que compleixen la mateixa funció de condicionament del nucli.



*Il·lustració 18 1: Flanc de revifat longitudinal. 2: Flanc de revifat transversal. 3: Flanc de revifat oblic.
4: Làmina de flanc. 5: Aresta de cornisa. Extret i modificat de Ramil (2011)*

2.5. Dades tipològiques

Al llarg de l'últim terç del segle XX la tipologia s'ha utilitzat en gran part com una eina de caire culturalista per classificar l'utillatge retocat amb l'objectiu final de detectar possibles conjunts culturals característics. El naixement de la tecnologia permet per primera vegada començar a apropar-se a la indústria lítica des d'un punt de vista socio-econòmic, més enllà de les llistes-tipus de caire diacrònic. En conseqüència, es crea una dualitat entre tipologia i tecnologia que divideix els estudis en dues parts diferenciades on s'analitza el material retocat per una banda i

el no retocat per una altra (García-Rojas, 2015). Per la seva banda, la traceologia refusa una part de la tipologia, ja que considera que aquesta última “es basa exclusivament en l’aspecte morfològic de l’instrument, limitant-se a realitzar una descripció analítica i assumint o inferint la funció de l’objecte sense prova directa” (Semenov, 1970; extret de Marreiros, 2013). Tot i així, l’ús de la tipologia avui dia segueix formant part de les anàlisis dels conjunts lítics, ja que es considera necessària una nomenclatura base del material retocat. Les aproximacions de F. Bordes (1961) i de Sonnevile-Bordes i Perrot (1954, 1955, 1956a i 1956b) són la base de la majoria d’investigacions de l’àmbit francès i europeu en general atès que resumeixen de manera morfo-descriptiva les principals tipologies que existeixen dins l’imaginari col·lectiu de la prehistòria europea. La concepció de les llistes-tipus es crea sobretot a partir dels fòssils-guia o fòssils-director, els quals són marcadors crono-estratigràfics heretats de l’historicisme-cultural. Es tracta, doncs, de llistes tancades on els tipus estan regits per criteris morfològics i intuïtius des d’una perspectiva actual i sense tenir en compte criteris funcionals. Les descripcions es fan a partir de criteris de caire subjectiu i qualitatiu, de vegades amb adjectius com “*atypique*”, “*grossier*” o “*pseudo*” que dificulten de vegades la comprensió arquetípica dels útils (Brézillon, 1977). Aquest fet obliga a anar afegint tipus a mesura que la necessitat ho exigeix (Merino, 1994).

Per altra banda, tenim la Tipologia Analítica desenvolupada per Laplace (1966, 1968, 1972 i 1974) la qual pretén ser més objectiva ja que deixa de banda la tipologia tradicional i utilitza el pensament dialèctic i el mètode estructural. Laplace critica la tipologia empirista de Bordes i de Sonnevile-Bordes i Perrot per basar-se simplement en morfologies intuïtives de caràcter subjectiu a través d’entitats espacio-temporals (províncies arqueològiques) derivades d’una visió esbiaixada i parcial de la realitat (Laplace, 1974). L’autor defensa la seva metodologia argumentant que és l’única que permet la concepció de la indústria lítica com una suma de caràcters afegits, els quals consisteixen en criteris tècnics i morfològics rigorosos aplicables a una anàlisi objectiva (García-Rojas, 2015). Laplace parteix d’una visió estructuralista on es considera la indústria lítica com un conjunt orgànic que conté diverses estructures, les quals es poden interrelacionar de manera jeràrquica i horitzontal (Sáenz de Buruaga, 2005). La primera estructura l’anomena “mode”, la qual es defineix a partir del tipus de retoc, és a dir: S (simple), A (abrupte), P (pla), B (burí), SE (sobreelevat) i E (*écaillé*). Aquests modes també els anomenarà “ordres” quan es refereixi als ordres tipològics dels Simples, Abruptes, etc. Aquests modes o ordres se subdivideixen en “grups”, els quals s’assimilarien a les grans tipologies des d’un punt de vista més “tradicional”, és a dir: els gratadors (G), les puntes (P), els denticulats (D), les rascadores (R), les puntes de dors (PD), les laminetes de dors (LD), els becs (Bc), etc. Els grups s’integren dins dels ordres segons el tipus de retoc que tenen, independentment de l’útil en si. Per tant, les rascadores, les puntes, els gratadors i els denticulats formarien part del tipus primari dels Simples, els foliacis s’integrarien dins dels Plans, etc. Per últim, tindriem els “tipus primaris”, els quals adoptarien denominacions acumulatives específiques com per exemple una LD21 (làmina de dors profund) o una LD22 (làmina de doble dors profund).

1. Grattoir simple	G1	S
2. Grattoir atypique	G1, D25	S
3. Grattoir double	G1	S
4. Grattoir oïval	G21	S
5. Grattoir sur lame ou éclat re- touché	G12	S
6. Grattoir sur lame aurignacienne	G1 (G12)	S
7. Grattoir en éventail	G1	S
8. Grattoir sur éclat	G1	S
9. Grattoir circulaire	G13	S
10. Grattoir unguiforme	G1	S
11. Grattoir carené	G3	S
12. Grattoir carené atypique	G3	S
13. Grattoir épais à museau	G322	S
14. Grattoir plat à museau ou cpaule- ment	G22	S
15. Grattoir nucleiforme	G3	S
16. Rabot	G3	S
17. Grattoir-burin	G...+B...	S+B
18. Grattoir-lame tronqué	G...+T...	S+A
19. Burin-lame tronqué	B...+T...	B+A
20. Perçoir-lame tronqué	Bc...+T...	A+A
21. Perçoir-grattoir	Bc...+G...	A+S
22. Perçoir-burin	Bc...+B...	A+S
23. Perçoir	Bc	A
24. Perçoir atypique	Bc	A
25. Perçoir ou bec multiple	Bc	A
26. Microperçoir	Bc	A
27. Burin dièdre droit	B31	B
28. Burin dièdre déjété	B32 (B31)	B
29. Burin dièdre d'angle	B32	B
30. Burin d'angle sur cassure	B12	B
31. Burin multiple dièdre	B31, B32, B12	B
32. Burin busqué	B432	B
33. Burin bec de perroquet	B21	B (+A)
34. Burin sur troncat. retouché drt.	B21	B (+S, A..)
35. Burin sur troncat. retouché obl.	B22	B (+S, A..)
36. Burin sur troncat. retouché, conc.	B21	B (+S, A..)
37. Burin sur troncat. retouché convx.	B21	B (+S, A..)
38. Burin transv. sur troncat. lat.	B23	B (+S, A..)
39. Burin transv. sur encoche	B23	B (+S, A..)
40. Burin multiple sur troncat. ret.	B21, B22, B23, B432	B (+S, A..)
41. Burin multiple mixte	B31, B32, B12+ B21, B22, B23, B432	B (+S, A..)
42. Burin de Noailles	B21 (B421)	B (+S, A..)
43. Burin nucleiforme	(B12), (B32)	B
44. Burin plan	B...	B
45. Couteau à dos, type Abri Audi	PD22, PD23	A
46. Couteau ou pointe de Chatelperron	PD22, PD23	A
47. Pointe de Chatelperron atypique	PD22, PD23	A (m, —)
48. Pointe de La Gravette	PD23	A
49. Pointe de La Gravette atypique	PD22, PD23	A (m, —)
50. Pointe de Vachons	PD23	A (=P dist prox i)
51. Microgravette	PD23	A
52. Pointe de Font Yves	PD25	A
53. Pièce gibbeuse à bord abattu	PD24	A
54. Flèche	PD25	A (m)
55. Pointe à soie		
a) périg., Font Robert	PD33	A (+P dist)
b) magd., Teyjat	PD33	A (a)

Il·lustració 19 Model de comparativa entre la llista tipus de Sonneville-Bordes i la Tipologia Analítica de Laplace. Extret de Fullola (1976)

57. Pièce à cran	LD31 (LD33, 34, 35 ?)	A
58. Lame à bord abattu total	LD11, 12, 21, 22	A
59. Lame à bord abattu partiel	LD11, 12, 21, 22	A
60. Pièce à troncature droite	T21	A
61. Pièce à troncature oblique	T22	A
62. Pièce à troncature concave	T21, 22	A
63. Pièce à troncature convexe	T23	A
64. Pièce à double tronc. ou bitronqué	BT...	A
65. Pièce à ret. cont. sur un bord	R11, 21	S
66. Pièce à ret. cont. sur les deux bords	R11, 21 bilat	S
67. Lame aurignacienne	R21 (R11)/E1	S, SE, E
68. Lame aurignacienne à ancoche ou étranglement	R21 + D21 med	S
69. Pointe à face plane	F14 (F13, 11)	P
70. Feuille de laurier	F314	P
71. Feuille de saule	F314	P
72. Pointe à cran typique (solutréenne)	F22 (F322)	P
73. Pic	P21	S, SE
74. Pièce à encoche	D21	S
75. Pièce denticulée	D23	S

Il·lustració 19 (Continuació) Model de comparativa entre la llista tipus de Sonneville-Bordes i la Tipologia Analítica de Laplace. Extret de Fullola (1976)

En el present treball optarem per classificar tipològicament el material retocat amb els dos mètodes, ja que cada perspectiva aporta visions complementàries. La tipologia de Sonneville-Bordes i Perrot és un excel·lent marcador d'estils morfo-culturals, ja que permet establir tendències modals en un conjunt lític així com entre diferents conjunts lítics. Les diferències que existeixen entre una Microgravette i una Punta de Vachons, per exemple, són mínimes (retocs inversos plans a les extremitats distal i proximal) però suficients per separar-les formalment en dos tipus diferenciats, els quals tenen significacions culturals pròpies; la presència elevada de puntes de Malaurie en un conjunt lític pot tenir també connotacions crono-culturals, etc. La classificació bordesiana, doncs, permetrà detectar possibles tendències estilístiques a l'hora de comparar l'ús de diferents èpoques i jaciments.

La Tipologia Analítica de Laplace, per altra banda, permet no caure en confusions terminològiques com "atípic" o en fórmules epònimes que no reflecteixen la funció original de l'útil – per exemple, Burí de Noailles com a nucli (cf. Klaric, 2008). Igualment, el sistema laplacà permet abstraure's de la realitat arqueològica com a marcador cultural i ajuda a entendre l'ús de l'útil com quelcom descomponible en caràcters comuns (tipus de retoc, localització, amplada, direcció, delineació) i caràcters excloents (tipus primaris). La descripció minuciosa del retoc concedeix una visió més racional i lògica de la configuració de la peça, així com la seva configuració com a útil. Per tant, considerem necessària una descripció del retoc amb criteris Laplacians, tot i que es prescindirà de les fórmules codificades tot substituint-les per dades qualitatives.

El problema d'utilitzar les dues tipologies rau en la concordança entre els tipus de Sonneville-Bordes i els tipus primaris de Laplace. Hi ha paral·lelismes ben clars entre tipus, com per exemple el número 1 de Bordes (*Grattoir simple*), el qual seria el mateix que un G11 per Laplace (*Grattoir frontal simple*). Però al mateix temps pot produir-se una certa ambigüitat entre un tipus de Sonneville-Bordes amb dos o més tipus primaris de Laplace, com per exemple la punta de Châtelperron atípica (núm. 47), la qual pot classificar-se com a PD22 (punta de dors parcial

convexa) o com a PD23 (punta de dors total) segons el caràcter “atípic” que tingui la peça. El mateix passa amb la làmina de dors abatut total (núm. 58), podent ser classificada com a làmina de dors marginal (LD11 o LD12) o bé com a làmina de dors profund (LD21 o LD22). També pot succeir al revés, ja que la diferenciació que fa Sonnevile-Bordes entre gratador unguiforme (núm. 10) i el gratador simple (núm. 1) no es pot apreciar en la tipologia laplaciana.

Evidentment, no és el primer cop que algú es planteja aquesta qüestió en aquest àmbit. Una publicació de J. M. Fullola (1976) ens mostra una llista comparativa entre les dues tipologies que il·lustra perfectament la disjuntiva i les semblances que provoca el fet d'utilitzar les dues metodologies (il·lustració 19). L'autor es troba amb una problemàtica prou important: l'aplicació i utilització del mètode laplacà xocava amb els estudis fets a la majoria de territoris ibèrics on s'hi feia servir el mètode bordesià. Davant d'aquesta diferència – per no deixar de banda el seu mètode i per respectar l'altre – Fullola es veié obligat a fer una comparativa entre les dues metodologies a mode de reconciliació. En aquest treball ens basarem en aquesta comparativa però sempre conservant el criteri propi que ens ajudi a discernir millor les petites diferències que puguin existir entre les dues tipologies.

2.6. Elements de dors

El paper de les puntes de projectil ha estat crucial en l'estudi de les societats caçadores-recol·lectores del Paleolític superior. Si bé la caça constitueix un dels recursos alimentaris principals d'aquestes societats, el seu registre material és proporcionalment molt reduït en comparació amb l'esforç i la dedicació que hi consagraren aquells grups humans. La preparació de trampes, llances, emplomallat i fust per a les sagetes, arcs, propulsors, buiracs, etc. forma part de tot un material perible que no retrobem al registre arqueològic. De tota aquesta panòpia d'instruments i eines només en resten les puntes de projectil, les quals ens han de donar tota la informació sobre les tècniques emprades per a l'obtenció de recursos animals (Pétillon et al. 2009).

És per aquest motiu que al llarg de tots aquests anys d'investigació científica s'han dut a terme grans quantitats d'estudis sobre puntes de projectil. Els primers enfocaments es feren òbviament des de la tipologia, la qual classificava els tipus d'útils segons la seva morfologia i el retoc, però més endavant ja es començà a analitzar les peces des de la tecnologia – com foren fabricades – i la traceologia – per a què foren utilitzades. L'arqueologia experimental forma part també d'aquestes noves òptiques que intenten desentrellar quines foren les utilitats reals de les peces més enllà de les tipologies, com també quins són els estigmes que deixa la utilització de la propulsió en les peces arqueològiques. Tot i les noves perspectives de recerca, no s'han deixat mai d'utilitzar els noms tipològics encunyats al llarg del s. XX i formen part, encara als nostres dies, del llenguatge habitual utilitzat per designar la major part d'útils domèstics i de caça.

En el cas que ens pertoca, ens trobem davant d'un clar exemple de denominacions i confusions terminològiques entre els elements de dors (làmines, laminetes i puntes de dors) i les puntes de la Gravette i Microgravettes. La convergència morfològica entre aquestes dues grans categories pot arribar a ser tan confusa que creiem convenient aclarir els conceptes individualment per així evitar problemes a l'hora de distingir certs útils en uns marcs crono-culturals tan distanciat en el temps.

2.6.1. Punta de la Gravette

El primer en definir i parlar del terme *pointe de la Gravette* és H. Breuil (1906) tot descrivint-la com una làmina (de vegades es refereix a ella com una làmina i de vegades com una punta) “les vores de la qual són aproximadament paral·leles; una d’elles és enterament abatuda en un dors gruixut; els retocs són freqüentment realitzats per pressió des de les dues cares; la punta és generalment molt aguda i de vegades la base també; aquesta última presenta freqüentment una gibositat més o menys accentuada sobre el dors retocat”. Es tracta d’una descripció relativament flexible pel que fa a certs caràcters com la bifacialitat del retoc i la delineació d’aquest sobre el perímetre de la peça.

Sonneville-Bordes i Perrot (1956) la descriuen com una “*punta generalment molt aguda, sobre làmina estreta i allargada amb un dors rectilini o molt lleugerament corbat, abatut per retocs abruptes sovint des de les dues cares i de vegades amb retocs suplementaris directes o inversos sobre l’altre vora, a la base de la punta*”. Sense variar massa de la descripció de Breuil, també hi afegeixen una nova variant, la punta de la Gravette atípica, que es dona quan “*el retoc del dors no és total, quan la làmina és molt allargada o bé quan el dors és fi*”. Fins i tot, seguint la línia nominalista i particularista de les llistes-tipus, es defineix una altra variant anomenada punta de Vachons pels seus “*retocs plans a les extremitats distals i proximals de la part ventral*”.

F. Lacorre fa esment en dues ocasions a la punta de la Gravette: a la primera (1933) es dedica a comparar les Gravettes amb les puntes de Chatelperron i a caracteritzar-les com a puntes de sageta per la seva morfologia de dors rectilini; a la segona (1960) constata que al jaciment de la Gravette la vora dreta de les peces és la que més sovint es retoca (82% dels casos) i que en tots els casos el retoc bifacial és present a la part distal de les puntes. Tot i ser conclusions extretes només d’un jaciment, ens donen unes idees bàsiques però representatives de les línies generals que definiran el concepte de punta del Gravette.

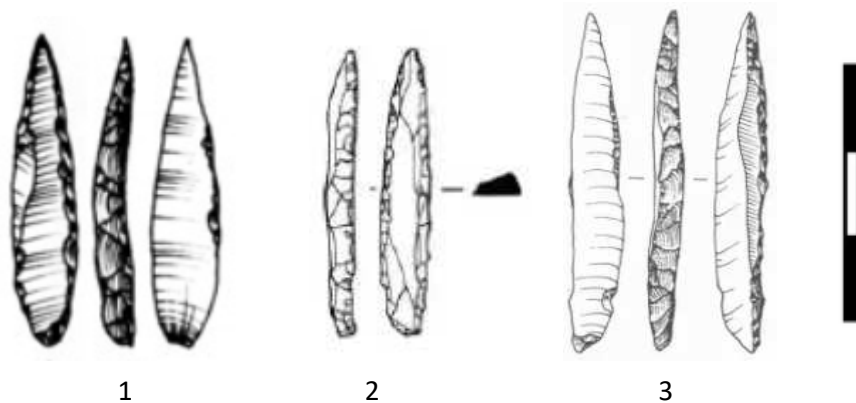
G. Bosinski (1990) ens en dóna una descripció que matisa la possibilitat de l’apuntament “natural” – és a dir, no retocat – de la vora oposada al dors: són puntes que “*presenten un dors abatut, recte, i acaben en una punta allargada. Aquesta punta està formada pel dors abatut de la làmina i per una vora que no sempre està retocada. La base de la punta de la Gravette és arrodonida, rarament recta i freqüentment retocada per la part ventral*”.

Si seguim els preceptes d’aquestes definicions, ens trobem davant d’una tipologia que accepta una sèrie de característiques que la fan molt flexible. És potser a causa d’aquesta flexibilitat que han aparegut diverses sub-tipologies basades en jaciments i cronologies franceses que han intentat discernir al màxim els petits detalls diferencials. Un bon exemple en són la punta de Vachons (Simonet, 2011b), la punta de Font-Yves (Bardon et al. 1920), la punta de Tursac (Pesesse, 2008) i fins i tot s’ha arribat a distingir una punta de dors alterna coma fòssil-director diferenciat (Pesesse, 2006). Totes aquestes diversificacions tipològiques han servit – i serveixen encara – per al món investigador francès per tal de poder discernir amb el màxim detall petites fàcies culturals i diferències entre territoris. Tot i així, aquesta pràctica extremadament nominalista acaba només servint a aquells territoris on es compleix l’esquema realitzat; si hom surt d’aquestes regions franceses i observa les altres contextos europeus com ara el País Valencià, Bèlgica, l’Estremadura portuguesa o Catalunya, entre d’altres, la realitat que hom pot constatar és molt diferent i variada.

2.6.2. Microgravette

Generalment les Microgravettes són considerades com a puntes de la Gravette de mida més reduïda, teòricament amb les mateixes característiques. Sonnevile-Bordes i Perrot (1956) defineixen una Microgravette com una *“punta de la Gravette de petites dimensions, feta sobre una petita làmina o més generalment una lamineta”*. Amb quasi la mateixa definició, Larue et al. (1955) hi afegeixen que *“reproduïxen en reducció les puntes de la Gravette, amb totes les seves particularitats (...) però la majoria són proporcionalment més estretes i molt gruixudes”*.

Igual que amb les puntes de la Gravette, les Microgravettes tenen les seves variants tipològiques. Aquestes variants tenen denominacions epònimes del jaciment on s'han trobat i



Il·lustració 20 1: Punta d'Istres (Escalon de Fonton, 1972), 2: Punta de Saint-Antoine-Vitrolles (Montoya, 2004), 3: Punta de Val Lastari (Broglia et al. 1992)

que es podrien fer entrar dins de la tipologia de les Microgravettes molt fàcilment. En primer lloc tenim la punta d'Istres (il·lustració 20, 1), la qual es presenta més ampla i amb un dors més gruixut, fet que li dóna un aspecte més robust (Escalon de Fonton, 1972). La punta de Saint-Antoine-Vitrolles (il·lustració 20, 2) és de definició idèntica a una Microgravette (Montoya, 2004), igual que la punta de Val Lastari (il·lustració 20, 3), que és més típica de l'Epigravetià del nord d'Itàlia (Broglia et al. 1992).

Bordes (1967) fou el primer en diferenciar mètricament les puntes de la Gravette de les Microgravettes a partir de l'anàlisi dels exemplars del jaciment de Corbiac (Perigord): per sota els 5 cm de llargada i per sota els 7 mm d'amplada les puntes són considerades Microgravettes. Diverses publicacions (Bricker, 1973 i 1995; Harrold, 1993) han cercat deliberadament un model morfomètric que permetés discernir entre les dues tipologies, però la conclusió a la qual s'ha arribat és que cada jaciment té els seus propis models i que no existeix un únic concepte de Microgravette a escala regional (O'Farrell, 1996). Tot i així, algunes referències s'han de tenir en compte per tal de situar els models morfomètrics exposats per les Microgravettes:

O'Farrell (2004), basant-se en l'estudi de les peces del nivell 1 del jaciment de Corbiac (Perigord), proposa categoritzar les puntes de més de 7 mm d'amplada i de més de 4 mm de gruix com a Gravettes; les Microgravettes per tant, seran classificades per sota d'aquests valors.

Merino (1994) ens exposa que les Microgravettes són simplement puntes de la Gravette sobre lamineta o petita làmina menors de 5 cm (referint-se a la llargada).

Soriano (1998), a partir de l'anàlisi tecnològic i funcional de les Microgravettes provinents de l'únic nivell arqueològic del jaciment de Rabier (Perigord), estableix una sèrie de característiques compartides pel conjunt de peces:

- Mitjana de llargada entre 33,7 i 48,7 mm
- Mitjana d'amplada 5,1 mm
- Mitjana de gruix $2,7 \pm 1/10$ mm

Pel que fa a estudis a nivell peninsular, podem destacar a Roman i Villaverde (2006) els quals decideixen discernir entre làmines (Gravettes) i laminetes (Microgravettes) a partir dels 8 mm d'amplada de la peça acabada. La diferenciació clàssica entre làmina i lamineta es fa a partir dels 12 mm d'amplada (Tixier, 1963), però a causa de les reduïdes dimensions de la indústria lítica peninsular, i en concret del llevant peninsular, es decideix disminuir el límit fins a 8 mm per tal de no caure en una interpretació esbiaixada de la talla laminar.

2.6.3. Làmina/lamineta/punta de dors

El terme "dors" ha sigut interpretat tradicionalment de dues maneres diferents: d'una banda s'ha considerat "dors" la part dorsal d'una peça, és a dir, aquella oposada a la cara ventral (Bordes, 1952; Buyssonie, 1953; Harmand, 1952), però per l'altra s'ha interpretat com "la superfície creada pels retocs abruptes en les ascles, làmines i laminetes de vora abatuda (*bord abattu* en francès), les quals poden ser denominades ascla de dors, làmina de dors i lamineta de dors" (Tixier, 1963). El que avui dia ha acabat sent més acceptat i que hom utilitza més és el segon sentit, ja que els termes *lame à bord abattu* i *dos rabattu* han caigut en desús en favor d'una nomenclatura més o menys unificada entorn al concepte *lame à dos*.

G. de Mortillet (1881) defineix les *lames à bord abattu* com "làmines estretes, de petites dimensions, amb una de les vores laterals abatudes". Aquesta serà la base de totes les definicions posteriors, les quals es basaran en la presència d'un dors en una de les vores de la peça "de tal manera que el dors forma una pla perpendicular amb la cara ventral de la làmina" (Goury, 1927). Brézillon (1968) ens dóna una àmplia llista de variacions i de sub-tipologies dins dels termes *lame à bord abattu*, *lame à dos* i *lamelle à bord abattu* les quals es basen en la morfologia de les extremitats, el retoc de les vores, així com la seva delineació i el gruix del dors, entre altres (O'Farrell, 1996).

A la llista de Sonnevile-Bordes i Perrot (1956) hi veiem la diferenciació entre làmina de vora abatuda total "làmina no apuntada amb un o, menys sovint, dues vores abatudes per retocs abruptes més o menys continus" i lamineta de dors "lamineta apuntada o obtusa amb una vora abatuda per retocs continus abruptes, de vegades només parcials, (...) i que presenta de vegades sobre la vora oposada retocs parcials o totals, rarament abruptes". Per tant, veiem que hi ha encara una confusió i alhora una diferenciació dels termes: les làmines de vora abatuda no es denominen "de dors" però al mateix temps les laminetes de dors poden ser apuntades – el que podríem definir com "punta de dors" – i poden tenir retoc simple oposat. Es tracta d'una flexibilitat tipològica que no esclareix gaire bé els termes però que igualment esdevé extremadament nominalista.

La principal diferència entre una làmina/lamineta de dors i una punta de dors ens l'explica G. Laplace: "quan el retoc abrupte o semi-abrupte no arriba a l'extremitat distal de la làmina o de

la lamineta som en presència d'una làmina de dors (...) aquesta extremitat aguda o obtusa resta bruta o bé acabada amb un retoc secundari no abrupte" (Laplace, 1961). Per tant, segons Laplace, la sola diferència tipològica que es pot establir entre una punta i una làmina de dors és el seu apuntament intencional. A partir de la seva obra principal (Laplace, 1972) queda clara la nomenclatura de "làmina de dors" i "punta de dors", deixant de banda el concepte de "vora abatuda" com un element sense cap valor tipològic, ja que les classifica dins del mateix ordre (ordre dels abruptes) però en grups diferents (grup de làmines de dors i grup de puntes de dors).

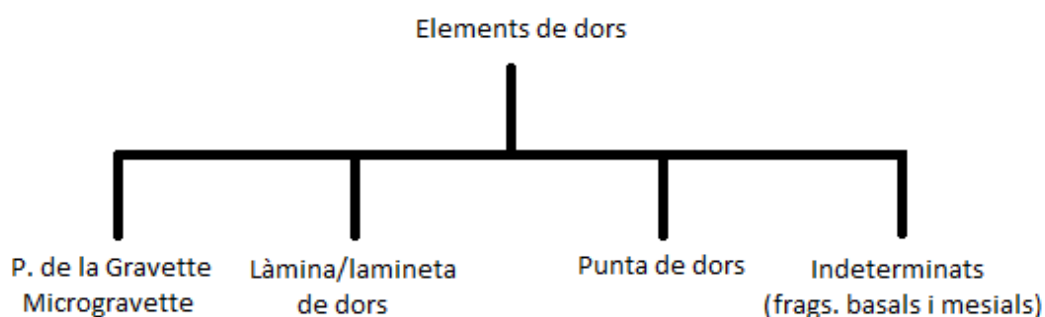
2.6.4. Com diferenciar-les formalment?

El problema de la diferenciació entre una punta de dors i una punta de la Gravette – el mateix podríem dir en el seu format microlaminar – esdevé encara més accentuat en el moment en què hom es troba només amb fragments mesials. És llavors quan la classificació resulta un problema important ja que els elements discriminatoris són molt subtils. En el cas de trobar una peça d'aquestes característiques dins d'un context arqueològic clarament gravetià es tendiria a classificar-la dins del tipus punta de la Gravette o Microgravette; però si es trobés en un altre context de dubtosa cronologia segurament es classificaria com a làmina de dors.

En l'estudi de les Microgravettes del jaciment de Rabier, Soriano (1998) ens parla de les Microgravettes com un grup que s'emmarca dins de la tipologia de les puntes de dors, juntament amb les puntes de la Gravette.

La punta de la Gravette i la Microgravette són convenients quan realment se'ls pot classificar amb total seguretat com a marcadors crono-culturals – igual que qualsevol altre útil diagnòstic d'un tecno-complex en particular – però al mateix temps representen un problema si la seva catalogació és dubtosa. Des del nostre punt de vista, llavors, els termes "punta de la Gravette" i "Microgravette" només tenen utilitat en un sentit cronològic. Proposem doncs, utilitzar el terme elements de dors per a designar tot aquell suport laminar o microlaminar amb presència de dors abrupte, incloent dins d'aquest concepte les tipologies de punta de la Gravette, Microgravette, làmina/lamineta de dors, punta de dors i fragments mesials o proximals de peces laminars de dors. D'aquesta manera es podrà parlar sense problemes terminològics de les puntes gravetianes i de les puntes i làmines de dors del Sauveterrià com a conjunt d'estudi general, sense necessitat d'especificar cada vegada cada terme depenent de la cronologia.

No proposem en cap moment adoptar una nova tipologia sinó simplement utilitzar el terme "elements de dors" com un concepte general que engloba totes aquelles peces laminars o microlaminars amb presència de dors, independentment de la seva funció (punta de projectil o ganivet), de la seva cronologia i la seva adscripció a qualsevol llista tipològica.



Il·lustració 21 Ús del terme "element de dors" per englobar qualsevol peça laminar o microlaminar amb presència de dors.

2.6.5. Tecnologia: confecció dels elements de dors

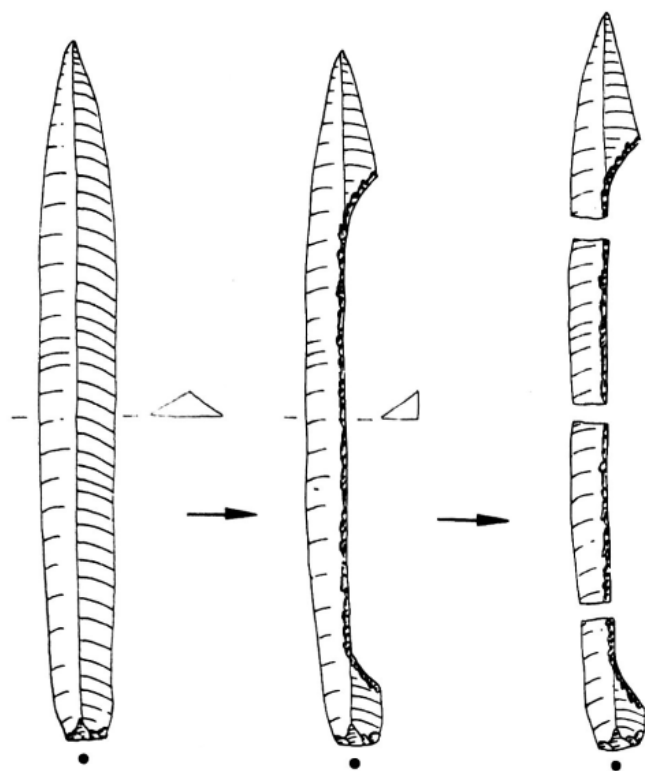
Els suports escollits per la confecció d'aquest tipus de peces són majoritàriament laminars i microlaminars, amb l'eventual aprofitament de cops de burí de primer ordre i de secció triangular (Soriano, 1998). És interessant observar la relació que hi ha entre els suports bruts i els retocats, ja que molts suports microlaminars foren en un origen laminars. La reducció acusada de l'amplada de les peces, la qual pot superar més del 50% (Simonet, 2011a), és la responsable de la forta representació microlaminar que es pot observar en el conjunt de jaciments paleolítics europeus i sobretot peninsulars. Aquesta modificació de l'amplada de les peces pot induir a interpretar una explotació microlaminar preferencial, tot i que en un origen la cadena operativa estigui enfocada en la producció laminar. És per això que considerem necessari desentrellar els sistemes operatius emprats en l'obtenció dels elements de dors, ja que d'aquesta manera podrem saber si existia una diferenciació clara entre suports laminars i microlaminars.

Les tècniques de producció dels elements de dors poden ser variades i dissemblants, ocasionant d'aquesta manera diverses morfologies finals.

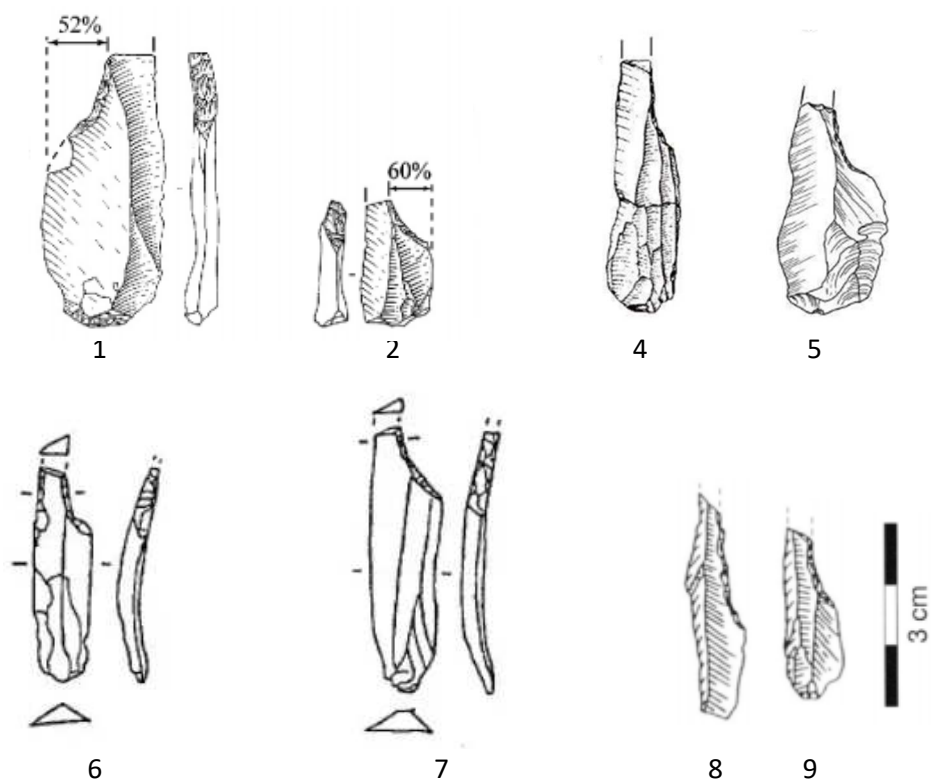
Un dels primers en parlar seriosament sobre els mètodes de producció d'elements de dors és H. L. Movius, a partir de les excavacions del nivell 2 de l'Abri Pataud entre 1958 i 1964. Movius (1968) se centra en la producció de les laminetes de dors truncades, però ens mostra clarament l'esquema general de confecció d'elements de dors, diferenciat del de les puntes de la Gravette i Microgravettes. L'autor exposa que tot i assemblar-se morfològicament, aquests dos grups provenen de dos sistemes de producció diferents, els quals poden ser identificats gràcies a fases de caràcter tecnològic. Així mateix, agrupa diferents categories d'útils de dors (puntes de Châtelperron, de Cottés, de Vachons, Gravettes, Microgravettes, elements de dors truncats, fragments laminars de dors) dins del terme *backed tools* per tal de representar "l'univers dels útils de dors" en un terme més general. És conscient doncs, com ja demostrarem més endavant, que qualsevol fragment mesial laminar de dors pot portar a la confusió classificatòria tipològica.

Pel que fa a les puntes de la Gravette i les Microgravettes, Movius planteja que l'abatiment d'aquestes s'encapçalaria a partir de les extremitats i en direcció cap al centre de la peça fins a obtenir un dors totalment abatut. Les puntes de la Gravette amb gibositat central serien la conseqüència directa d'aquest tipus pràctica. En canvi, per les laminetes de dors truncades s'utilitzaria un procediment invers en el qual el retoc abrupte s'iniciaria des de la part mesial del suport vers les extremitats d'aquest. En els dos casos l'autor assenyala que l'abatiment del dors envairia gran part del suport original.

Movius defensa que en un primer estadi de producció el suport original seria retocat des del centre fins les extremitats a mode de dors abrupte, sense acabar d'abatre totalment la vora a les parts distal i proximal. El segon pas seria fragmentar el suport per tal d'obtenir laminetes de dors de la zona mesial amb la possibilitat de ser truncades posteriorment. Les peces de les extremitats esdevindrien desfets de talla que, en el cas de les parts distals, podrien ser aprofitades com a puntes de dors.



Il·lustració 22 Sistema de fabricació proposat per Bosinski (1990)



Il·lustració 23 Peces escotades provinents de la producció d'elements de dors. 1 i 2 provinents de Brassempouy (Simonet, 2011a). 4 i 5 provinents de la cova Pagliacci (Baills, 2015). 6 i 7 provinents de Corbiac (O'Farrell, 1996). 8 i 9 provinents de Tercis (Simonet, 2008)

Bosinski (1990) ens proposa un sistema d'obtenció de làmines de dors que segueix exactament el mateix model que el de Movius: es basa en l'aplicació d'un dors sobre grans làmines allargades i estretes, el qual envaeix la meitat de la làmina fins a arribar a la nervadura central. Les extremitats distal i proximal queden retocades a mode d'escotadures, la qual cosa facilita que després es puguin separar de les parts mesials tot fracturant la gran làmina principal en petites laminetes.

D'aquesta gran làmina se n'extreuen les futures laminetes de dors que ja resten configurades per al seu emmanegament. Segons Bosinski, l'extremitat bulbar i la proximal no tenen utilització i per tant les concep com a desfets de talla. O'Farrell (1996) la categoritza com a "cadena operativa" i n'assenyala la utilització al Perigordià VI de l'Abri Pataud (Bricker, 1995), així com la possible identificació al jaciment de Corbiac. Les peces clarament diagnòstiques d'aquesta tècnica són únicament les extremitats proximal i distal escotades, les quals han sigut identificades en diversos jaciments (Baills, 2015; O'Farrell, 1996; Simonet, 2008 i 2011a, Movius, 2010).

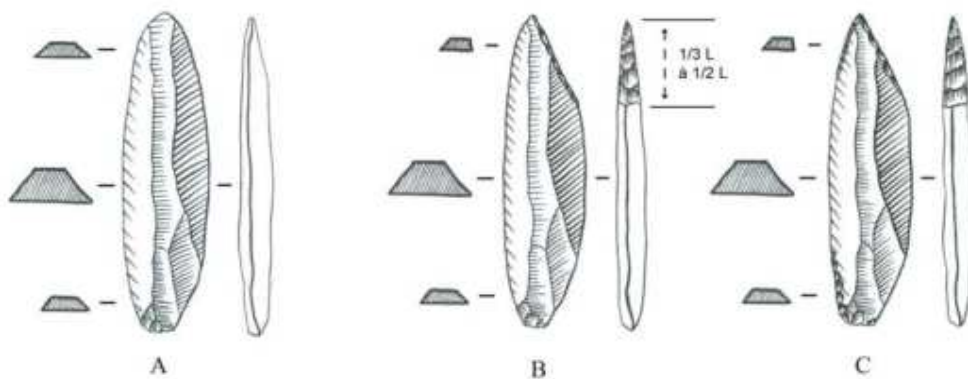
Per altra banda, gràcies a l'estudi per part de Simonet (2008) del jaciment de Tercis (Landes) i la seva corresponent comparació amb Isturitz (Baixa Navarra, Iparralde), s'han pogut constatar diferents sistemes de fabricació d'elements de dors, així com els elements característics de cada etapa.

El primer esquema, definit a través del jaciment de Tercis, consta de diverses etapes ben clares amb l'objectiu d'evitar eventuais fractures durant el transcurs de la confecció de l'útil:

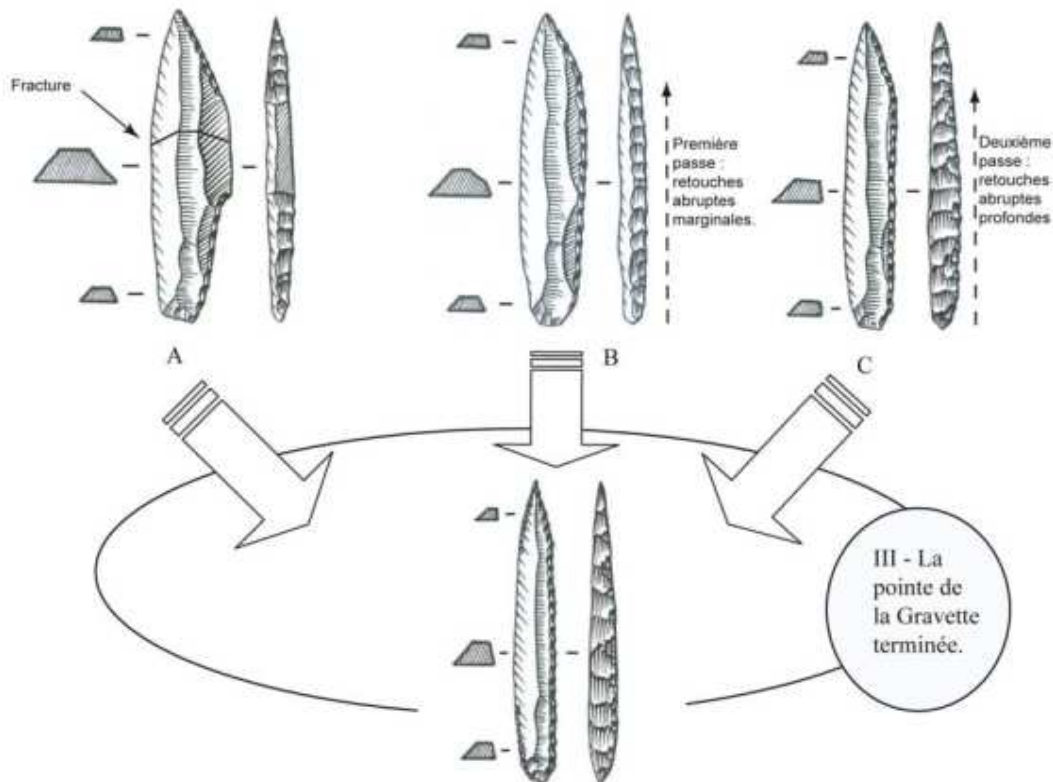
- Primera etapa: configuració d'una truncadura molt obliqua a l'extremitat distal de la peça i retoc de la vora oposada si es creu necessari – depenent de la morfologia inicial del suport.
- Segona etapa: abatiment d'un dors de retocs semi-abruptes abans de la realització del dors espès a partir de la truncadura distal. Aquesta és una etapa delicada ja que moltes peces són abandonades per fractures durant la realització d'aquest dors fi.
- Tercera etapa: es fa una segona passada sobre el dors tot afaïçonant-lo mitjançant un retoc abrupte profund des de les dues extremitats fins al centre. En aquesta etapa les fractures s'originen normalment a les extremitats ja que són les zones més fines i fràgils.

Aquest sistema de fabricació deixa els seus desfets de talla propis i característics, fruit de les fractures durant el procés d'afaïçonament de la punta. De la il·lustració 25 podem veure com el número 1 forma part de la segona etapa on es conforma un dors de retoc semi-abrupte abans de l'abatiment total del dors, havent-se fracturat la peça segurament a causa d'aquest primer retoc. El número 2 estaria entre la primera i la segona fase ja que es pot observar la truncadura distal però també la intenció de l'inici de l'abatiment del dors. El número 3 ens il·lustra clarament la presència de la truncadura distal però en un suport bastant irregular que segons Simonet fou utilitzat per aprenents per practicar i aprendre tècniques de talla i retoc.

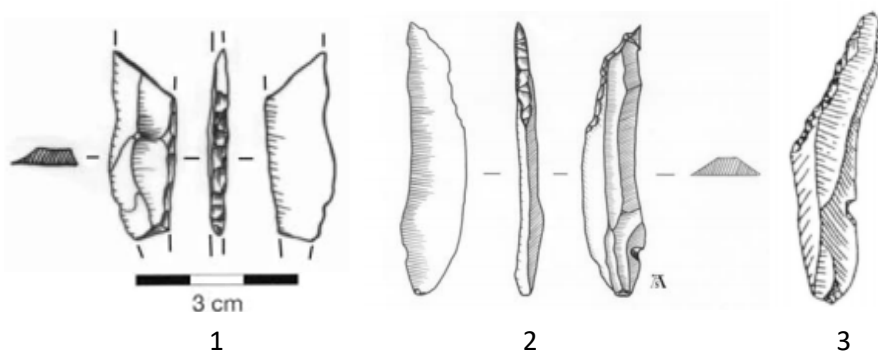
I - Première étape : la variabilité morphologique des supports sélectionnés induit celle des modalités de retouche. Le tailleur semble préférer amorcer le façonnage du dos par troncature du tiers distal (B) avant de retoucher le bord opposé par retouche directe si nécessaire.



II - Deuxième étape : façonnage complet du dos par séries de retouches rectilignes. Le dos est confectionné en plusieurs passes progressivement plus abruptes. Le bris de la pièce au début de cette étape (A) crée une pièce à cran.



Il·lustració 24 Esquema de fabricació documentat a Tercis (Simonet 2008)



Il·lustració 24 (continuació) Puntetes en procés de fabricació provinents de Tercis (Simonet 2008)

El segon esquema, definit sobretot a partir del jaciment d'Isturitz, no difereix massa en termes generals del de Tercis, però conté algunes diferències importants a destacar. La vora oposada generalment es retoca per tal d'obtenir la convexitat desitjada, llevat que aquesta ja tingui la convexitat naturalment. Es busca doncs, una punta de caràcter simètric amb una extremitat distal esvelta i lanceolada i una base més aviat arrodonida. Es creen dues osques o escotadures a les vores distal i proximal que configuren una gibositat a la part mesial amb l'objectiu d'abatre el dors des de les extremitats fins a la part mesial. El retoc directe és utilitzat de manera preferencial per a aquesta acció, però tant bon punt el dors depassa la nervadura central es recorre directament al retoc creuat a mode d'ajustament tècnic, sobretot a les extremitats de les puntes.

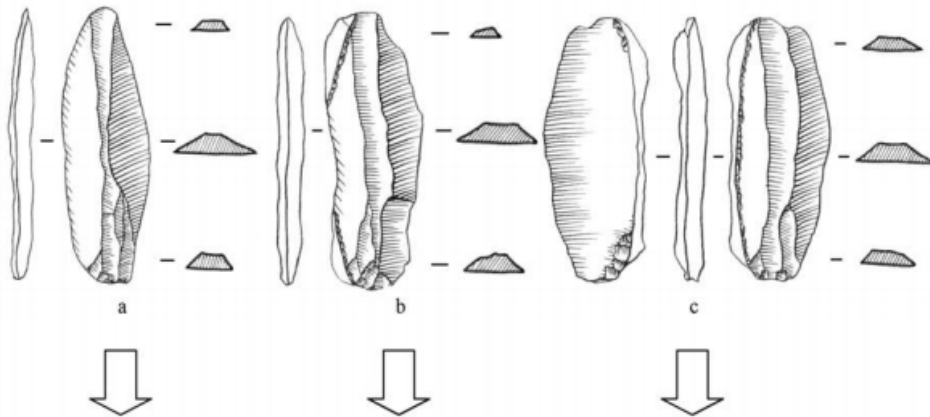
El sistema és denominat "per doble osca" ja que s'afaiçona el dors a partir d'aquestes dues osques, les quals permeten obtenir una delineació més aviat convexa de la vora i per tant una morfologia lanceolada. El retoc de la vora oposada pren un sentit tecnològic que serveix per a corregir la morfologia de la peça tot cercant la simetria, ja sigui a partir del retoc directe o bé invers – el que tradicionalment s'ha classificat com a punta de Vachons.

Les peces inacabades i els desfets de talla de tots aquests sistemes operatius han sigut tradicionalment concebuts com a tipologies atípiques i fins i tot diagnòstiques crono-culturalment. Però en realitat ens estan indicant els modes de producció que han sigut utilitzats per a la configuració de les puntes. Les làmines giboses descrites per Sonnevile-Bordes i Perrot (1956) (número 53 de la llista) són diagnòstiques de l'abatiment de doble osca; les làmines amb truncadura obliqua i/o dors parcial són molt probablement esbossos de puntes de la Gravette; les peces d'escotadura distal són, com ja hem vist, desfets de talla de la producció de laminetes de dors. Per tant, també s'ha d'entendre que les diverses variacions i sub-tipologies de la punta de la Gravette siguin degudes a diferents esquemes operatius amb les seves característiques morfo-tècniques pertinents.

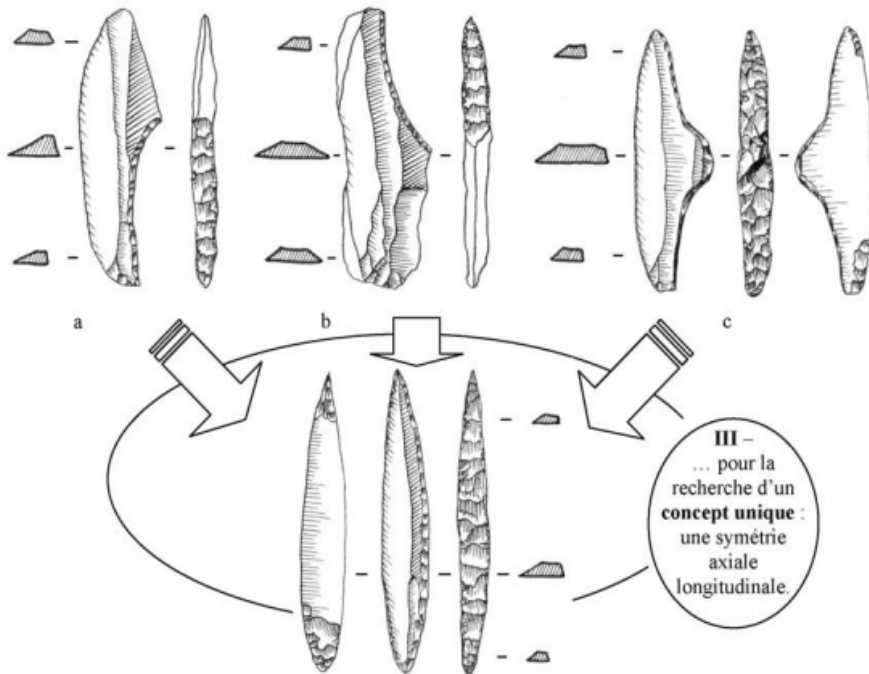
Les subdivisions tipològiques existents en les puntes i elements de dors del Gravetià, igual que en altres períodes del Paleolític superior com el Magdalenianà o l'Epimagdalenianà, es poden entendre des d'un punt de vista tipològic i crono-estratigràfic (sincrònic) o bé des d'una visió tecnològica (diacrònic), de la qual se'n desprenen una sèrie d'explicacions basades en sistemes i esquemes operatius. Considerem que l'enfocament diacrònic permet analitzar la presència o absència d'un mateix fenomen en moments diferents de la història i és per aquest motiu que preferim prioritzar aquesta visió, ja que el nostre objectiu és analitzar els sistemes productius en dos moments diferents del Paleolític.

I – Première étape : La variabilité morphologique des supports sélectionnés induit celle des modalités de retouche. Le tailleur commence par façonner la convexité du bord opposé au dos.

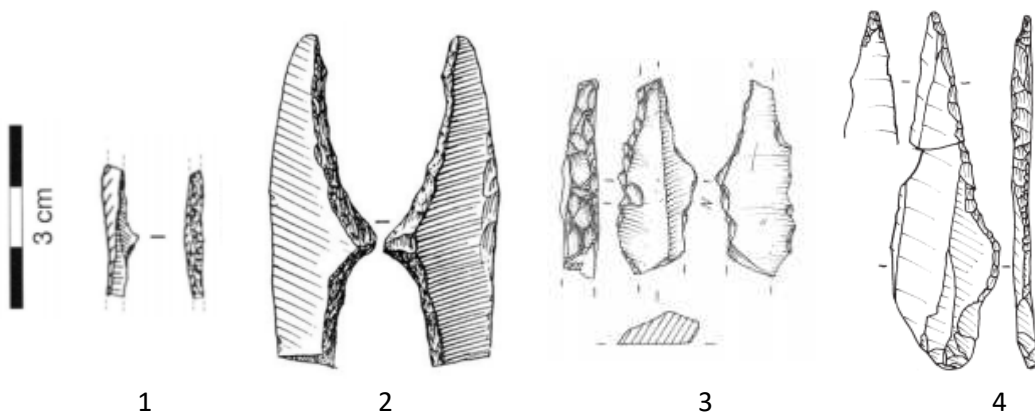
Si besoin, correction du bord opposé au dos par retouche directe et/ou retouche inverse nasante des extrémités.



II - Deuxième étape : façonnage du dos par double encochage à l'aide d'une retouche directe puis croisée utilisée d'une manière particulièrement insistante aux extrémités...



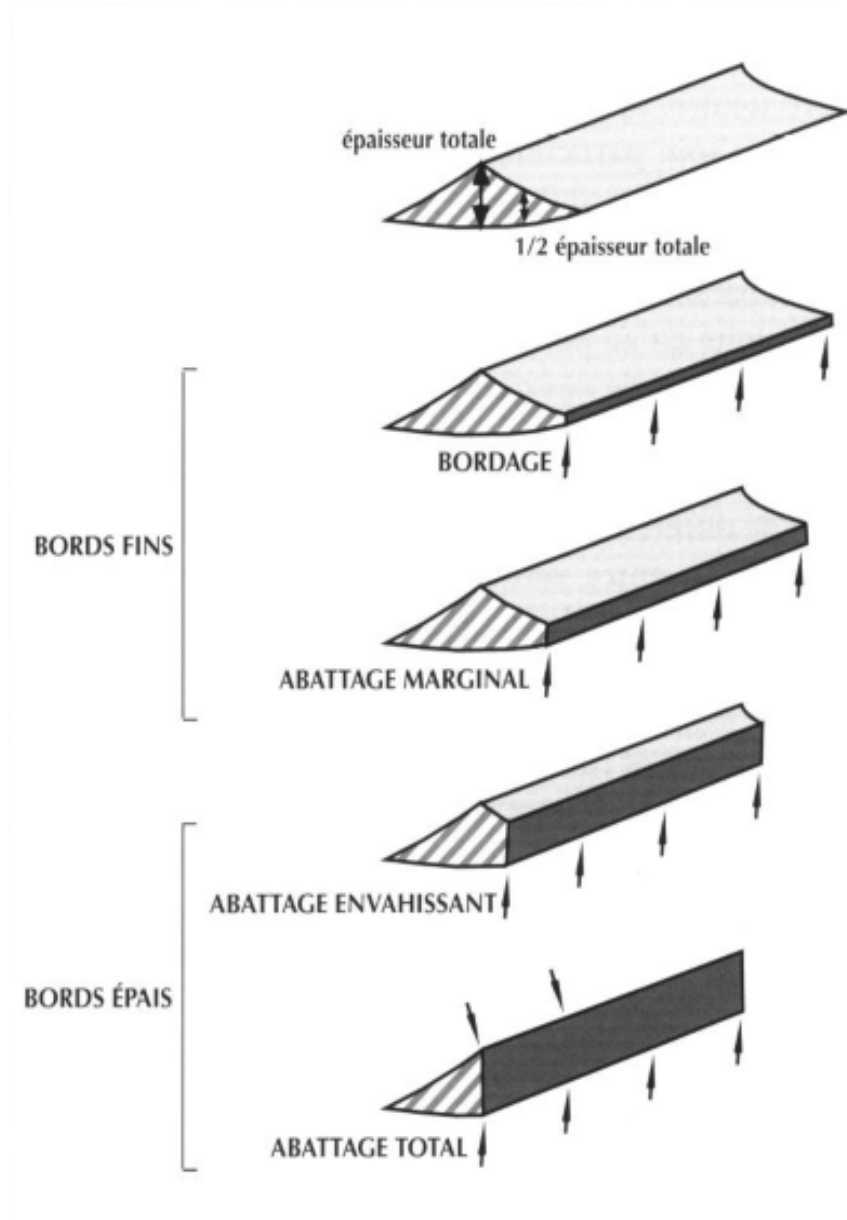
Il·lustració 25 Esquema de producció proposat per a les Gravettes d'Isturitz (Simonet, 2008)



Il·lustració 25 Diferents desfets de talla en procés de fabricació per doble osca. 1 provinent de Tercis (Simonet, 2008). 2 provinent d'Isturitz (Saint-Périer, 1952). 3 provinent Tailles du Clou (Pasty et al. 2013). 4 provinent de Geißenklösterle (Moreau, 2010)

2.6.6. Presa de dades dels elements de dors

Si bé s'han especificat els criteris d'anàlisi tecnològics en el capítol de la metodologia, en aquest apartat toca explicar quins criteris s'han seguit pel que fa a la presa de dades dels elements de dors. S'ha cregut necessari crear una taula a part per tal de poder descriure minuciosament les modalitats de confecció d'aquest tipus d'útil. Per crear aquesta taula d'anàlisi ens hem inspirat en els treballs de Montoya (1998), Christensen i Valentin (2004) i Langlais (2007), però sobretot gràcies a les aportacions fetes pel Dr. Mathieu Langlais en el marc de l'estada doctoral duta a terme a la Université de Bordeaux i al Musée National de Préhistoire des Eyzies de Tayac⁴. En aquest apartat només enumerarem els criteris específics dels elements de dors, deixant de



Il·lustració 26 Diferents graus d'abatiment dels elements de dors (Christensen i Valentin, 2004)

⁴ Aquesta estada es va dur a terme entre l'1 de febrer i el 30 d'abril de 2021 gràcies a una ajuda per a estades temporals en altres centres d'investigació dins del Pla de Promoció de la Investigació de la Universitat Jaume I.

banda els criteris compartits amb la resta de suports (com ara les mides, la corticalitat, la secció, etc.).

- L'estat del suport: pot ser sencer, fragment proximal, mesial o distal o bé que l'extremitat distal o proximal estigui fracturada (només en casos on la fragmentació sigui mínima)
- El perfil: pot ser rectilini, còncav o tors
- L'estat de les extremitats proximal i distal: poden ser brut (sense retocar), fracturat, apuntat pel retoc (en aquest cas es contempla l'apuntament intencionat) i naturalment apuntat (sense retoc)

Pel que fa a les dues vores se'n prenen les dades següents, per separat:

- L'estat de la vora: brut, majoritàriament retocat (més d'un 50% de la vora), parcialment retocat (menys d'un 50% de la vora), i totalment retocat
- Localització del retoc: distal, meso-distal, mesial, meso-proximal, proximal i total
- Orientació del retoc: directe, invers, creuat, bifacial, alternant i rasant
- Delineació de la vora: rectilínia, convexa, còncava, irregular, denticulada i osca
- Inclinator del retoc: simple, abrupte, semi-abrupte i pla. En el cas que sigui abrupte, podem distingir diferents graus d'abatiment (figura 27):
 - o Marginal, el qual podrà eliminar una quarta part de l'amplada original del suport
 - o Invasiu, el qual podrà eliminar una tercera part de l'amplada original del suport
 - o Total, el qual podrà eliminar la meitat de l'amplada original del suport

L'objectiu de diferenciar aquests diferents graus d'abatiment és poder arribar a reconstruir les amplades originals dels suports. El tipus de secció transversal (triangular asimètrica, amb costat abrupte, etc.) també indicarà la dimensió presa pel retoc respecte les arestes del suport. Si som davant d'una peça amb retoc abrupte total i secció triangular amb costat abrupte (ST3), probablement el retoc haurà envaït la meitat de la peça fins arribar a l'aresta central, independentment de si la secció transversal originalment era trapezoidal o triangular. Si som davant d'una peça amb retoc abrupte invasiu i secció trapezoidal amb costat abrupte (ST6) segurament el retoc haurà envaït una tercera part de l'amplada original.

Per tant, serà la suma d'aquests dos factors la que determinarà l'amplada inicial estimada, tenint sempre en compte que serà una hipòtesi que caldrà comparar amb les amplades dels suports bruts i amb els esbossos de fabricació.

En el cas que es tracti d'un esbós o d'una peça en procés de fabricació, es mesurarà l'amplada màxima del suport i també es mesurarà l'amplada mínima, just on el retoc del dors hagi aprofundit més en la peça. La diferència entre les dues mesures permetrà saber el percentatge de reducció d'amplada que produeix l'aplicació del retoc abrupte del dors.

2.6.7. Funcionalitat: fractures diagnòstiques

Abans de l'aparició de la traceologia i de l'estudi de les fractures, les interpretacions sobre la funcionalitat de les puntes de la Gravette i les Microgravettes es basaven sobretot en la morfologia comparativa entre diverses tipologies de puntes. Així ho feia Lacorre (1933), argumentant que les puntes de la Gravette serien una evolució morfològica de les puntes de Châtelperron, ja que segons ell els dorsos d'aquestes últimes eren aptes per ser ganivets i en canvi les puntes de la Gravette serien la conseqüència evolutiva cap a les puntes de sageta.

Bordes (1952 i 1967) també les considera puntes de projectil, sense deixar de banda la idea de que derivin tipològicament de les puntes o “ganivets” de Châtelperron. Però amb la introducció de la traceologia (Semenov, 1970) i l'estudi de les fractures (Fischer et al. 1984) es deixen d'utilitzar conjectures basades en criteris morfo-evolutius i hom se centra en analitzar les traces presents en els exemplars arqueològics tot comparant-los amb recerques experimentals (Ahler, 1971; Hayden, 1979; Bergman i Newcomer, 1983; Plisson, 1985; Geneste i Plisson, 1989).

Un dels primers estudis en detallar la utilització de les puntes de la Gravette i les Microgravettes és la tesi de L. Kimball (1989), on especifica que el 88,9% del conjunt d'aquestes peces foren utilitzades com a puntes de projectil i/o per la carnisseria. Més concretament, demostra que la gran majoria de Gravettes i Microgravettes foren utilitzades primer com a puntes de projectil i després de trencar-se, es reutilitzaren com a eines de carnisseria emmanegades. L'autor ens suggereix que l'especialització de cada funció i el disseny de les peces (és a dir, la forta associació entre el disseny de les peces i l'ús primari d'aquestes) s'explica per la importància del treball que duren a terme i no pas per una raó d'etnicitat, ben al contrari de la tendència historicista-cultural que arrossegava Europa des del s. XIX. És ben clara la visió estructuralista i mecanicista de Kimball, ja que descarta qualsevol explicació de caire cultural a l'hora d'entendre les indústries lítiques europees.

Segons Harrold (1993), són les puntes de grans dimensions les que haurien pogut ser utilitzades per aquestes dues funcions, ja que morfomètricament són les que compleixen els requisits per a la utilització com a ganivets.

L'experimentació duta a terme per P. Cattelain i M. Perpère (1993) evidencia que les puntes de la Gravette de l'Abri Pataud mostren estigmes d'haver sigut utilitzades com a puntes de projectil, ja sigui amb arc o amb propulsor. Gràcies als resultats de l'experimentació es pot arribar a distingir una diferència entre les traces característiques que deixen cada tipus d'emmanegament en les puntes; els valors de les Gravettes de l'Abri Pataud es troben entre aquests dos paràmetres.

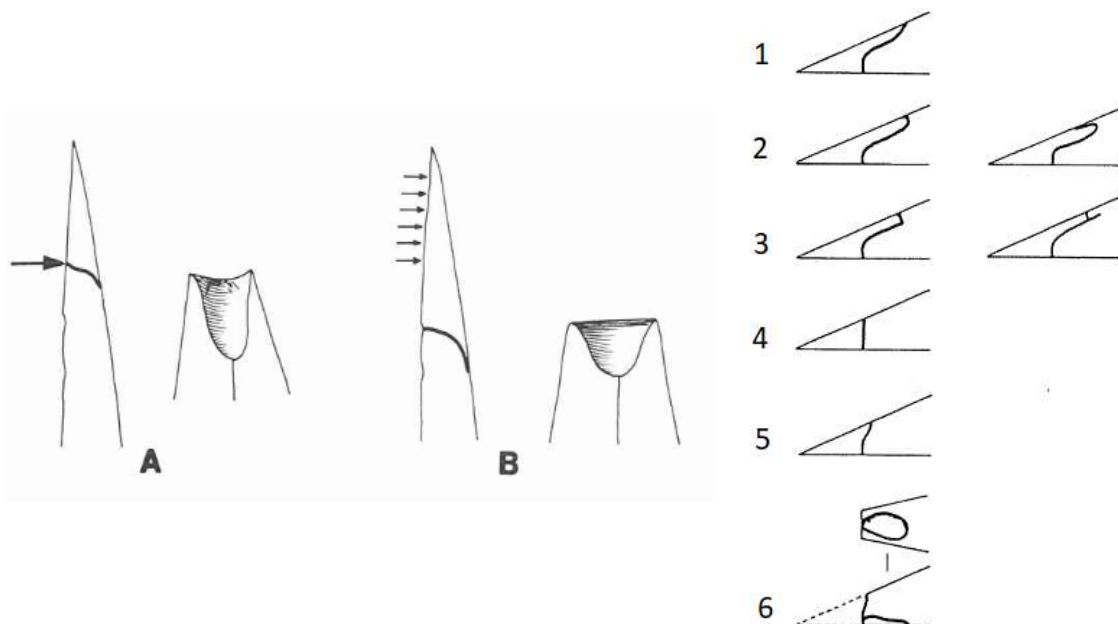
Altres estudis també confirmen l'ús de puntes de la Gravette i Microgravettes com a projectils: a la Vigne-Brun (Loire) un 64% de les puntes de la Gravette, Microgravettes, nanogravettes i puntes de dors altern porten traces d'utilització com a projectils (Araujo, 2011). Les Gravettes semblen haver sigut emmanegades axialment i les micro i nanogravettes de manera lateral, com a útils compostos. Contràriament al que proposa Harrold, Araujo determina que algunes de les peces més petites – Microgravettes i nanogravettes – foren utilitzades per a la talla de matèries tendres animals i per al gratament de banyes de cèrvids, sense que aquestes fossin utilitzades al mateix temps com a projectils.

Els estudis d'O'Farrell (1996 i 2004) evoquen també aquesta utilització de puntes de projectil, així com els de Roman i Villaverde (2006), Soriano (1998) i Tomasso et al. (2018).

Però en aquest treball ens centrarem més aviat en les macrotraces presents en les peces, les quals poden arribar a determinar una utilització de la punta en activitats cinegètiques. Abans de res, haurem de definir i identificar les diferents fractures que poden existir en una punta lítica. Una primera diferenciació ha sigut establerta en el capítol de la Metodologia, on es distingeixen les fractures en percussió (deixant un con o contra bulb) i les fractures en flexió.

Els **tipus de fractura** més estudiats en l'àmbit de la indústria lítica són les fractures en flexió, atès que la seva relació amb els impactes de puntes de projectil ha sigut àmpliament estudiada i debatuda (Fischer et al. 1984; Plisson i Geneste, 1989; Geneste i Plisson, 1990; Soriano, 1998; O'Farrell, 1996 i 2004; Perpère, 2000; Christensen i Valentin, 2004; Roman i Villaverde, 2006; Langlais et al. 2018). A continuació s'exposaran els diferents tipus de fractures a nivell macroscòpic amb les seves corresponents traduccions (anglès, francès i català):

1. *Feather terminating bending fracture / fracture en plume / fractura en ploma*: la fractura comença amb una concavitat i s'acaba trobant amb la superfície de manera progressiva amb una lleugera convexitat.
2. *Hinge terminating bending fracture / fracture en charnière / fractura en xarnera*: la fractura comença amb una concavitat i s'acaba amb un reflectit.
3. *Step terminating bending fracture / fracture en marche o en escalier / fractura abrupta*: la fractura comença amb una concavitat i s'acaba amb un angle net d'aproximadament 90°.
4. *Snap fracture / fracture nette / fractura neta*: la fractura és perpendicular a les cares ventral i dorsal de l'objecte, sense presentar cap llengüeta visible.
5. *Snap fracture / fracture rectiligne / fractura rectilínia*: la fractura és obliqua a les cares ventral i dorsal de l'objecte, presentant una llengüeta molt incipient.
6. *Spin-off / ébréchures secondaires / estellaments secundaris*: fractura estellant en forma de petit contrabulb que s'inicia a partir d'una fractura en flexió. També se'n poden derivar fractures burinants laterals o a les parts ventral o dorsal de la peça.

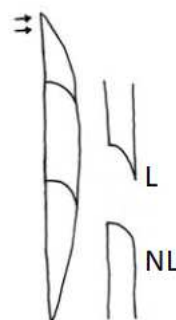


Il·lustració 27 Diferents tipus de fractures. A l'esquerra, A: en con per percussió. B: en llengüeta per flexió. A la dreta 1: En ploma. 2: En xarnera. 3: Abrupta. 4: Neta. 5: Rectilínia. 6: Spin-off o estellament secundari. Modificat de Fischer et al. (1984)

En general es considera que les fractures diagnòstiques d'un impacte com a punta de projectil són les fractures en ploma, en xarnera i abruptes, a més dels *spin-off* i les extraccions burinants que es deriven d'aquestes. Tot i així, existeixen diferents opinions prou debatudes dins la literatura d'aquest àmbit, les quals sostenen que les fractures en flexió que presenten

terminacions en ploma i xarnera són considerades diagnòstiques d'un impacte a partir de 2 mm de llargada (Geneste i Plisson, 1990), mentre que d'altres consideren que és a partir de 3 mm (O'Farrell, 1996). Altres experimentacions demostren que el límit pot baixar dels 2 mm (Caspar i De Bie, 1996), entenent d'aquesta manera que les dimensions de les fractures s'han de posar en relació amb les dimensions reals de la peça en qüestió. Una punta gran tendirà a produir fractures més llargues i amples en un impacte que una punta petita en les mateixes condicions (Christensen i Valentin, 2004; Roman i Villaverde, 2006).

És important tenir en compte que el terme "llengüeta" fa referència únicament a la protuberància de perfil còncav que sorgeix fruit d'una fractura en flexió, situant-se normalment a la part proximal dels fragments apicals i mesials de les puntes. Per designar el negatiu que deixa la llengüeta, de perfil convex, s'ha utilitzat correntment el terme "con" o simplement "ploma" (cf. Borgia, 2008), confont d'aquesta manera els termes de "con" com a resultat d'una fractura per percussió i la "ploma" com a tipus específic de fractura produïda per flexió. En aquest treball preferim guardar els termes "con" i "ploma" pels seus respectius significats originals i anomenarem "negatiu de llengüeta" a la part convexa que deixen les fractures en flexió, normalment situades a les parts distals dels fragments basals i mesials.



Il·lustració 28 Esquema teòric de fracturació en flexió d'una punta de projectil. L: Llengüeta. NL: negatiu de llengüeta. Modificat de Borgia (2008)

Normand, O'Farrell i Rios (2008) classifiquen les fractures en tres macrogrups per tal d'establir uns criteris de distinció entre aquells conjunts de fractures que poden representar fractures diagnòstiques d'un impacte:

- Fractures simples: inclouen les flexions de menys d'1,5 mm o aquelles que no tenen ni llengüeta o negatiu de llengüeta
- Fractures complexes probables: en xarnera o en ploma d'almenys 1,5 mm amb forta amplitud de caràcters i/o alteracions als laterals
- Fractures complexes: inclouen les flexions sobre una cara o un lateral (aquestes últimes de tipus burinant) d'almenys 1,5 mm, així com les fractures abruptes sense importar les dimensions

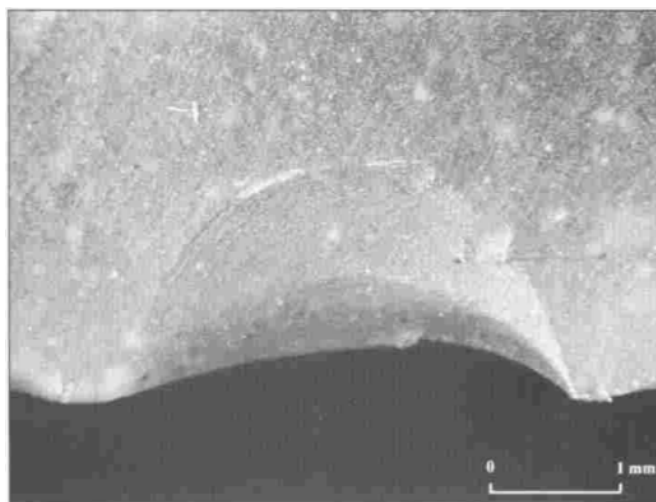
Les fractures simples són no determinables ja que poden ser el resultat de diverses causes (*trampling*, fabricació, fenòmens postdeposicionals, impacte de projectil, etc.) i només en alguns casos clars, com per exemple en el procés de fabricació, poden arribar a ser determinables. Les fractures simples doncs, poden ser diagnòstiques d'ús com a projectil però no es diferencien suficientment de les fractures accidentals (Taylor, 2012). Les complexes són directament la conseqüència d'un impacte com a punta de projectil, mentre que les complexes probables també ho poden ser tot i que no se'n pot tenir la certitud absoluta. Segons Borgia (2008), les fractures en flexió de tipus abrupte i els *spin-offs* associats a aquestes són vertaders indicadors d'un impacte, així com les fractures burinants i les fissuracions violentes.

Pel que fa als *spin-offs* hi ha qui defensa que són diagnòstics sense importar les dimensions (Plisson i Geneste, 1989; Geneste i Plisson, 1990), però també s'ha considerat que si no estan associades a cap fractura en flexió – és a dir, quan es troben isolats d'altres fractures – han de tenir una mida mínima d'1 mm per ser considerats diagnòstics (Fischer et al. 1984). Altres

experimentacions adverteixen que els *spin-offs* bifacials apareixen sempre en impactes experimentals i que si són unifacials han de ser significativament llargs en relació amb la peça per a considerar-los diagnòstics (Cattelain i Perpère, 1993).

Tot i així, s'ha de tenir en compte un fet observat en diverses experimentacions: les puntes usades com a projectils no sempre deixen traces macroscòpiques. En el cas de Pétillon et al. (2011) només un 20% de les puntes usades com a projectils portaven traces macroscòpiques diagnòstiques; en el cas de Fischer et al. (1984) aquesta xifra puja fins a un 40%; en l'experimentació de Cattelain i Perpère (1993) fins a un 46%, i en la de Soriano (1998) un 42,1%. Aquest fet demostra que no totes les peces utilitzades com a projectils porten macrotraces d'utilització com a tals. De fet, l'aparició de traces o estries d'impacte en una punta de projectil pot dependre de molts de factors: el material contra el que impacta (roca, sediment, carn, pell, ossos, etc.), la incidència del contacte (perpendicular, obliqua, tangencial), la distància de l'objectiu, el pes del projectil, el mode de projecció, etc. Aquesta àmplia variabilitat de paràmetres fa que els danys produïts per un impacte no siguin uniformes en totes les puntes de projectil, anant des de la completa destrucció de la punta fins als nuls danys (Rots i Plisson, 2014; Plisson, 2005). Així doncs, poden existir peces sense traces d'impacte que hagin sigut usades com a puntes de projectil, tal i com demostren la totalitat de les experimentacions en aquest àmbit. De la mateixa manera, es poden trobar laminetes sense retocar que s'assemblen morfològicament a les retocades, les quals han sigut utilitzades com a projectils – amb presència de traces d'impacte (cf. Normand et al. 2008). Per tant, s'haurà d'assumir que un nombre indeterminat de puntes que no portin traces d'impacte possiblement també hagin sigut utilitzades com a projectils, ja siguin peces retocades o sense retocar.

En alguns casos s'ha demostrat que les peces emmanegades lateralment o bé no es fracturen macroscòpicament (Plisson, 2005) o bé només presenten fracturacions laterals residuals (il·lustració 32) (Rots i Plisson, 2014). De fet, les fractures a causa de l'emmanegament es produeixen a les parts apicals i no presenten cons ni percussions clares. Un exemple en serien les flexions amb una incidència lateral de tipus burinant (il·lustració 32), les quals es localitzen normalment a les parts apicals de les peces i són producte de la pressió lateral de l'eix (altrament dit tija de la sageta) a la punta en el moment de l'impacte.



Il·lustració 29 Fractura típica d'emmanegament lateral situada a la vora mesial de la peça (Rots, 2003)



Il·lustració 30 Punta Castelperroniana del jaciment de Quinçay (França) amb una fractura burinant lateral (Rots i Plisson, 2014)



Il·lustració 31 Fracturacions laterals d'una lamineta de Minino 2 (Rússia) produïdes per l'impacte com a punta de projectil, típiques d'un emmanegament lateral de la peça (Rots i Plisson, 2014).

En canvi, les fractures relacionades directament amb l'emmanegament de la lligadura, se situen als laterals i la seva morfologia és molt particular: tenen un perfil escalonat, com si es tractés d'un retoc escaleriforme però amb només una extracció (Rots, 2003) (il·lustració 31).

Un altre factor a tenir en compte és la proporció i quantitat de fragments basals, mesials i apicals. Una forta presència de fragments basals indica que les sagetes, després de ser usades, eren retornades al jaciment per ser reparades o revifades. Per tant, si hom assumeix que les reparacions de sagetes es duen a terme al mateix jaciment i no pas durant la caça, és lògic pensar que els fragments basals enganxats encara a la tija de la sageta – després d'una hipotètica fracturació a causa de l'impacte – serien els que tornarien amb més facilitat al jaciment (Borgia, 2008). També s'ha de considerar que la producció d'una punta era més assequible i fins i tot més fàcil que la producció de la tija de la sageta, ja que aquesta última requereix una rectitud, una duresa i un equilibri direccional molt importants que costen de trobar a l'entorn natural. Així

doncs, l'interès per recuperar la tija també facilitaria el retorn dels fragments basals de les puntes al jaciment (Muñoz, 1997). Els fragments mesials – en el cas de que conservin traces d'impacte macroscòpiques o microscòpiques – documenten una major fracturació de la punta (mínim 3 fragments) fruit d'un impacte violent, ja que l'armadura haurà absorbit gran part de l'energia del cop (Plisson, 2005). Pel que fa als fragments apicals amb traces d'impacte, cal tenir present que una elevada presència d'aquests elements al jaciment pot indicar l'aportació dels animals caçats i el consegüent tractament de les carcasses animals *in situ*. Els extrems apicals doncs es fracturarien en el moment de l'impacte i retornarien dins dels cossos dels animals (Muñoz, 1997; Plisson, 2005).

3. Context d'estudi: períodes i jaciments

3.1. Les cultures de la transició Plistocè-Holocè

Els moments de “transició” en qualsevol període històric, sobretot en l'àmbit de la prehistòria, han sigut sempre objecte d'estudi particular a causa de la indefinició que se'ls ha atorgat. Les grans etapes ben estructurades, definides i ben representades han gaudit sempre de nombroses i acurades anàlisis que han afavorit el seu coneixement. Les etapes intermèdies han acabat sent objecte de debat constant, sobretot pel que fa a la terminologia i les seqüències cronològiques. El Sauveterrià microlaminar sorgeix precisament dins d'una d'aquestes problemàtiques transicionals on la definició dels conceptes esdevé clau per entendre el final del Paleolític.

Per entendre la problemàtica prèvia cal recordar que als inicis de la recerca al País Valencià no es creia en l'existència d'un vertader Magdalenian superior al sud de l'Ebre. La teoria de F. Jordà (1954) considerava que a la mediterrània ibèrica existia un Epigravetià compost per diverses fases, apropant d'aquesta manera el nostre territori al món italià. Aquesta filiació cultural es basava en criteris climatològics més que no pas en l'estudi aprofundit de la cultura material. La proposta de Jordà plantejava anomenar el final del tardiglaciari com a Epigravetià III, el qual subdividia en dues fases diferenciades: la llewantina, de caràcter microlaminar i establerta a partir del jaciment de Malladetes i la capsiana, amb la incorporació dels micròlits geomètrics i definida a partir del jaciment de Cocina.

Aquesta seqüència establia les bases de la reestructuració que formulà F. J. Fortea (1973) amb la seva tesi, on plantejà una visió dissemblant de la de Jordà. Fortea trencà el lligam que unia el món ibèric mediterrani amb el món italià, relegant el terme “epigravetià” a Itàlia i Grècia. En aquest sentit, l'autor s'apropà més aviat al model pirinenc i occità, ja que reconeixia la presència del Solutrià, del Magdalenian i de l'Epipaleolític a la façana mediterrània. Així doncs, el treball de Fortea, encara avui dia, permet parlar d'una seqüència que s'assembla més a la del sud de França i per tant s'acosta més al model del Paleolític superior que coneixem actualment. Fortea defineix un Magdalenian superior caracteritzat per l'abundància de burins, gratadors i laminetes de dors, estenent-se territorialment fins al sud peninsular passant per la cova del Parpalló i estenent-se cronològicament fins ca. 11800 BP. Al mateix temps, Fortea estudià els complexos industrials posteriors a aquesta data i en pogué diferenciar dues etapes, les quals anomenà microlaminar i geomètric. La primera fase, qualificada com a microlaminar, formava part del concepte Epipaleolític, tal i com Fortea ho qualificà. Tot i així, gràcies a diversos estudis posteriors (Olària, 1997; Villaverde et al. 1998; Aura, 2001; Villaverde, 2001; Casabó, 2004; Roman, 2011) s'ha confirmat que a nivell d'indústria lítica aquest Epipaleolític de fàcies microlaminar era prou difícil de diferenciar del Magdalenian superior, fins al punt d'arribar-lo a subdividir en l'Epimagdalenian i el Sauveterrià microlaminar (Roman, 2012). La segona fase geomètrica serà redefinida posteriorment com a Mesolític, caracteritzada per les osques i denticulats (Mesolític antic) i pels micròlits geomètrics (Mesolític recent).

Així doncs, l'encunyació del terme “Epimagdalenian” sorgeix de la necessitat d'omplir un forat crono-cultural entre el Magdalenian superior o final i el Mesolític. Les primeres mencions al terme apareixen als treballs de D. Sacchi (1974, 1976), on l'autor parla d'un moment transitori entre el Magdalenian i l'Azilià, el qual anomena proto-Azilià o Epimagdalenian, referint-se a la continuïtat de tradició magdaleniana en aquests moments. N. Soler (1980), en el seu article sobre la Coma de l'Infern (Les Planes, Garrotxa), proposa una datació relativa del jaciment a partir de la *Grotte Gazei* estudiada per D. Sacchi, donant així la primera menció de l'Epimagdalenian al sud dels Pirineus. Soler defineix els materials de la Coma de l'Infern com a epimagdalenians a partir del domini de les peces de dors – entre elles les laminetes i els triangles escalens –, burins variats de tradició magdaleniana, gratadors de petites dimensions i una quantitat relativament

important de microburins. G. Onoradini (1982) ja a la seva tesi menciona un Epimagdalenian aziloide de l'abric de la *Grande Côte*, seguint així mateix el concepte proposat per Sacchi.

Però des de l'altra banda dels Pirineus, Casabó i Rovira (1986) adverteixen que l'Epimagdalenian que hom pot trobar la península Ibèrica és prou diferent de l'Epimagdalenian aziloide francès, ja que a nivell morfo-tipològic difereixen en bastants aspectes (sense arribar a dir quins) tot i compartir el mateix horitzó cronològic. Així doncs, per primer cop es diferencia una concepció d'Epimagdalenian diferent a la francesa, ja que es posa èmfasi en el marcat caràcter de tradició magdaleniana que ofereixen els conjunts d'aquestes cronologies (Casabó i Rovira, 1986).

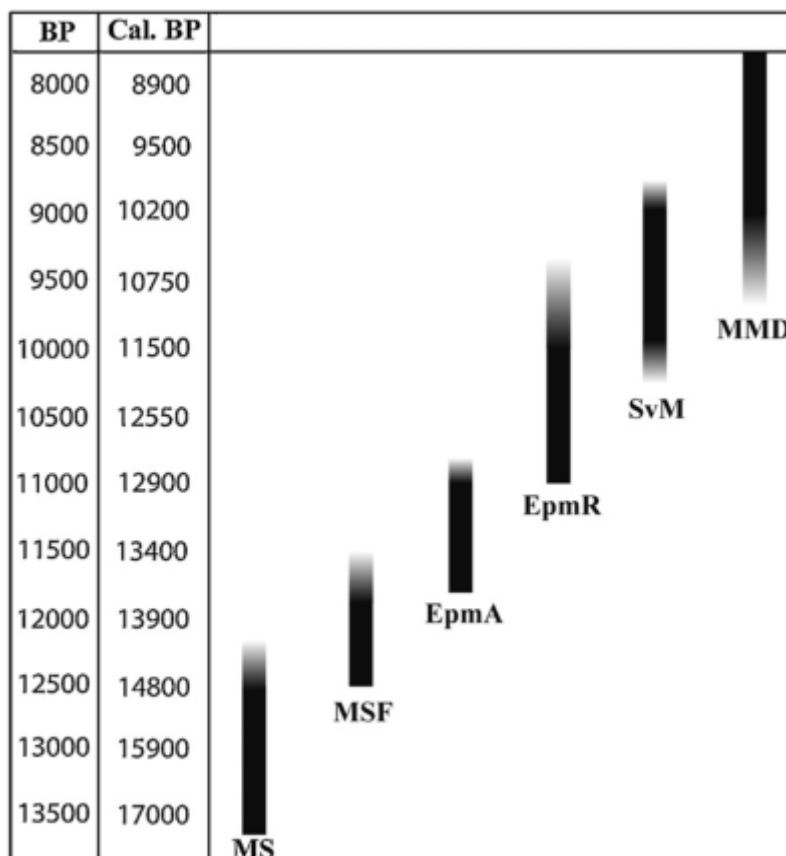
E. Aura fa ús del terme per primer cop a la seva tesi (Aura, 1988), així com a la monografia de la Cova del Parpalló (Aura, 1995), on proposa utilitzar el terme Epimagdalenian com a sinònim del post-magdalenian, epipaleolític microlaminar o mesolític. En aquells moments tots aquests termes feien referència als moments posteriors al Magdalenian. Aquestes etapes transitives havien rebut diferents denominacions sense que ningú n'esclarís pròpiament una filiació, fins que Aura decidí, a través de l'estudi de la Cova del Parpalló, plantejar-se el terme Epimagdalenian. Tot i així Aura li donà un sentit més cronològic que cultural, ja que l'autor adoptarà aquest terme sense definir-ne en profunditat les característiques culturals i tecnològiques.

Més endavant s'anirà establint la concepció de base del terme per autors com Villaverde (2001), Casabó (2004) i Roman (2011), els quals aportaran una sèrie d'idees clau per entendre aquest període. Segons aquests autors l'Epimagdalenian de la mediterrània peninsular és un període on se segueix la tradició magdaleniana però s'entra en una fase de microlitització que es caracteritza per la pèrdua quasi total de la indústria òssia i la reducció dràstica de la producció de burins, juntament amb l'augment dels projectils de dors. Tot i així, l'únic que ha considerat emprar-lo de manera formal ha sigut D. Roman en la seva tesi (2011), on es basa, entre altres motius, en la desaparició de la indústria òssia per determinar el final del Magdalenian superior i l'inici de l'Epimagdalenian. Segons l'autor, la indústria lítica no ofereix una ruptura clara que es diferenciï de la tradició magdaleniana, mentre que l'absència clara dels arpons – fòssil director del Magdalenian superior – i de la consegüent indústria de burins mostra un canvi clar i precís al voltant del 11800 BP. És precisament en aquest moment on comencen a manifestar-se els canvis mediambientals produïts per l'entrada de l'Holocè, amb l'avenç dels boscos i la diversificació d'espècies de mida reduïda i típiques de clima temperat.

En canvi, l'adopció del terme "Sauveterrià" prové d'un context totalment diferent a l'ibèric, ja que l'origen del terme prové del jaciment de l'abri du Martinet, situat a la localitat agenesa de Salvaterra de Lemança (*Sauveterre-la-Lémanche* en francès). Aquest jaciment, excavat per L. Coulonges, contenia un nivell semblant al Tardenoisian que fou diferenciat d'aquest per les petites dimensions de les indústries, per la presència d'elements de dors i de micròlits geomètrics (triangles i segments de cercle). Per tant, anomenà aquest nivell "Sauveterrià" (Coulonges, 1930) i el situà entre el Paleolític superior i el Tardenoisian, fent-lo part del Mesolític (Coulonges, 1935). Més tard, Rozoy (1971; 1978) definí amb més precisió el complex sauveterrià tot afegint-hi els trapezis dins de la panòpia d'útils, però seguia donant-li un caràcter purament regional restringit a la regió d'Aquitània. Rozoy també caracteritzà el "*group des causses*" com un grup mesolític separat del Sauveterrià. Fou doncs, Roussot-Larroque (1985) qui començà a detectar el Sauveterrià més enllà d'Aquitània, localitzant-lo en diferents indrets d'Occitània i matisant al mateix temps les perioditzacions fetes per Rozoy. Per Roussot-Larroque, el "*group des causses*" sí que forma part del Sauveterrià ja que s'encaixa dins d'una periodització d'estadis evolutius ("*cycle roucadourien*") que fan del Sauveterrià una cultura amb diverses fases diferents, una visió diferent de la de Rozoy (Vadillo, 2018: 46). A partir dels treballs de Barbaza et al. (1991) i de Valdeyron (1994) el Sauveterrià es converteix en un tecnocomplex (Kozłowski, 1976) definit sobretot a partir de la tipologia de les armadures geomètriques. L'aparició d'un *Sauveterriano* a la part septentrional de la península Itàlica també fa estendre aquest terme més

enllà dels Alps, tot i que clarament la influència Epigravetiana és molt forta i fa que hi hagin diferències molt marcades entre el Sauveterrià occità i italià (Vadillo, 2018; Valdeyron, 2008).

Com ja s'ha mencionat anteriorment, en el Magdalenian superior de la mediterrània ibèrica es comença a observar una disminució gradual i progressiva de la indústria òssia, especialment els elements de cacera i els arpons. Els objectius principals de talla anirien destinats a l'obtenció de gratadors, laminetes de dors i laminetes de fins retocs directes a través d'esquemes simples (sobre aresta d'ascla, frontals i semi-envoltants amb poca preparació prèvia) i de més complexos (explotacions semi-envoltants i envoltants amb semi-crestes i crestes d'inici de talla) (Roman i Domingo, 2020; Langlais, 2010).



Il·lustració 32 Seqüència proposada per Roman (2012) pel final del Pleistocè i l'inici de l'Holocè a la vessant mediterrània ibèrica. Magdalenian superior (MS), Magdalenian superior final (MSF), Epimagdalenian antic (EpmA), Epimagdalenian recent (EpmR), Sauveterrià microlaminar (SvM) i Mesolític d'osques i denticulats (MMD).

3.1.1. Epimagdalenian

És realment als inicis de l'Epimagdalenian on es fa patent una baixada pronunciada de la indústria òssia i una desaparició total dels arpons típics magdalenians. No existeix en aquest període una veritable indústria òssia destinada a la caça, car només detectem l'existència d'alguns punxons, espàtules i agulles, és a dir, utilitat domèstica. D'aquesta manera, hem de suposar que els projectils lítics anirien emmanegats en matèria dura vegetal i no pas en indústria òssia (Roman, 2012).

En l'àmbit de la indústria lítica no hi ha una gran diferenciació entre el període precedent i l'Epimagdalenian antic, sinó que més aviat es dona un procés de continuïtat on certes tipologies augmenten en representativitat mentre que d'altres canvien lleugerament el seu estil. És el cas dels gratadors, els quals pateixen una disminució general de les seves dimensions però un augment en representativitat. La tipologia que més es veu afectada són els burins, els quals disminueixen fortament, mentre que les truncadures mantenen la seva presència dins del

corpus lític. Les laminetes de fins retocs directes, tant típiques del Magdalenian superior disminueixen també la seva presència i deixen pas a vertaderes puntes de dors semblants a les puntes de la Gravette i Microgravettes. A diferència de les laminetes de dors de fins retocs directes, les puntes de dors epimagdalenianes tenen uns dorsos de marcat caràcter gruixut amb freqüents retocs bipolars, provocats per una forta reducció lateral dels suports laminars o microlaminars originals. Aquest aspecte tant característic dels dorsos gruixuts epimagdalenians implicaria una possible utilització com a elements apicals de projectil, tot i que el seu ús com a projectils laterals en útils compostos seguiria tenint un pes important, igual que en el Magdalenian superior (Roman, 2012). En l'article de Roman i Domingo (2020), s'hi especifica que la desaparició de les puntes de dors truncades marcava l'entrada d'un Epimagdalenian recent. Tot i així, al final tot es pot considerar un mateix període (antic i recent) ja que *"esta división entre antiguo y reciente, más que indicar una separación cronológica, hay que tomarla como indicativa de sus características"* (Roman i Domingo, 2020: 194).

Pel que fa als esquemes de talla es detecta una certa simplificació dels processos de preparació dels nuclis, semblants als esquemes de talla senzills presents al Magdalenian superior. Així doncs, els esquemes complexos pateixen una forta reducció i s'incrementen els esquemes que cerquen suports microlaminars i laminars de petites dimensions de morfologia apuntada. L'objectiu primari segueix sent la producció de làmines de petites dimensions i de laminetes, igual que al Magdalenian superior, però ara a través d'esquemes semi-envoltants i sobre aresta més simples. L'existència d'algunes explotacions bipolars podria ser deguda al manteniment de la superfície de debitatge i no pas a un esquema propi. En d'altres casos, la bipolaritat només s'observa en els suports i no als nuclis ja que l'obertura d'una segona explotació oposada pot emascarar la primera, sobretot si es duu a terme sobre cares d'explotació estretes (Roman, 2015).

Tot i les diferències a nivell d'indústria òssia i lítica, podríem dir que l'Epimagdalenian segueix tenint la mateixa arrel magdaleniana i que per tant no podem determinar un canvi brusc i qualitatiu entre aquest tecnocomplex i l'anterior.

3.1.2. Sauveterrià microlaminar

En aquesta fase, poc documentada i amb atribucions culturals diverses, la característica principal que s'hi pot constatar és la pèrdua quasi total d'indústria òssia dins de l'utillatge. També es documenta l'aparició d'alguns dorsos arquejats en laminetes i puntes de dors, així com segments de cercle i algun triangle isòsceles o escalè. La tècnica del microburí apareix en aquesta etapa, a més d'un augment de les osques i els denticulats, apropant d'aquesta manera l'Epimagdalenian al món sauveterrià. Així ho constaten Roman i Domingo (2020: 193) *"A nivel industrial, la principal conclusión es que existe una evidente continuidad de las culturas que se desarrollan entre el Magdaleniense superior (posiblemente con anterioridad) y el Sauveterroide"*. Els gratadors de petites dimensions augmenten en quantitat mentre que els burins segueixen disminuint. Les truncadures comencen a perdre importància dins de l'utillatge, sobretot en les zones del nord del País Valencià i al sud de Catalunya, indrets on en l'Epimagdalenian antic havien tingut prou importància.

Cal destacar que els jaciments situats al nord de l'Ebre comencen a elevar el nombre d'elements geomètrics respecte els jaciments del sud de l'Ebre, tot i que conserven clarament la tradició epimagdaleniana de fons *"los datos podrían apuntar a una mayor presencia en los yacimientos al norte del Ebro (entre el 10-20%, excepto en Peña 14 con un 7%) que en aquellos situados al sur de este río (2-3%)"*. No sabemos si se trata de una tendencia real o producto de la todavía escasa cantidad de yacimientos sauveterroides, pero podría ser un aspecto a tener en cuenta si la aparición de nuevos yacimientos mantiene esta tendencia" (Roman et al. 2021: 355). S'ha anomenat Sauveterroide o també Sauveterrià microlaminar a aquesta fàcies en la qual els geomètrics són prou presents però no igual d'importants com al nord dels Pirineus, on sí que existeix un Sauveterrià ric en micròlits. Al sud dels Pirineus segueix persistint una tradició

epimagdaleniana que fa que els geomètrics tinguin menys representació, sobretot al sud de l'Ebre (Roman, 2012; Roman i Domingo, 2017). L'aparició dels geomètrics a la Cova del Parco al XI mil·lenni BP (Fullola et al. 2004) és la primera prova de l'existència d'un Sauveterrià al sud dels Pirineus, contrastant amb l'aparició dels geomètrics a Occitània un mil·lenni més tard. El Sauveterrià de França no comença fins aproximadament el 10.000-9.900 BP, unes dates notablement més recents que les ibèriques (Vadillo, 2018). Tot i que apareguin aquests primers geomètrics i microburins al sud dels Pirineus, realment no es pot parlar d'un vertader Sauveterrià, ja que la quantitat d'aquests elements típics sauveterrians no és ni de bon tros al mateix que podem trobar a França. És per això que s'han utilitzat els termes "Sauveterroide", "Sauveterrià microlaminar" i fins i tot "Sauveterroide microlaminar" per referir-se a aquest període (Roman, 2012; Juan-Cabanilles i Martí, 2021; García Argüelles et al. 2013; Roman et al. 2016; Vadillo, 2018). En aquest treball s'utilitzarà "Sauveterrià microlaminar", sense menystenir les altres denominacions i considerant-les igual de vàlides.

Les datacions més antigues sauveterrianes a la península Ibèrica procedeixen del nivell Ia(2) de la cova del Parco (Alòs de Balaguer, La Noguera) i són de 10.930 ± 100 BP (13.050-12.650 cal. BP) i 10.770 ± 110 BP (12.840-12.520 cal. BP) (Fullola et al. 2004; Roman et al. 2021). D'aquest nivell no existeixen estudis tecnològics però sí que sabem que el 34,5% dels retocats són geomètrics i microburins, amb presència de triangles i segments. També s'hi ha pogut identificar alguns elements de dors, tot i que no se'n sap el percentatge sobre els retocats. La segona datació més antiga és de 10.700 ± 30 BP (12.740-12.680 cal. BP) prové de Coveta de la Foia, més concretament de la capa 6 (Fullola-Isern et al. en premsa), la qual ha sigut estudiada en aquest treball. Les altres datacions sauveterrianes que coincideixen amb la de Coveta de la Foia són per exemple de la talla 3 del nivell IVC de la cova dels Blaus (La Vall d'Uixó, Castelló) amb 10.650 ± 50 BP (12.711-12.547 cal. BP) (Casabó, 2012), el nivell D de Peña 14 (Biel, Saragossa) amb 10.630 ± 100 BP (12.739-12.402 cal. BP) (Soto et al. 2019), el nivell III de Socuevas (Pobe, Àlaba) amb 10.550 ± 50 BP (12.659-12.402 cal. BP) (Soto et al. 2016), el nivell II del Cingle de l'Aigua (Xert, Baix Maestrat) amb 10.520 ± 60 BP (12.780-12.230 cal. BP) (Roman, 2010b), el nivell I.3 de Balma del Gai (Moià, Moianès) amb 10.260 ± 90 BP (12.405-11.630 cal. BP) i el nivell 4 del Filador (Margalef del Montsant, Priorat) amb 10.020 ± 80 BP (11.930-11.248 cal. BP) (García-Argüelles et al. 2013). Així doncs, les ocupacions sauveterrianes de Coveta de la Foia són les segones més antigues de la península Ibèrica i formen part d'una continuïtat de la tradició epimagdaleniana. L'únic fet diferencial entre l'Epimagdalenia i el Sauveterrià peninsular és l'existència de pocs elements geomètrics i microburins.

3.2. Gravetia

La creació del terme Gravetia ha tingut un ampli recorregut dins la historiografia del darrer segle. La problemàtica s'origina a principis del s. XX, quan es donen dels primers intents d'estructuració crono-cultural del Paleolític superior. Ens trobem davant d'una època on les tipologies manaven i disposaven les cultures arqueològiques, ja que el debat principal es basava en definir cada cultura a partir de certs tipus d'útils concrets (fòssils-guia o fòssils-director). És llavors quan es formulen els primers noms de les grans cultures que divideixen el Paleolític avui en dia, la majoria provinents dels jaciments on foren descoberts per primer cop els útils que definirien els tecno-complexes actuals.

És H. Breuil qui comença a acotar el terme "Aurinyacià" a partir de les excavacions dels jaciments de Châtelperron, Aurignac i La Gravette (Pottier, 2005), tot dividint-lo en Aurinyacià inferior (tipus punta de Châtelperron), mitjà (tipus punta d'Aurignac) i superior (tipus punta de La Gravette). Primerament les categoritzà com a indústries "presolutrianes" (Breuil, 1906), però després de guanyar la "batalla aurinyaciana" (Breuil, 1907 i 1909) ja es disposà a estructurar cronoestratigràficament l'inici del Paleolític superior i l'arribada dels *Homo sapiens* a Europa (Breuil, 1912). Així doncs, Breuil situa aquestes tres fases – les quals se succeeixen

cronològicament dins del Paleolític superior – entre el Paleolític Antic i l'aparició del Neolític primigeni. La perspectiva de Breuil és historicista-cultural i difusionista, ja que s'esforça en identificar tradicions que es difonen – a partir de migracions poblacionals – des de certs focus culturals. Posa èmfasi també en definir les fàcies culturals basant-se en l'evolució morfològica dels útils i més concretament de les puntes, les quals estructuraran les etapes de l'Aurinyacià (Peña, 2012).

Uns anys més tard D. Peyrony creà el terme “Perigordià” gràcies a les noves excavacions de La Ferrassie, Bos del Ser i Laugerie-Haute. El nou Perigordià era en realitat una junció de les fàcies de l'Aurinyacià inferior (puntes de Châtelperron) i superior (puntes de la Gravette) forjades per Breuil. Peyrony les ajuntà i en féu una sola cultura composta per 5 subdivisions internes (Perigordià I, II, III, IV i V) (Peyrony, 1933). Però a part del Perigordià també definí, a partir de la tipologia lítica i òssia, una altra línia paral·lela sense contacte aparent amb el Perigordià: l'Aurinyacià (descendent directe de l'antic Aurinyacià Mitjà de Breuil). Per tant, Peyrony plantejà un model on convivia dues línies evolutives sincròniques, el Perigordià i l'Aurinyacià, que no s'influenciaven mútuament ni tenien cap tipus de relació entre elles (Peña, 2012). La visió de Peyrony és evolucionista i lineal, basada en la suposada progressió de morfo-tipologies lítiques i òssies des d'una perspectiva purament regional francesa. El Perigordià i l'Aurinyacià de Peyrony en realitat es tracta d'una cronologia relativa sense fonaments estratigràfics que acabà marcant tendència en la majoria d'interpretacions posteriors, ja fossin a favor o en contra (Klaric, 2003).

Tot i l'acceptació general de la teoria de Peyrony, hi hagué òbviament algunes oposicions que contradien les subdivisions i l'estructuració del Perigordià com a tal. Entre elles hi podem trobar la més primerenca, de la mà de D.A.E. Garrod, prehistoriadora britànica i deixeble directa de Breuil. Garrod defensava la teoria del seu mentor i discutia el model de Peyrony tot argumentant que els jaciments del sud-est francès no podien definir la totalitat del Paleolític superior europeu. Encunyà els termes Chatelperronià, Aurinyacià i Gravetià com a cultures a part entera que se succeïen cronològicament dins del Paleolític superior inicial. A part de crear el concepte d'unitat cultural paneuropea a partir de les indústries lítiques, de la identificació de les figures femenines (denominades “venus”) i de l'art rupestre, Garrod defensava que l'origen del Gravetià provenia de l'est d'Europa. Ella mateixa tractava les tres cultures ja mencionades com a grans civilitzacions paneuropees dotant-les d'un gran dinamisme enfront del model particularista de Peyrony. Dins del Gravetià hi identificà 2 fases principals: una de caracteritzada per la punta de la Gravette i l'altra per les puntes de Font-Robert i de Willendorf, juntament amb les estatuetes femenines o “venus” (Garrod, 1936). Tot i aportar una nova visió sobre el Gravetià, la seva concepció seguia tenint de base una teoria difusionista per a explicar l'origen del període, hereva del pensament de Breuil.

Amb l'aparició dels estudis estadístics enfocats a la tipologia a la segona meitat del s. XX, el model de Peyrony es veié modificat per noves interpretacions segons nous models d'anàlisi. En primer lloc, D. Sonnevile-Bordes reinterpretà el Perigordià II de Peyrony com a Aurinyacià inferior a partir d'anàlisis tipològics estadístics (Sonneville-Bordes, 1955). Per altra banda, gràcies a les excavacions de Laugerie-Haute i de l'Abri Pataud es constatà que el Perigordià III era molt més recent del que es pensava, situat entre el Perigordià Vc i el Protomagdalenià (Bordes, 1958; Movius, 1959; Sonnevile-Bordes, 1960). El model de Peyrony començava a desfer-se, ja que les fases intermèdies (Perigordià II i III) foren eliminades, modificant així l'estructura original i deixant un hiatus cronològic prou important entre el Perigordià inferior i superior (Klaric, 2003; Pottier, 2005).

Pocs anys després fou el torn de G. Laplace, el qual també enfocà els seus estudis en l'ús de l'estadística aplicada a la tipologia. Des d'una òptica estructuralista fou el primer que suggerí un origen i evolució interns del Gravetià: Laplace formulà la hipòtesi del *Syntetotype Aurignacien* (Laplace, 1966) on argumentava que fou la interrelació entre el medi extern i el creixement

tecnològic del grup el que propicià l'evolució i el desenvolupament del Paleolític superior (Peña, 2012). En altres paraules, Laplace defensava que l'origen del Gravetià fou fruit de l'evolució interna de les societats caçadores-recol·lectores paleolítiques i no pas un producte de migracions poblacionals.

Dins del mateix model estructuralista, N. David plantejà a principis dels anys 70 que el motor dels canvis culturals al Paleolític superior vindria més aviat donat per canvis mediambientals, els quals desestabilitzarien les estructures internes dels grups caçadors-recol·lectors (David, 1973). La proposta de David se centrava en un determinisme ambiental que contrastava fortament amb les tesis migracionistes i evolucionistes de les últimes dècades. Però també aportà el concepte de *Noaillien*, una fàcies caracteritzada per la forta presència de burins de Noailles localitzada a l'Abri Pataud (David, 1966 i 1985) que més tard cristal·litzarà dins de la cronosequència del Gravetià actual (Pottier, 2005).

El consens final arribà de la mà de F. Djindjian i B. Bosselin, els quals estructuraren el Gravetià en antic, mitjà, recent i final, cadascun amb els seus fòssils-directors propis i els paral·lelismes amb les subdivisions anteriors (Djindjian et al. 1999; Bosselin, 1996). Aquest consens final es dona gràcies a la idea que el Gravetià forma part del conjunt de tècniques i cultures que es poden trobar a Europa en un moment determinat, deixant així el terme Perigordià com una manifestació regional francesa i no extrapolable a altres territoris. Així doncs, a partir dels anys 80 es comença a deixar de banda el terme Perigordià a causa del seu caràcter regional i particularista i el Gravetià s'imposa com a concepte general per a tot Europa (Peña, 2013).

El Gravetià es converteix en una gran entitat a nivell europeu la qual té en cada territori les seves particularitats regionals i distintives, com per exemple el Perigordià a l'oest d'Occitània, el Pavlonià a l'Europa central, el Kostienkià a l'est d'Europa, etc. (Klaric, 2003).

Els debats sobre l'origen del Gravetià podrien ocupar-nos molt de temps i moltes discussions, ja que es tracta d'un tema molt debatut i controvertit, tot i que hi ha fins i tot qui considera que no hauria de ser tractat amb tanta importància (Peña, 2012). Així mateix, és un tema que resta encara obert a debat i que no ha sigut resolt amb cap consens; els últims estudis apunten cap a un origen centre-europeu i oriental amb focus com Rússia, Uzbekistan o simplement Europa central (Moreau, 2010; Otte, 2017).

Entra en joc doncs, una nova visió globalista que emmarca el Gravetià europeu com una sola cultura formada per una sèrie de característiques comunes que inclouen les indústries i el comportament simbòlic (Kosłowski, 1985; Otte, 1985). M. Otte és el màxim exponent de la defensa d'un Gravetià paneuropeu, així com de la visió generalista d'aquest període. A través de l'anàlisi de l'art de l'est i l'oest europeu i de l'estudi aprofundit dels tecno-complexos de centreeuropa i Rússia (cultura Pavlov a Moràvia, Kostienki a Rússia i Mal'ta a Sibèria), Otte fa una síntesi de les principals característiques del Gravetià paneuropeu (Peña, 2012).

Tot i així, no tothom defensa aquesta unitat. Autors com L. Klaric són més aviat partidaris de considerar el Gravetià com un mosaic de cultures diferents que comparteixen algunes característiques comunes gràcies a xarxes d'intercanvi entre els grups humans en certs moments de contactes freqüents (Klaric et al. 2009). Entremig dels dos extrems podem trobar autors que defensen les dues posicions tot matisant que els moments d'homogeneïtzació cultural podrien correspondre perfectament a la variabilitat adaptativa de l'economia de cada grup, lligada sempre als contactes a llarga distància (Noiret, 2013). És sens dubte un acostament de les dues posicions que reconeix que els arguments de cada posició en realitat no són del tot contradictoris.

És d'aquesta manera que es repren un altre tipus de debat més lligat a la concepció del Gravetià com a tecno-complex, més que no pas com una "fàcies" única i exclusiva d'un territori en

concret. Gràcies a l'aparició i desenvolupament de l'escola tecnològica al llarg dels anys 70 i 80, es comença a concebre la indústria lítica com a un objecte social més dins de les manifestacions econòmiques, tècniques i socials d'una cultura. Això fa que el Gravetià, igual que altres fases del Paleolític, es comencin a entendre com a tecno-complexos ja que es deixa de veure la indústria lítica com un indicador cultural i es passa a considerar un reflex del comportament cultural humà (Pelegrin, 1990).

En definitiva, el Gravetià que coneixem avui dia és el resultat d'una evolució de conceptes que han anat canviant al llarg del s. XX i que han desembocat en una noció basada en la tecnologia lítica. Tot i així, se segueix mantenint aproximadament la mateixa estructura crono-cultural que imposà la tipologia, fet que potser ens demostra la feble voluntat d'anar més enllà a l'hora de proposar nous paradigmes o noves concepcions sobre l'horitzó Gravetià (Peña, 2012a).

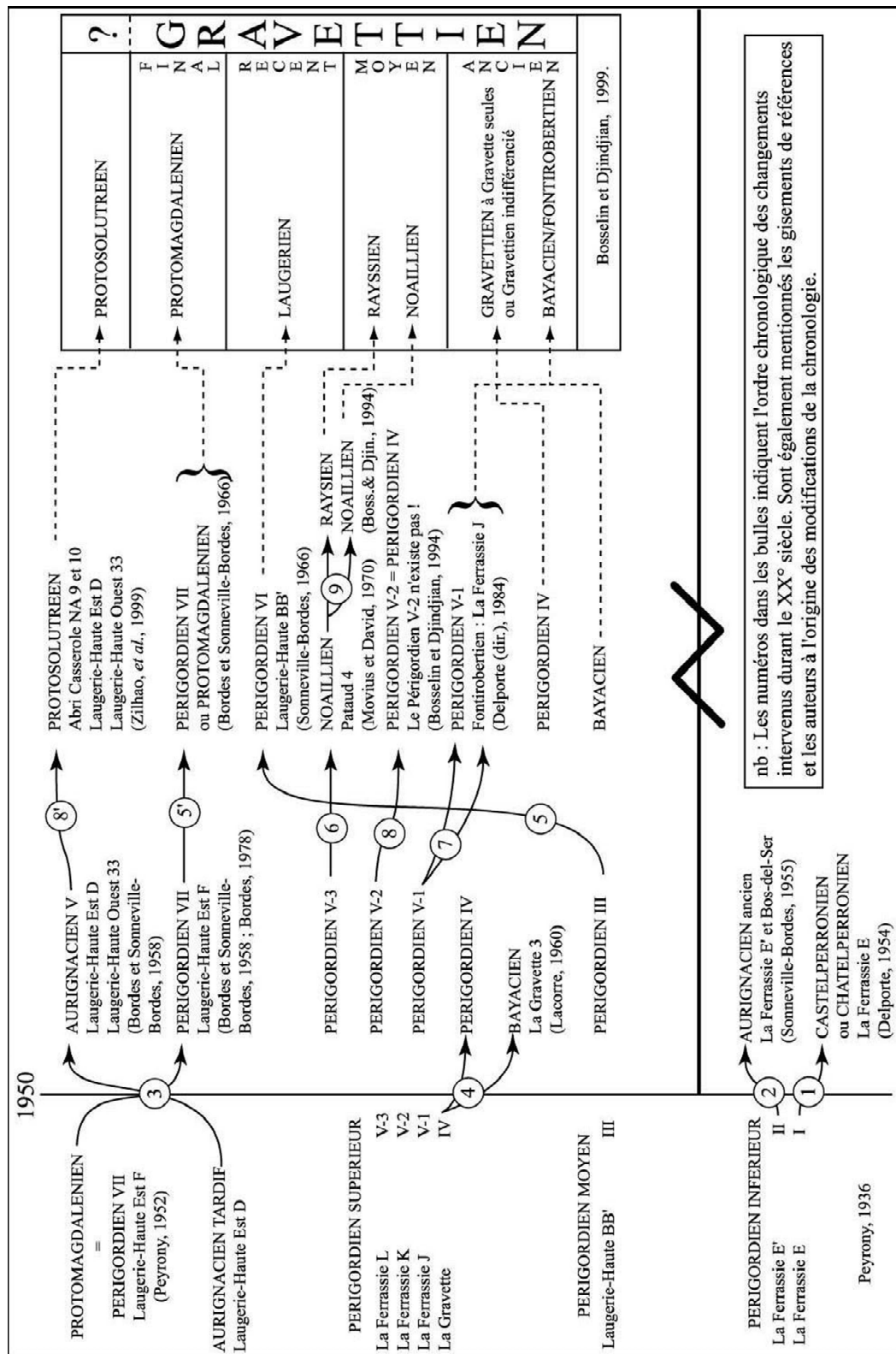
Els primers estudis sobre el Gravetià a nivell peninsular vénen de la mà de L. Siret dins de la seva obra *L'Espagne préhistorique* (1891), on identifica i estudia diversos jaciments peninsulars, adscrivint-los al "Quaternari superior" (de la Peña, 2009). Les primeres investigacions del s. XX adoptaran el sistema de classificació francès imperant al moment de Breuil, ja que pertanyen als estudis duts a terme pel propi H. Breuil i H. Obermaier a jaciments com Castillo o Parpalló (Breuil, 1907; 1909; 1912). Per la seva banda, Obermaier (1925) defensava una ocupació capsiana d'origen africà a tota la part sud i mediterrània de la península Ibèrica, diferint així dels esquemes proposats per Breuil. Uns anys més tard, Almagro (1956) adoptà el model de Peyrony i l'assimilà a les seqüències ibèriques. Paral·lelament, Ll. Pericot i F. Jordà començaren a utilitzar el terme "Gravetià" gràcies a la proposta de Garrod (1936) i abandonaren progressivament les seqüències perigordianes de Peyrony ja que no trobaren correspondències amb les mediterrànies. A partir dels anys 70 i 80 penetraren amb força a la península Ibèrica les propostes tipològiques bordesianes, mentre que les laplacianes quedaren restringides a Catalunya i al País Basc. Calen destacar les investigacions a Cueva Morín i El Pendo per part de González Echegaray (1973; 1980), la tesi de McCollough (1971) en territori basc peninsular, la tesi de Bernaldo de Quirós (1982) sobre l'àrea cantàbrica (Astúries i País Basc), la tesi de Cacho (1981) sobre el sud-est peninsular i la tesi de Soler (1986) sobre les comarques gironines.

Més endavant, el treball d'Arrizabalaga (1995) sobre la regió cantàbrica posà de manifest l'existència de fins a tres fases culturals gravetianes, tenint en compte la influència dels burins de Noailles (de la Peña, 2012a: 39). Quant a l'àrea atlàntica cal destacar el gran estudi de Zilhão (1997) sobre l'Estremadura portuguesa, on també identificà diferents fases culturals de caràcter regional que identificà amb certes fases franceses. En els darrers anys s'han dut a terme moltes investigacions a nivell tipològic i tecnològic que han permès aprofundir sobre el Gravetià a nivell peninsular (de la Peña, 2012a; Fullola et al. 2007; Martínez i de la Rasilla, 2013; Villaverde i Roman, 2013). En termes generals s'ha arribat a la conclusió que el Gravetià mediterrani té uns caràcters regionals marcats, però que es pot assimilar a la primera expansió del Gravetià indiferenciat o Gravetià antic a nivell europeu (Villaverde i Roman 2013; Villaverde i Roman, 2004).

Les datacions més antigues de la vessant mediterrània les trobem a Cova de la Barriada (Alacant) amb 27.140 ± 160 BP (31.342-30.897 cal. BP) (Fernández-López de Pablo et al. 2014)⁵, Finca Doña Martina (Múrcia) amb 26.990 ± 220 BP (31.900-31.620 cal. BP) (Villaverde i Roman, 2013), Cova Foradada (Baix Penedès) amb 26.570 ± 120 (31.045-30.610 cal. BP) (Morales et al. 2019) i el Palomar (Albacete) amb 26.430 ± 210 BP (31.850-30.690 cal. BP) (de la Peña i Vega, 2013).

⁵ La datació de la subunitat III.3 del nivell de Cova Barriada és en realitat un nivell amb gasteròpodes terrestres d'aportació antròpica. L'absència d'elements típics gravetians posa en dubte l'adscripció crono-cultural d'aquesta ocupació.

Pel que fa a la regió francesa, les primeres datacions gravetianes són d'entre 30.000 i 29.000 BP (~34.000 i 33.000 cal. BP) (al jaciment de Sire (Surmely i Ballut, 2011). Cap a la zona dels Pirineus occitans les datacions més antigues varien d'entre 29.000 i 28.000 (~33.000 i 32.000 cal. BP)



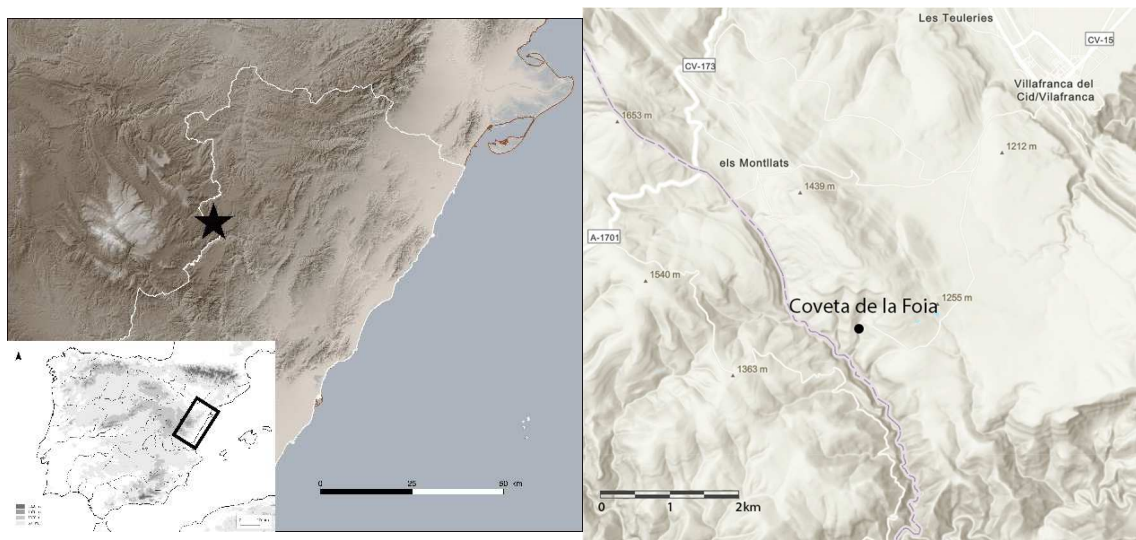
Il·lustració 33 Gràfic on es mostra l'evolució dels models crono-estratigràfics que ha patit el Gravetià al llarg del s. XX (Klaric, 2003)

amb jaciments com Isturitz, Tarté i Gargas. Les datacions d'aquests jaciments també arriben fins als 26.000 BP i els 25.000 BP (Foucher, 2012).

A la regió cantàbrica les datacions més antigues provenen d'Aitzbitarte III (sector exterior), Zatoya Ilbam, Antoliña Lab + Lmbk i Alkerdi 2, i són d'entre 28-27 ka BP (34-33 cal. BP). El Gravetià cantàbric tampoc entra dins del model de periodització clàssica del Perigord, ja que posseeix burins de Noailles (elements típics del Gravetià mitjà perigordià) en moments molt antics d'Aitzbitarte III, al voltant de 28.000 BP (34.000 cal. BP) (Arrizabalaga i de la Peña, 2012).

3.3. Coveta de la Foia

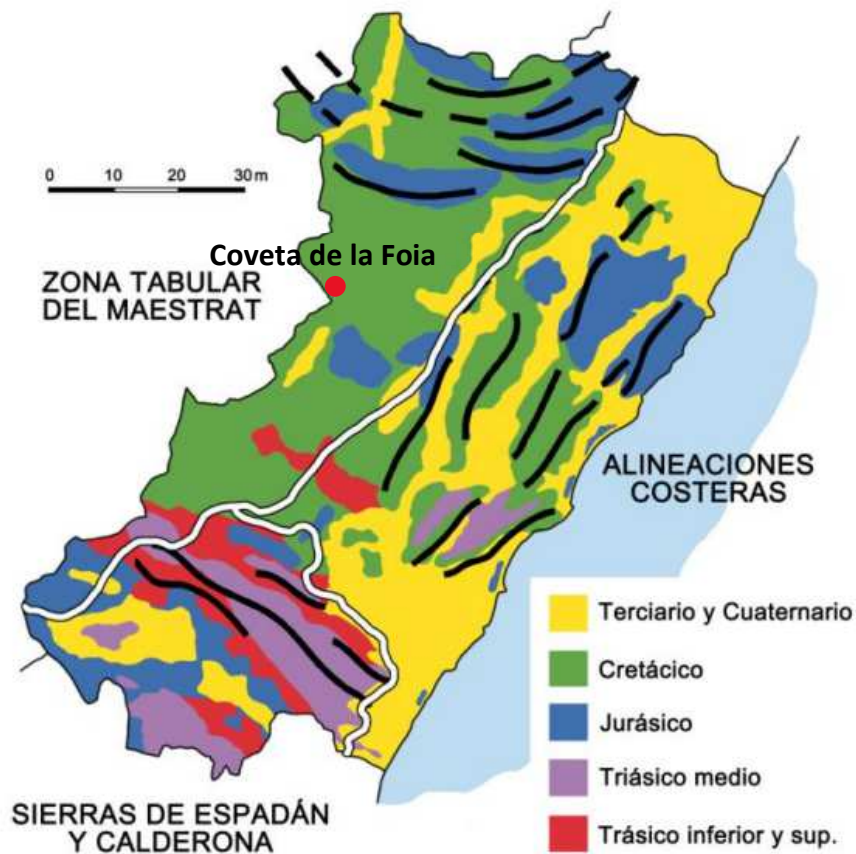
Coveta de la Foia és un jaciment en forma de balma o abric del País Valencià, situat dins del municipi de Vilafranca, a la comarca dels Ports, dins de la província de Castelló. El jaciment es troba a uns 1167 m d'altitud i aproximadament a uns 48 km de distància respecte la línia de costa actual. Les seves coordenades geogràfiques són 40°23'47,2" de latitud nord i 0°17'26,6" de longitud oest. El jaciment es va descobrir l'any 2013 en el context d'unes prospeccions i s'hi duen a terme excavacions anuals des de l'any 2015 (Roman i Domingo, 2020).



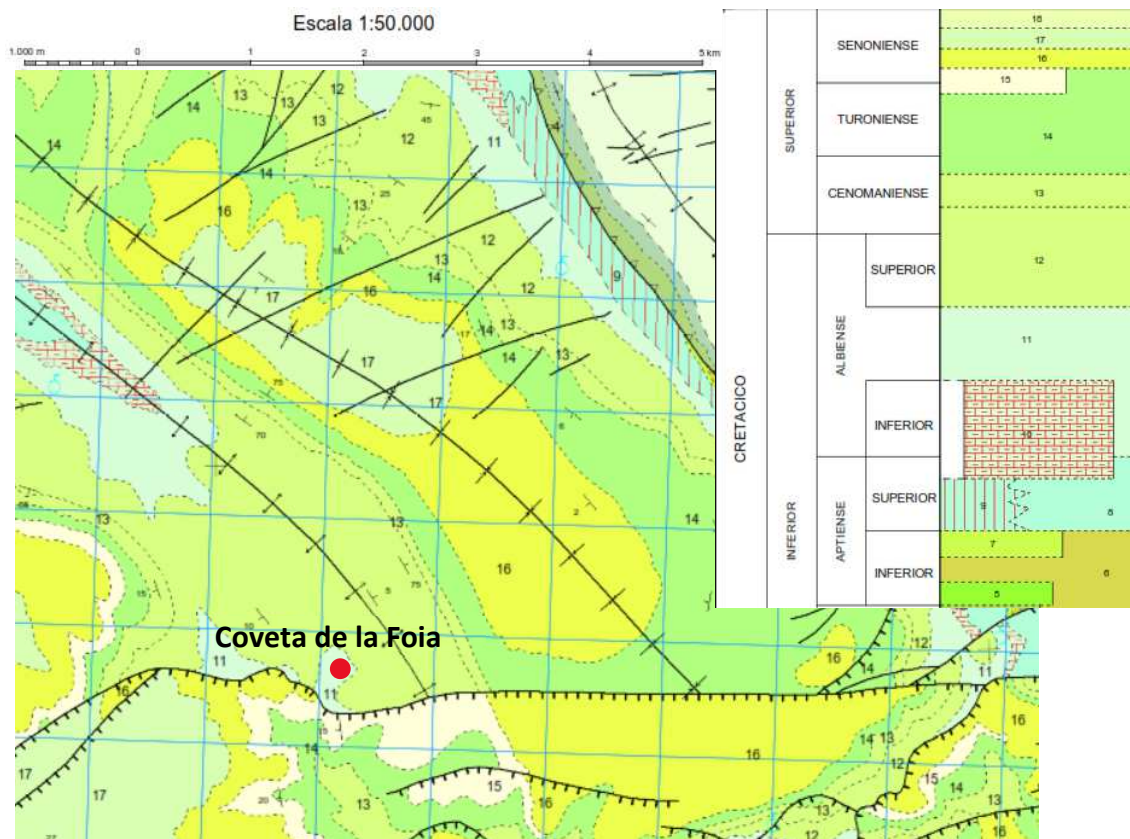
Il·lustració 34 Localització de Coveta de la Foia (Fullola-Isern et al, en premsa)

La Coveta de la Foia forma part dels contraforts més orientals del Sistema Ibèric extern, dins de la denominada zona tabular del Maestrat. Aquesta zona limita al nord amb Tarragona, a l'est amb les alineacions costaneres de direcció catalànide, al sud amb la vall del riu Millars i a l'oest amb Terol. Es tracta d'una zona que es caracteritza – com el seu nom indica – per una estratificació tabular de caràcter horitzontal. Des d'un punt de vista geomorfològic, està esculpida per profunds barrancs i rius que han acabat erosionant el relleu tot deixant una morfologia característica a base d'altiplans i moles, la qual s'estén des de Tinença de Benifassà fins al Penyalgosa. La majoria dels materials que afloren són d'origen mesozoic, tot i que també es poden localitzar alguns afloraments paleògens a la zona més septentrional – a l'oest la zona de Sorita i d'Olocau del Rei i a l'est a la zona de la Sénia i Rossell (Sanfeliu, 1974; Almela, 2017).

La Coveta de la Foia està ubicada a la part més occidental de la zona tabular del Maestrat, just on el Sistema Ibèric s'acaba i es troba amb els plegaments generats per la confluència entre les falles de direcció ibèrica (NW-SE) i les falles de direcció catalànide (NNE-SSW). El plegament del Sistema Ibèric genera una sèrie d'anticlinals i sinclinals que segueixen l'eix direccional del mateix. Tot i així, la part meridional d'aquests plegaments es veu fracturada per petites falles d'enfonsament de direcció E-W que tallen perpendicularment els anticlinals i els sinclinals (Ramos, 2011).



Il·lustració 35 Situació de Coveta de la Foia en el seu context geològic regional (Almela, 2017).



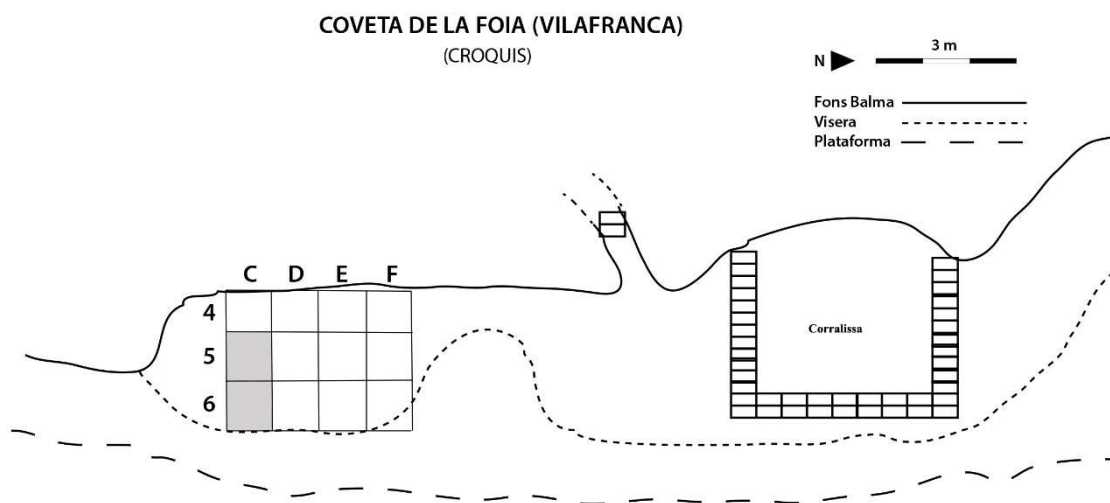
Il·lustració 36 Situació de Coveta de la Foia en el seu context geològic local. Font: IGME

Els materials que afloren en aquesta zona són majoritàriament cretacs: s'alternen entre les

parts centrals dels sinclinals, on hi apareix el Cretaci superior – format per calcàries del Senonià o del Cenomanià, així com dolomies del Turonià – i els sinclinals, on el Cretaci inferior emergeix amb materials de l’Albià i de l’Aptià, com ara calcàries arenoses, bioclàstiques i algunes margues.

La Coveta de la Foia se situa a la part meridional d’un anticlinal de direcció ibèrica, el qual presenta afloraments del Cretaci inferior (Albià, Aptià, Barremià i Hauterivià) a la part nord i afloraments de l’Albià superior i del Cenomanià a la part sud. Aquesta zona meridional es troba tallada per una falla amb direcció E-W que interromp l’anticlinal i el seu corresponent sinclinal. Just abans de la falla, l’anticlinal es troba retallat lateralment per un barranc – anomenat barranc de la Cova de la Palla i on es localitza la Coveta de la Foia – amb direcció NNW-SSW, on hi aflora l’Albià en forma de sorres blanques/grogenques, margues, lutites i calcàries bioclàstiques.

La gènesi d’aquest barranc probablement és a causa de l’erosió diferencial, la qual trobà en el seu moment uns terrenys menys durs que els de l’Albià superior i el Cenomanià (calcàries bioclàstiques) per erosionar lateralment una part de l’anticlinal. La presència de barrancs en aquesta zona és molt habitual: el barranc dels Frares, el barranc de la Figuera, el barranc de les Covatelles – tots tres de direcció NW-SE i que acaben trobant-se amb el riu Montlleó – el barranc de la Fos, el barranc de la Fontanella i un llarg etcètera. El barranc del Frares es troba just a la vessant SW de l’anticlinal ja mencionat, on el desnivell entre la carena (part més alta de l’anticlinal) i el flanc (part més baixa) afavoreix l’escorrentia i per tant l’erosió i dissolució de materials en superfície en forma d’una petita conca hidrogràfica. Aquest fenomen fa que es creïn petits barrancs en sentit transversal al barranc del Frares com ara el barranc de Santa Maria, el barranc el Gargotxo o, en el cas que ens ocupa, el barranc de la Cova de la Palla. En aquest últim barranc hi trobem diverses coves, entre les quals s’hi localitza la Coveta de la Foia.



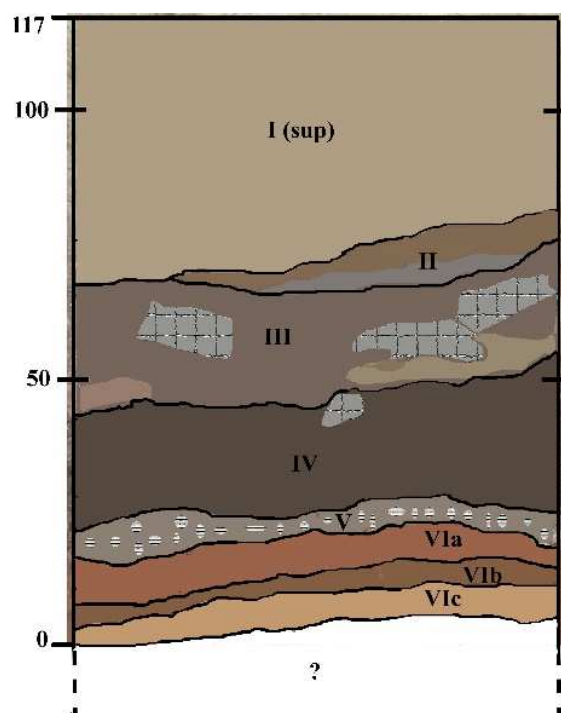
Il·lustració 37 Croquis de la planta general de Coveta de la Foia (croquis de D. Roman)

De manera preliminar la seqüència s’ha dividit en 5 nivells/unitats atenent a les seves característiques de coloració, textura i fracció present. Cal remarcar que es tracta d’una diferenciació general a partir del sondeig de 2015 i que avui en dia s’està treballant en l’estudi geoarqueològic per a conèixer amb detall l’estratigrafia (Com. Pers. Dídac Roman). La seqüència que es coneix fins ara és la següent:

- Nivell I/Sup (±50-60 cm): és el nivell superficial. De sediment variable en textura, i coloracions de tons marrons amb algunes taques que podrien correspondre a cendres o zones rubefactades. Molt pobre en materials arqueològics (només algunes ceràmiques modernes i prehistòriques i alguna resta lítica molt dispersa).

- Nivell II (± 5 cm): nivell amb una important rubefacció (restes d'estructures de combustió). Sense massa materials, però amb restes d'escòria de ferro.
- Nivell III (± 10 cm): nivell format per una mena d'enllosat de lloses d'uns 20-40 cm de longitud que semblen conformar una mena de paviment.
- Nivell IV (± 15 -20 cm): sediment compacte, de coloració molt fosca, amb abundant fracció petita i amb abundants restes d'indústria lítica i algunes restes de fauna. Datació quadre E6 capa 5 (Z: 198): 10.730 ± 30 BP (12.740-12.680 cal. BP).
- Nivell V (± 3 cm): petita capa de graves fines sense materials.
- Nivell VI (± 20 cm): sediment de textura solta, sense gaire fracció, que alterna laminacions de coloracions ataronjades i grogues. Amb abundants materials arqueològics. Datació quadre C5 capa 8 (Z:251): 12.090 ± 30 BP (14.100-13.780 cal. BP).

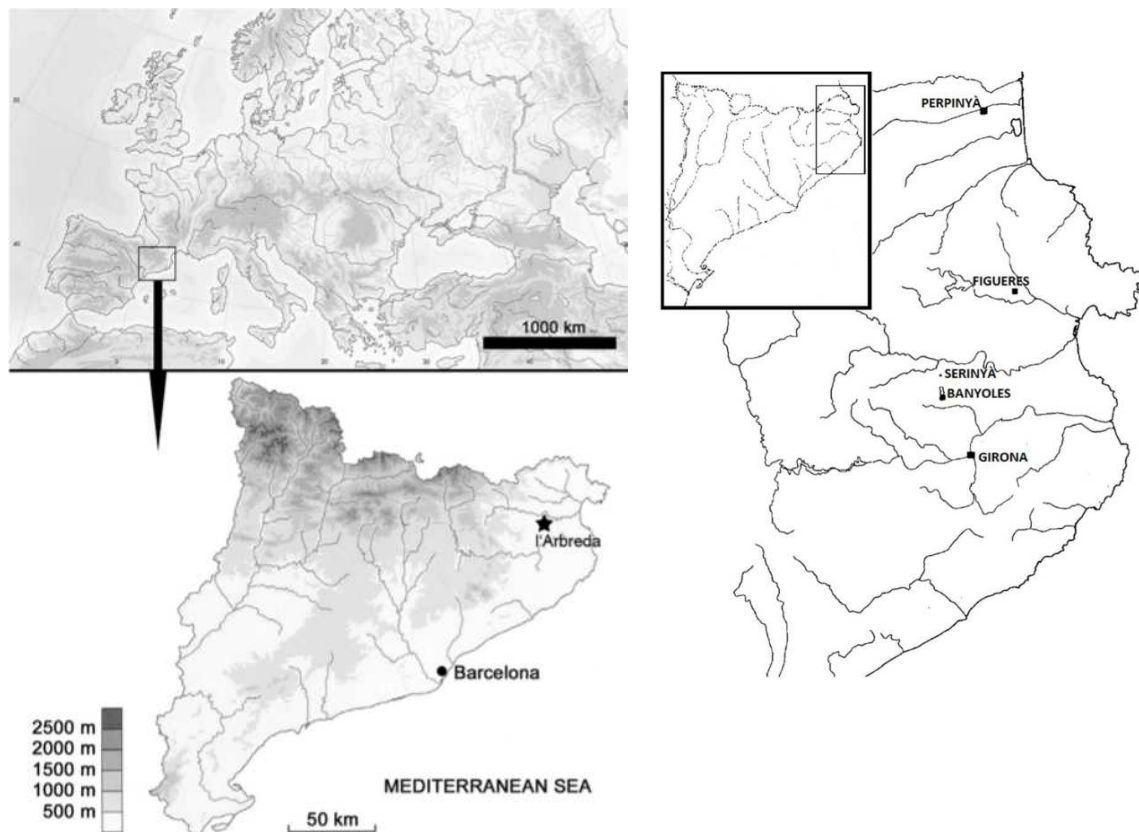
Els materials estudiats en aquesta tesi provenen de les capes 1 a la 6 del nivell IV.



Il·lustració 38 Croquis del tall FP del quadre C5 (sondeig 2015) de Coveta de la Foia (croquis D. Roman)

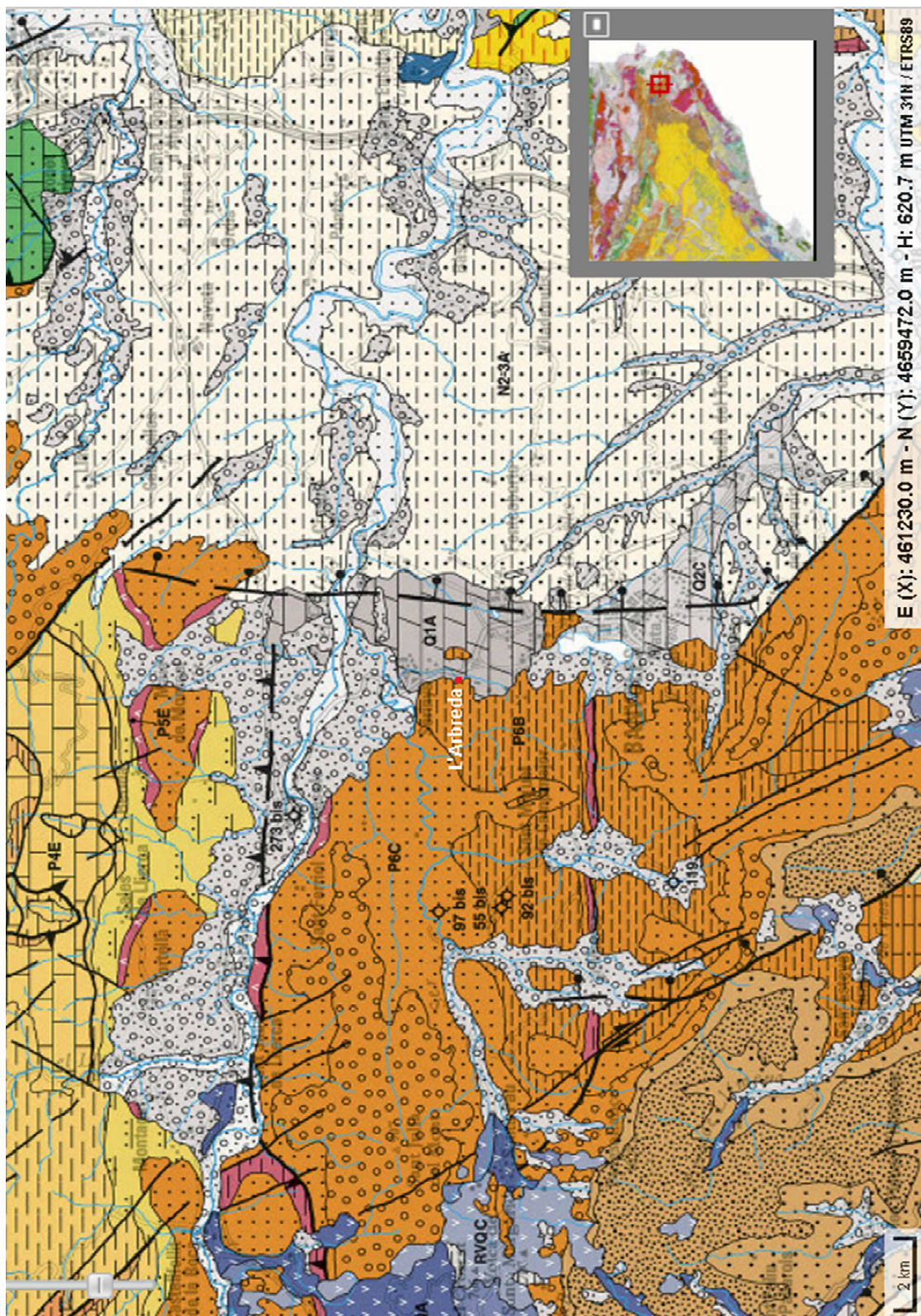
3.4. La cova de l'Arbreda

La cova de l'Arbreda se situa a Catalunya, dins de la comarca del Pla de l'Estany i del municipi de Serinyà. La cova forma part del Paratge del Reclau, un conjunt de coves prehistòriques relacionades entre elles. L'Arbreda se situa cap a la part sud del Paratge, a 15 m per sobre del riu Serinyadell i a 200 m d'altitud. Les coordenades geogràfiques de la cova són: 42°9'38" de latitud nord i 2°44'49" de longitud est. El jaciment se situa aproximadament a 40 kilòmetres de la costa actual i a 3 kilòmetres de l'estany de Banyoles (Soler i Soler, 2004).



Il·lustració 39 Situació geogràfica de l'Arbreda. Fonts: esquerra (López-García et al. 2015). Dreta (Soler i Maroto, 1987)

Originalment, la cova té una formació de travertins en font o cascada, resultant de la precipitació d'aigües superficials del Pla d'Usall. El Pla d'Usall forma part de la conca de l'estany Banyoles-Besalú. Aquesta conca es troba entre els dipòsits de margues i argiles blaves de la Garrotxa a l'oest, datades a l'Eocè mitjà (lutecià), i la depressió de l'Empordà a l'est reomplerta per materials neògens (miocens i pliocens) i quaternaris. La conca lacustre de Banyoles-Besalú es troba just al contacte estructural entre les formacions eocèniques que componen les formes de

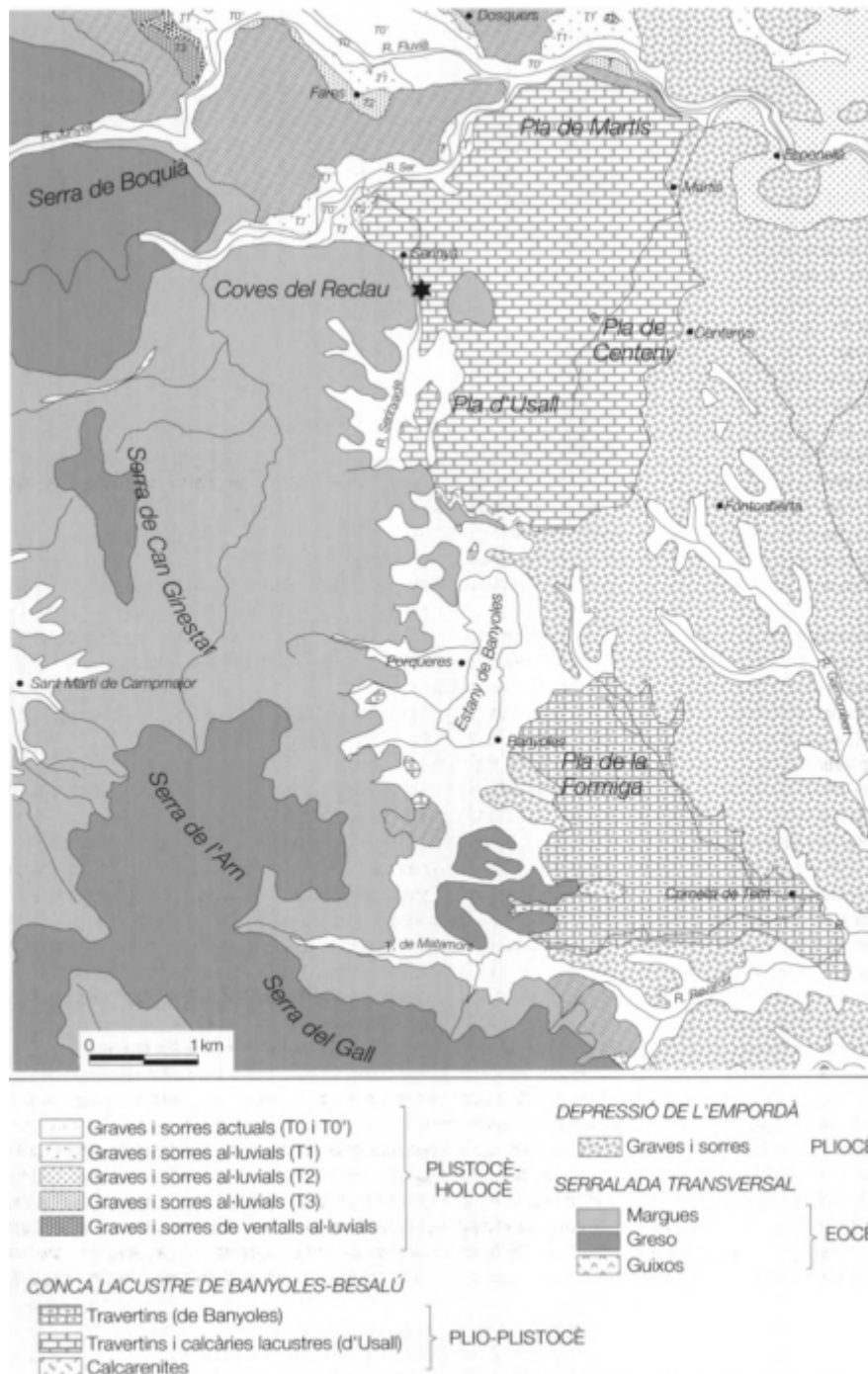


Il·lustració 40 Localització geològica de l'Arbreda. Font : Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

relleu prepirinenc de la Garrotxa, amb una orientació predominant EW (estructures compressives a causa de l'orogènia alpina) i la depressió neògena Empordà (extensa estructura

vinculada a la ruptura europea del NS). El límit entre les dues unitats estructurals correspon a un conjunt de falles de direcció NW-SE i N-S, de component normal, tot i que puguin presentar algun component direccional sinistre (Julià i Druguet, s. d.).

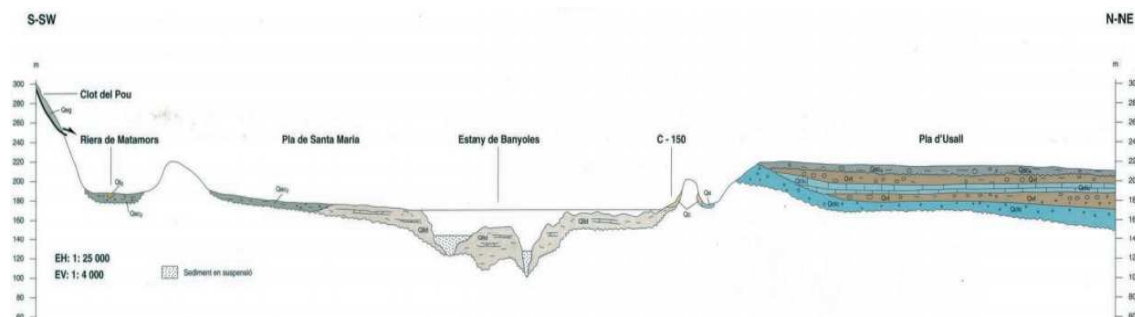
La conca de l'estany Banyoles-Besalú està formada per tres grans unitats: el glacis Maià, el pla d'Usall i la conca de l'estany de Banyoles. L'Arbreda es troba a la banda oest del Pla d'Usall, just entre els dipòsits plio-quaternari i eocens. El Pla d'Usall és un altiplà estructural de 3-4 km d'amplada per 6 km de llarg, que s'inclina suaument cap al nord (il·lustració 42) i que està ben definit per les formes de relleu eocè de la serra de San Patllari a l'oest. Però també pels turons



Il·lustració 41 Situació geològica de la cova de l'Arbreda (dins de les Coves del Reclau) al Pla d'Usall. (Soler i Maroto 1987)

de la conca de l'Empordà a l'est i pel riu Fluvià al nord (Ortega, 2000). Està format per calcàries d'origen lacustre del plio-quaternari (Soler i Maroto, 1987).

Els materials que conformen el pla d'Usall són, de la base al sostre: les margues blaves de la formació de Banyoles, una extensió de calcarenites i les argiles d'origen lacustre datades del pleistocè inferior. Les calcàries lacustres d'Usall, ubicades en aquest últim tram i també datades del plistocè inferior, poden assolir els 40 metres de potència. Finalment, a dalt de tot trobem argiles vermelles superficials (il·lustració 42).



Il·lustració 42 Secció de la geologia estructural del Pla d'Usall. Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

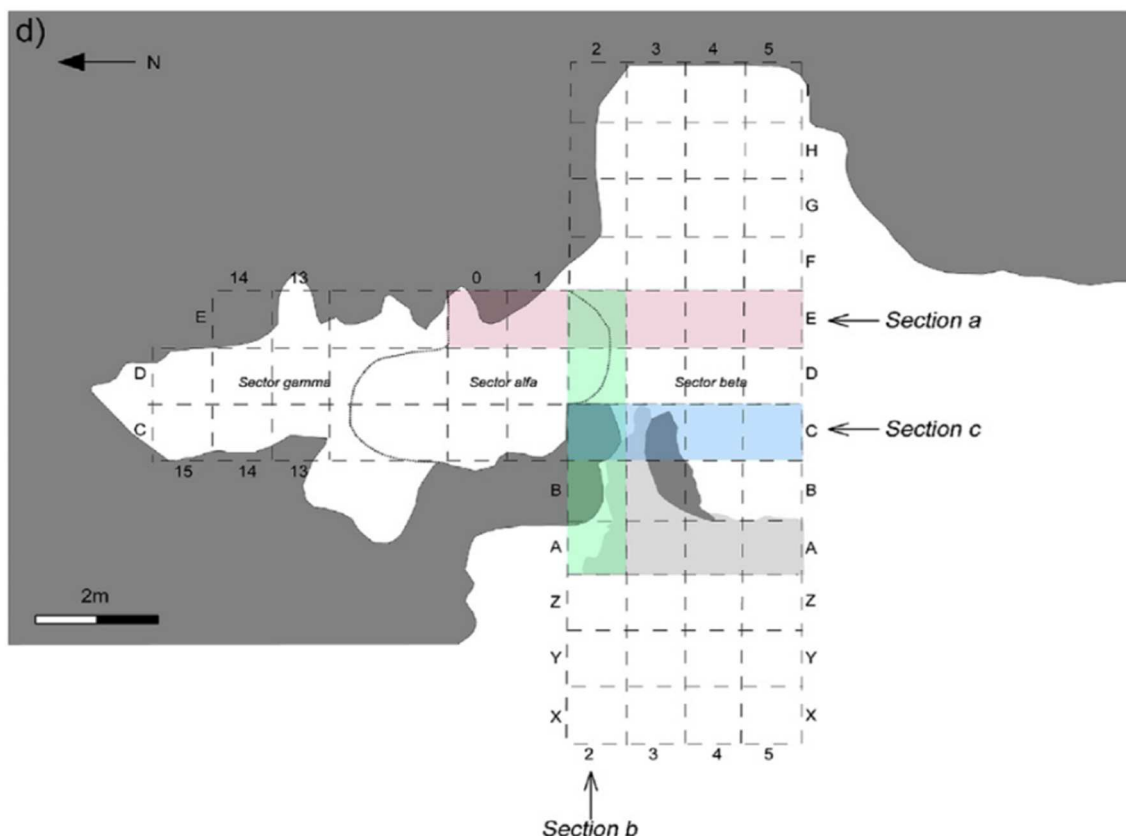
Al nord i a l'oest del Pla d'Usall s'hi troben les formacions de travertí de Serinyà i del Pla de Martís datades del Pleistocè mitjà (Ortega, 2000). L'origen de les formacions travertíniques en font o cascada prové de la migració dels fluxos d'aigua del Pla d'Usall, els quals aprofiten la pendent generada per la conca hidrogràfica del riu Serinyadell i pel mateix Pla d'Usall per precipitar en forma de carbonat de calci (CaCO_3), tot generant morfologies particulars gràcies al desnivell existent entre els dos elements (el riu i el Pla).

Tot i la morfologia inicial en cascada que originà la gruta, en l'actualitat la majoria de la cova està enfonsada, excepte un testimoni de travertí d'uns 3 m d'amplada en direcció est-oest, el qual presenta un forat càrstic d'uns 1,5 m de diàmetre. Pels laterals nord, sud i est de la cova les parets de travertí tanquen l'abric, el qual s'orienta de manera allargada en direcció nord-sud. A la part oriental de la cova la cornisa de travertí s'interromp i recula; és probable que la causa sigui el col·lapse successiu i l'esfondrament de blocs. Al nord, on es troba la cornisa de travertí amb l'esmentat canal càrstic, hi ha el que es coneix com el sector gamma (il·lustració 43), el qual té aproximadament uns 5 m de nord a sud i uns 2 m d'est a oest, ubicat per sobre el punt zero d'excavació (Maroto et al. 2000).

En aquesta zona, els nivells post-paleolítics daten del Neolític mitjà, de la cultura anomenada "Sepulcres de Fossa", a més d'elements del Neolític final, com, per exemple, lloses de pedra polida associades als enterraments dolmènics d'aquest període (Soler, 1983). Al sud del sector Gamma hi ha el sector beta, amb dos nivells cronològics diferents: un atribuït al Paleolític mitjà (Mosterià) i un altre del Paleolític superior (Aurinyacià, Gravetià, Solutrià i un possible Magdalenian associat a la caiguda dels blocs). Entre aquests dos sectors hi ha un forat profund

anomenat sector Alfa, que va ser iniciat per Josep Maria Corominas el 1972, que travessava sediments i còdols per arribar fins a la roca base del jaciment.

La datació més antiga obtinguda a l'Arbreda prové dels nivells de mosterians del sector Alfa, que, mitjançant el mètode U/Th, ha donat $89.100 \pm 36.800 - 24.300$ BP (Soler i Maroto, 1990). La més moderna, pel que fa al Paleolític superior, prové del nivell B Solutrià superior i ha donat 17320 ± 290 BP pel mètode ^{14}C (Soler i Maroto, 1987). A part d'aquestes dates del Plistocè, no tenim cap altra data absoluta dels nivells de l'Holocè, on es documenten els enterraments finals del Neolític (4.700-4.200 BP), el Calcolític (4.200-3.800 BP) i del Bronze mitjà (3.800-3.100 BP) (Brusi et al. 2005).



Il·lustració 43 Pla general de la cova de l'Arbreda amb els seus sectors principals (Wood et al. 2014)

El Paratge del Reclau ja fou notícia des de la descoberta de diverses coves per part del farmacèutic banyolí Pere Alsius cap a l'any 1869, però no va ser fins l'any 1943 que J. M. Corominas va descobrir el seu interès arqueològic (Soler i Maroto, 1987). Aquell any s'estava excavant la Bora Gran d'en Carreres, cova prehistòrica situada al mateix municipi de Serinyà, per part del Dr. Joan Maluquer i del Dr. Lluís Pericot. Mentrestant J. M. Corominas començà a excavar la primera cova descoberta del Paratge, la del Reclau Viver, i d'aquesta manera va iniciar les investigacions a les coves del Reclau (Soler i Soler, 2004).

Mentre excavava aquesta cova l'any 1947, Corominas començà l'exploració d'una cavitat de petites dimensions oberta al travertí, que anomenà cova de l'Albareda i que excavà només durant dos dies. Les excavacions varen reeixir l'any 1972 fins el 1973, període en el qual es va excavar el denominat pou Corominas – actualment anomenat sector Alfa – fins a uns 8,80 m de profunditat. També s'obrí el sector Beta a la seva part sud, amb uns 6 m² de superfície. A la part nord del sector Alfa s'hi obrí també el sector Gamma, els dos amb poca profunditat

d'intervenció. El mètode habitual de localització de les troballes utilitzat per Corominas era a partir de talles artificials de 20 cm (Soler i Maroto, 1987).

La següent etapa d'investigacions començà l'any 1975 a càrrec del Dr. Narcís Soler amb l'ajut inicial del Dr. Henry de Lumley i del Dr. Enric Ripoll. Aquest mateix any es va protegir el Paratge i es cobrí el jaciment de l'Arbreda, gràcies a l'adquisició del jaciment per part de la Diputació de Girona i del Centre d'Investigacions Arqueològiques. Es varen estar excavant anualment els diferents sectors de la cova fins el 1987, any en el qual es varen aturar els treballs. No va ser fins nou anys més tard que es reprengueren els treballs a la cova de l'Arbreda, és a dir, l'any 1996. El temps d'entremig de les intervencions serví per posar en ordre i investigar els materials de les excavacions pretèrites, amb investigacions de les tesis doctorals dels doctors J. Estévez, J. Just, N. Soler, J. M. Rueda, O. Ajaja, L. Kabiri i J. Maroto (Soler i Soler, 2004).

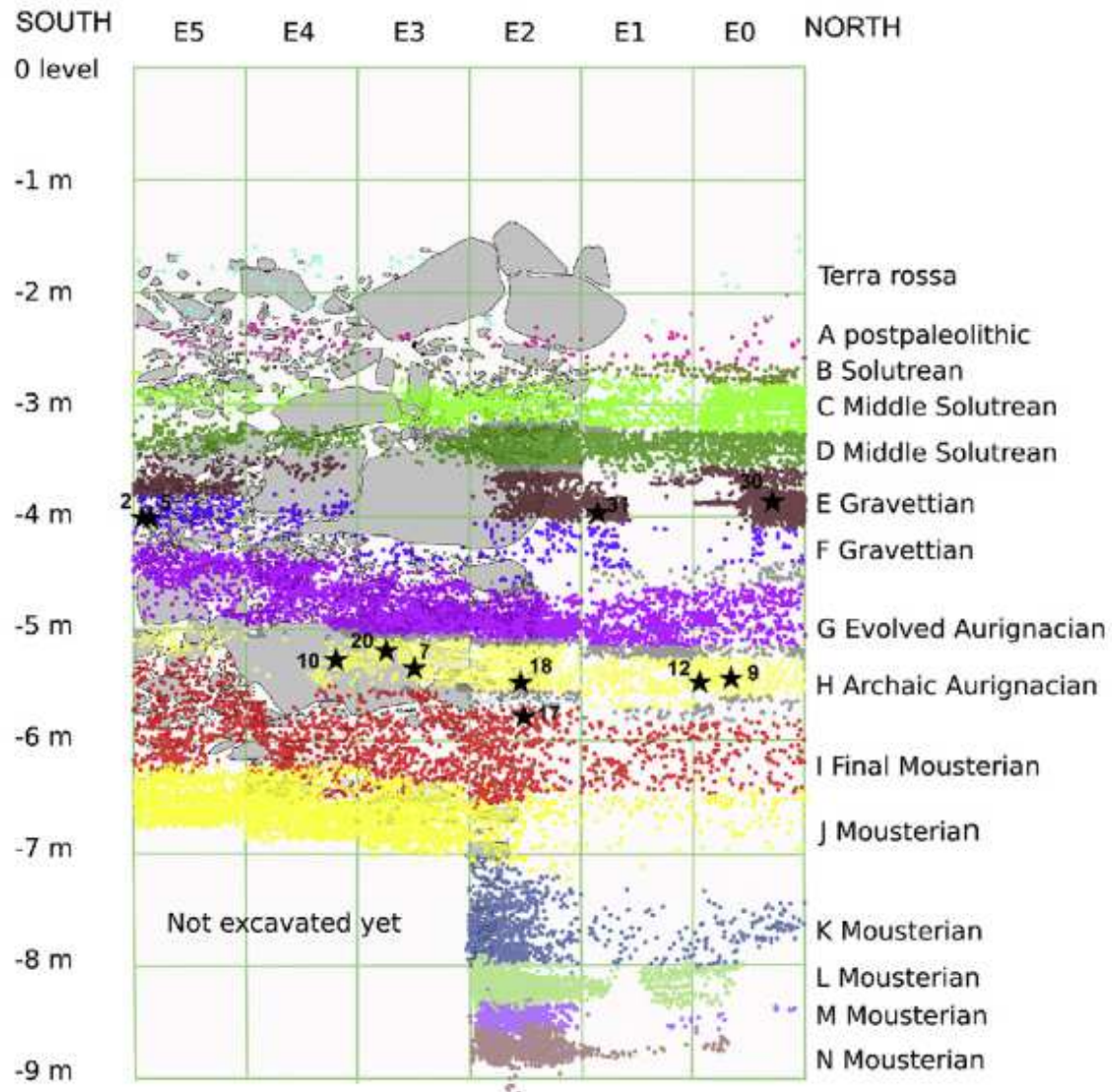
Va ser llavors quan la Universitat de Girona i el Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona prengueren possessió del jaciment per tal de dur a terme unes excavacions que duren fins avui en dia, sota la direcció dels Drs. Julià Maroto i Narcís Soler. En aquest mateix any s'impulsà la creació del Parc de les Coves Prehistòriques de Serinyà, tot adaptant les intervencions arqueològiques amb la possibilitat de rebre visites turístiques a totes les coves del Paratge del Reclau (Brusi et al. 2005).

Pel que fa a l'estratigrafia de l'Arbreda seguirem els treballs de Soler i Maroto (1987) i Soler et al. (2010), tot començant de dalt a baix de la seqüència (il·lustració 44):

- Terra rossa: es tracta del nivell superficial format per les argiles vermelles, procedents de la descomposició de la calcària lacustre del sòl fersial·lític del Pla d'Usall. Presenten un fort pendent cap a l'oest i recobreixen el pendent entre el pla d'Usall i el Serinyadell. Datan d'època holocènica, tot i que no constitueixen cap nivell arqueològic, han aportat materials de diverses èpoques postpaleolítiques. El seu contacte amb el reompliment plistocènic correspon a una superfície d'erosió. El reompliment plistocènic ja no presenta el pendent acusat i està dipositat d'una manera més o menys horitzontal.
- Seqüència superior del reompliment plistocènic: va des del contacte amb el nivell terra rossa fins a -6,30 m de profunditat, cota a la que es troba un altre contacte erosiu. La seva composició és a base d'argiles clares, que poden ser més o menys arenoses, amb quantitats variables de blocs. Adquireix major potència a la part est. Conté tots els nivells del Paleolític superior (del B a l'H) i el nivell mosterià I.
- Part superior de la seqüència inferior del reompliment plistocènic: es localitza des del contacte erosiu de -6,30 m fins a -7,50 m. Es caracteritza per una composició d'argiles força pures, amb pocs blocs i on hi abunden les taques grogues producte de la fosfatació. Aquestes fosfatacions han desfet els travertins, la fauna i gran part de la indústria lítica, sobretot aquella elaborada sobre sílex, sorrenques i calcàries. En canvi s'han conservat les indústries fetes sobre quars i quarsita, i en algun cas també sobre roques filonians. Com que el sediment presenta un índex de fòsfor bastant elevat s'ha hipotetitzat un origen semblant a la Cova de l'Aragó, on les fosfatacions són producte dels excrements de quiròpters (Soler et al. 2010). Conté el nivell mosterià J.
- Part inferior de la seqüència inferior del reompliment plistocènic: comença a -7,5 m i es creu que té la base en la concreció propera als -9 m de profunditat. Està composta per sorres, rocs alterats i concrecions. Les restes arqueològiques hi són molt abundants. Es pot dividir en dos trams. El primer tram aniria des dels -7,5 m fins a un nivell negre d'alt contingut en manganès, amb pendent cap a l'est, que apareix a -7,75 m (D2) i a -8,10 m (E2) de profunditat. Encara s'hi localitzen alguns blocs. Conté el nivell mosterià K. El

segon tram es caracteritza per les concrecions gairebé constants i la manca de travertins. Conté els nivells mosterians L, M i N.

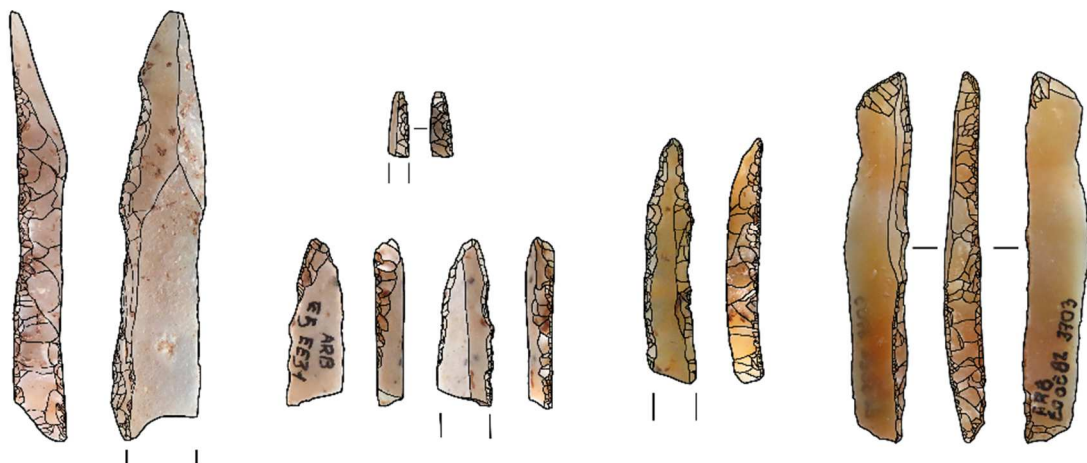
El nivell Gravetià que s'estudiarà en aquest treball és l'E, el qual forma part de la seqüència superior i té dues datacions: 25.780 ± 210 i 26.100 ± 210 BP (c. 29-31 ka cal. BP) (Wood et al. 2014).



Il·lustració 44 Secció b (respecte a la il·lustració 45) de la cova de l'Arbreda, entre el sector Alfa i el sector Beta, on els nivells arqueològics estan indicats. Les estrelles marquen les datacions (Wood et al. 2014).

CAPÍTOL III

Estudi dels materials



Els materials de Coveta de la Foia (Vilafranca, Els Ports)



4. Els materials de Coveta de la Foia (Vilafranca, Els Ports)

4.1. Inventari general del material estudiat

En aquest treball s'han estudiat els materials de les capes 1 a la 6 del jaciment, els quals consten de 3177 peces. La totalitat del material és fet en sílex, evidenciant d'aquesta manera un ús totalment preferencial vers aquesta matèria primera. El conjunt de suports de producció¹, si sumem les ascles, ascles laminars, làmines i laminetes, dóna un total de 1673 peces.

Els suports més nombrosos són les ascles amb 756 peces (23,80%), seguides pels informes (21,91%) i pels debris (21,84%). Aquesta proporció tan gran d'ascles es deu a una alta fragmentació que comentarem més endavant en l'anàlisi d'aquests suports. Les laminetes conformen el segon suport de producció més abundant amb 452 peces (14,23%), juntament amb les làmines, les quals conformen un 13,47% amb unes 428 peces.

Si ens fixem en la quantitat de peces retocades per suport, podem observar que les laminetes són el suport més transformat (27,88%), superant en nombre les quantitats dels altres suports. Per tant, es pot dir que l'objectiu principal d'aquesta producció és la transformació de laminetes en útils. Les làmines serien el segon suport més transformat (15,89%), demostrant d'aquesta manera que la finalitat de la producció se centra en l'obtenció de suports laminars i microlaminars. Així doncs, la producció d'útils és eminentment laminar i microlaminar. Pel que fa a les ascles també són transformades, però en menor mesura si les comparem amb la totalitat dels suports, ja que només un 4,37% de les ascles ha sigut transformades en útils. Les ascles laminars també han patit un cert grau de transformació en útils (16,22%) que detallarem més endavant, però el que sorprèn més és l'aprofitament dels productes de condicionament del nucli (PCN) com a útils (10,26%), ja que aquest reciclatge dels PCN pot indicar que som davant d'una vertadera economia del debitatge.

Els tres retocats informes són trossos de peces escatades o fragments de peces retocades no identificables. Els suports originals no han pogut ser identificats i per tant s'han classificat dins d'aquesta categoria.

			Dels quals retocats	% retocats sobre suport
Ascla	756	23,80%	29	4,37%
Làmina	428	13,47%	68	15,89%
Lamineta	452	14,23%	126	27,88%
Ascla laminar	37	1,16%	6	16,22%
Nucli	33	1,04%	-	-
PCN	78	2,46%	8	10,26%
Debris	694	21,84%	-	-
Cop de burí	3	0,09%	-	-
Informe	696	21,91%	3	0,43%
Total	3177	100%	240	-

Ascla	756	45.19%
Làmina	428	25.58%
Lamineta	452	27.02%
Ascla laminar	37	2.21%
Total	1673	100%

Taula 1 A l'esquerra recompte total del material estudiat de Coveta de la Foia. A la dreta recompte total dels suports de producció

¹ Els suports de producció són aquelles peces que s'han extret del nucli amb la finalitat de configurar-ne un útil, ja sigui per mitjà del retoc o de l'ús directe de la peça.

4.2. Suports bruts

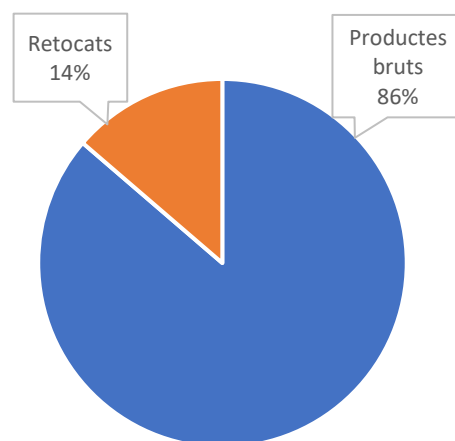
En aquest apartat analitzarem els suports obtinguts amb intenció primària, és a dir, les ascles, ascles laminars, làmines i laminetes. Els debris i els informes no seran analitzats ja que no ens poden aportar informació suficient per reconstruir els sistemes de talla.

4.2.1. Inventari

Els productes no transformats (n=1444) conformen un 86,31% dels suports (ascles, ascles laminars, làmines i laminetes) i un 45,45% del material lític general. Igual que en l'inventari general, les ascles predominen per sobre dels altres suports, seguides per les làmines, les laminetes i les ascles laminars.

Ascles	727	50,35%
Làmines	360	24,93%
Laminetes	326	22,48%
Ascles laminars	31	2,15%
Total sup. bruts	1444	100%

Taula 2 Inventari dels suports bruts de Coveta de la Foia



Il·lustració 1 Proporció de suports bruts i retocats de Coveta de la Foia. En aquesta gràfica s'hi han obviat els PCN retocats i els informes retocats.

4.2.2. Ascles

Les ascles conformen el 50,35% dels suports de producció. Presenten una fragmentació molt elevada, ja que només un 10,32% resten senceres (n=75); el nivell de fragmentació per tant, és de 89,68%. Aquest alt grau de fragmentació ve propiciat també per les termoalteracions que afecten gran part de les peces de tot el conjunt lític. Podríem dir doncs, que existeix una sobrerrepresentació de les ascles en el complex lític a causa de l'elevat percentatge de fragmentació. D'aquesta manera, juntament amb la baixa transformació en útils d'aquest tipus de suports (només un 4,37% del total d'ascles ha sigut retocat), caldria relativitzar la importància numèrica de les ascles en el conjunt lític estudiat. És evident que no ens trobem davant d'un objectiu principal de la producció.

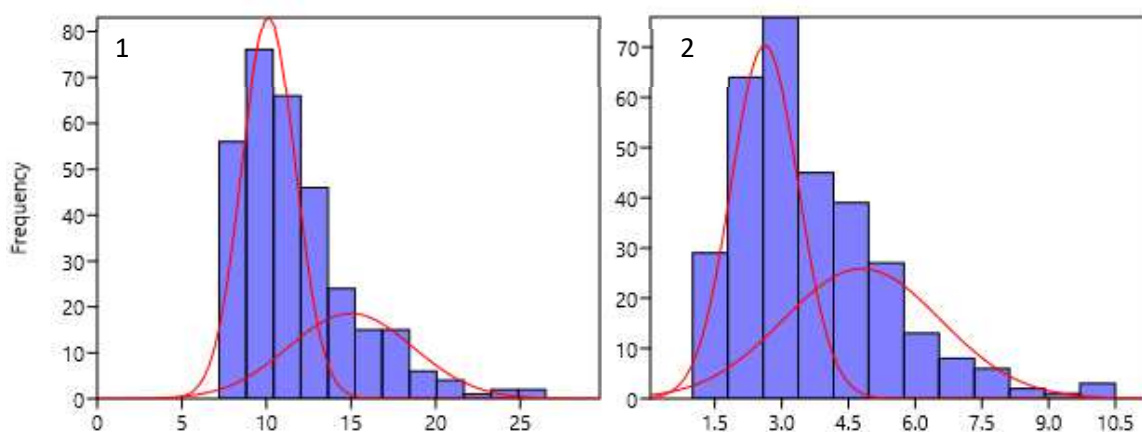
La mitjana dimensional de les ascles senceres és de 22,4 x 20,3 x 5,4 mm i la de l'índex d'allargament és d'1,1. Els valors màxims de la llargada arriben als 40,6 mm i els mínims són de 12,1 mm. Pel que fa a l'amplada, els valors màxims atenyen els 39 mm i els valors mínims són de 9,7 mm, mentre que el gruix té un valor màxim de 15 mm i un mínim d'1,9 mm. La tendència general de les ascles és doncs de morfologia reduïda i poc allargada, d'un gruix relativament espès. L'índex d'allargament és sensiblement baix, fet que demostra una clara intenció en produir ascles de poca longitud. Com veurem més endavant, el perfil morfomètric que manifesten les ascles és idoni per la producció de gratadors, ja que se cerquen suports de morfometria quadrada i de gruix espès. Només un 27,45% d'ascles mostren senyals de corticalitat, i d'aquestes, la majoria provenen de la fase d'inici d'explotació.

4.2.3. Làmines

Les làmines són el 24,93% dels suports bruts (n=360) i també pateixen un alt grau de fragmentació (94,17%) amb només 21 làmines brutes senceres; si hi afegim les làmines retocades l'índex de fragmentació es queda en un 92,99%. Aquest alt percentatge de làmines fragmentades és bastant normal en qualsevol registre del Paleolític superior atesa la seva morfologia allargada i fràgil (Ortega, 2000). La transformació en útils és més elevada que en les

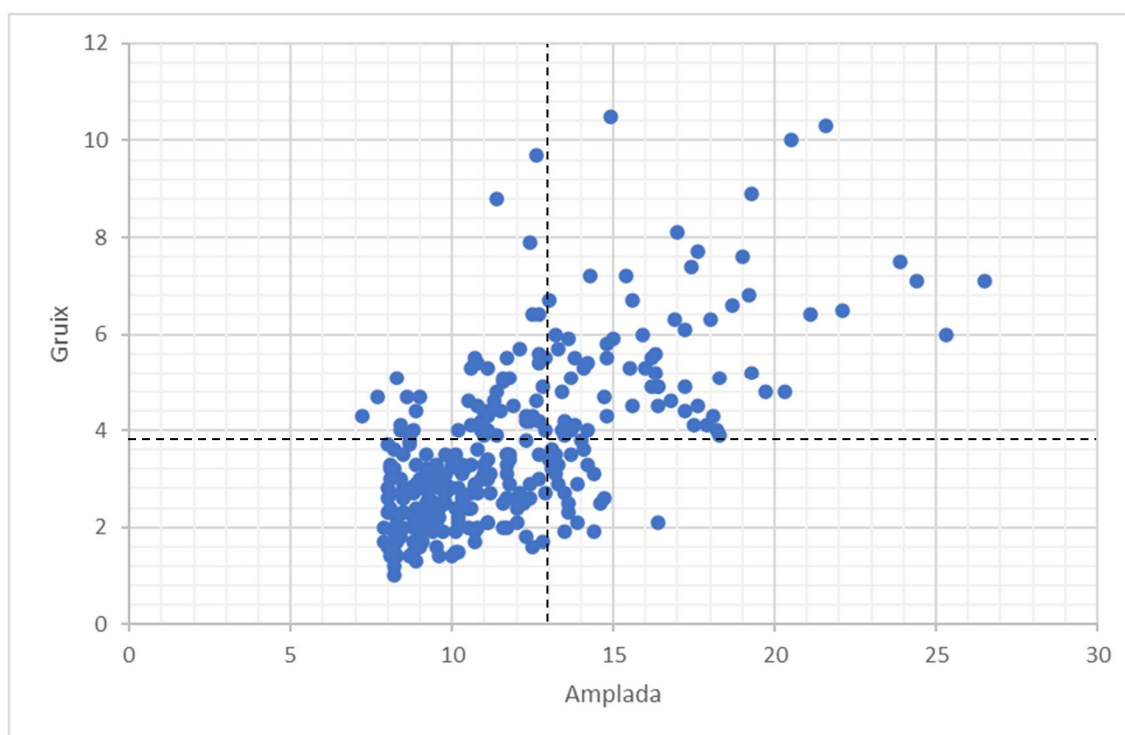
ascles ja que trobem unes 68 làmines retocades, les quals representen un 15,89% sobre la totalitat de làmines.

Pel que fa a la mitjana dimensional hi ha un biaix principal propiciat per l'alta fragmentació, la qual impedeix tenir una bona representació de la llargada de les làmines. La mitjana de les làmines brutes és de 31,1 x 11,7 x 3,6 mm. La llargada màxima és de 55,2 mm i la mínima de 17,5 mm, l'amplada màxima ateny els 26,5 mm i la mínima els 8 mm, i pel gruix el valor màxim



Il·lustració 2 Histograma de l'amplada (1) i del gruix (2) de les làmines brutes de Coveta de la Foia a partir del Mixture Analysis. Les corbes representen les agrupacions en dues poblacions amb distribució normal.

és de 10,5 mm i el mínim d'1 mm. L'índex d'allargament és de 2,7, un valor superior al que podem trobar per exemple als jaciments epimagdalenians d'Atxose (Àlaba), el qual és de 2,43 (Soto, 2014: 246) i a la Roureda (Castelló) amb 2,6 (Roman, 2011: 238).



Il·lustració 3 Distribució del gruix i l'amplada de les làmines brutes de Coveta de la Foia

Els histogrammes de l'amplada i del gruix (il·lustració 2) ens mostren dues agrupacions principals significatives per cada variable. En l'amplada existeix un grup de làmines per sota dels 13 mm i

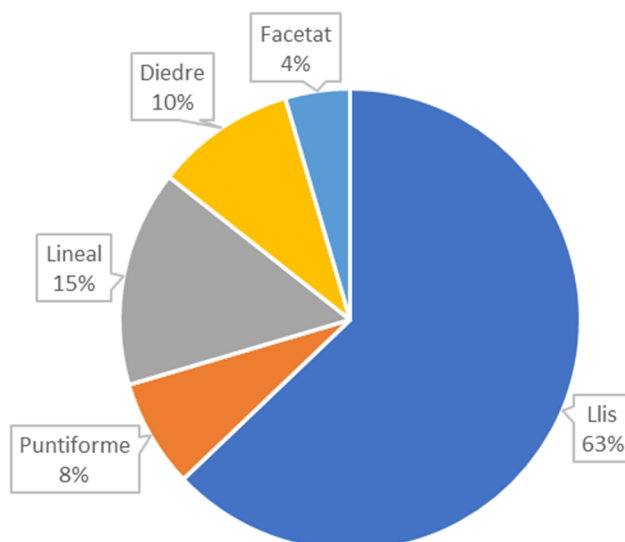
un altre per sobre d'aquest valor fins als 26,5 mm. En el gruix hi trobem un primer grup que oscil·la entre 1 mm i 3,7 mm i un segon grup que va dels 3,8 mm fins als 10,5 mm. Per tant, existeixen dos grups de làmines segons l'amplada i el gruix. El primer grup consisteix en suports estrets i prims amb una mitjana de 10,1 mm d'amplada i de 2,5 mm de gruix, el qual representa 67% de la producció laminar bruta. El segon grup seria més minoritari (33%) i es compon per suports més amples i gruixuts, amb una mitjana de 16,2 x 4,1 mm d'ample i gruix. Podria considerar-se doncs, l'existència de dues intencionalitats diferents en la talla laminar, ja que hi ha un percentatge sensiblement més elevat en el grup de les làmines de petites dimensions. Cal remarcar també que en aquest grup de làmines petites existeix una regularitat morfològica molt elevada, fet que indica un principi d'estandardització de la producció.

Pel que fa a la corticalitat veiem que existeix una preponderància de làmines brutes no corticals (91,08%) que provenen majoritàriament de la fase de plena explotació. Tot i així, d'aquestes làmines no corticals n'hi ha 14 que són de la fase d'inici de l'explotació i que, per tant, són de grans dimensions i de poca regularitat. Pel que fa a les làmines amb restes corticals (8,92%), un 46,43% d'aquestes conserven el còrtex als laterals, un 14,29% el conserven a la part proximal i un 14,29% també el conserven a la part distal. Només 2 exemplars (7,14%) presenten el còrtex cobrent, de la mateixa manera que tan sols 2 exemplars més conserven el còrtex al taló (7,14%). La preservació majoritària del còrtex als laterals de les làmines ens mostra una dinàmica extractiva vers els flancs del nucli, on possiblement es conservi part del còrtex. Aquesta hipòtesi es podrà confirmar amb l'anàlisi dels nuclis que es durà a terme posteriorment.

NC	91,08%
MNC	4,62%
MC	4%
TC	0,31%
Total	100%

Taula 3 Percentatges de corticalitat de les làmines brutes de Coveta de la Foia. NC: no cortical; MNC: majoritàriament no cortical; MC: majoritàriament cortical; TC: totalment cortical

Els talons llisos són presents en gran part de les làmines brutes (63%) i presenten abrasió de manera generalitzada, concretament en un 67% dels talons llisos. Els talons lineals són els segons més abundants (15%) i només un d'aquests no presenta abrasió, igual que els talons puntiformes (8%), dels quals només un exemplar és exempt d'abrasió. Dels talons diedres (10%) un 54% presenta abrasió i un 46% no. L'abrasió en els talons facetats (4%) és majoritària i en igual proporció que els talons llisos, ço és un 67%. Per tant, podem observar dues tendències principals pel que fa a la preparació de les extraccions laminars. Les làmines amb talons lineals i puntiformes són preparades a través de l'abrasió prèvia de la cornisa, mentre que l'extracció de làmines amb talons diedres i facetats tendeix més aviat a dur-se a terme a través de la preparació

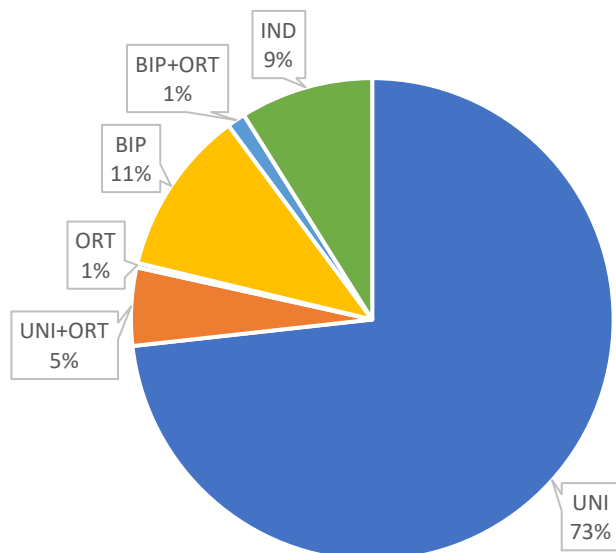


Il·lustració 4 Percentatge de talons presents a les làmines brutes de Coveta de la Foia

del pla de percussió. El mateix passa al jaciment de la Roureda, on sembla que els talons facetats i diedres substitueixen la preparació de la cornisa per la del pla de percussió (Roman, 2011, p. 231). Les làmines que presenten el taló llis i que no tenen senyals d'abradió són en gran part provinents de la fase d'inici de talla.

La tècnica de talla emprada de manera majoritària és la percussió directa amb percussor tou mineral, la qual ateny fins a un 86,61% de les làmines brutes que conserven el taló i el bulb. L'altre 13,19% consisteix en l'ús d'un percussor mineral dur, el qual provoca uns bulbs sensiblement més marcats. L'ús del percussor dur coincideix amb la talla de suports d'inici d'explotació i també amb suports de major gruix. Tot i que també es detecta l'ús del percussor tou en les fases inicials del debitatge i el percussor dur en fases de plena explotació, hi ha una clara preferència de l'ús del percussor dur en les fases preliminars del debitatge. Cal destacar que l'ús del percussor dur va acompanyat per l'absència d'abradió en un 60% dels casos, mentre que en el 40% restant l'abradió deixa preparada la cornisa i només s'hi detecten talons llisos.

Els negatius laminars presents a la cara dorsal de les làmines brutes il·lustren una clara tendència a la unipolaritat, la qual representa el 73% del conjunt analitzat. Les extraccions bipolars són les segones més representades amb un 11%, molt per sota del primer grup unipolar. El tercer grup més nombrós és l'unipolar + ortogonal (5%), el qual està lligat a peces de mala regularitat provinents majoritàriament de la fase d'inici d'explotació. Les peces amb negatius bipolars + ortogonals tenen les mateixes característiques de regularitat i de fase d'explotació que l'anterior grup, així que es podria interpretar la presència d'extraccions ortogonals com a part del flanc del nucli o bé com a part de la preparació d'inici d'explotació. A causa de l'alteració de la matèria primera, la lectura de la direcció de les extraccions no ha pogut ser efectuada en un 9% del conjunt. La regularitat és bona en un 61% del conjunt de làmines brutes, la qual cosa ens indica que l'estandardització dels suports laminars no és global però sí que es podria considerar majoritària. Les regularitats dolenta (8%) o regular (31%) estan normalment associades a làmines amb extraccions unipolars + ortogonals o bé bipolars + ortogonals.



Il·lustració 5 Percentatge de les direccions de les extraccions a les làmines brutes de Coveta de la Foia

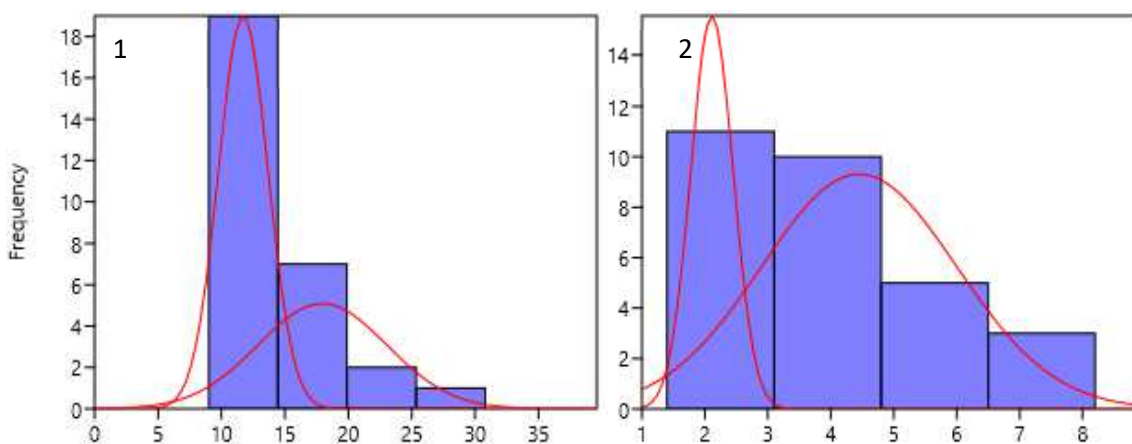
Les seccions transversals predominants són les triangulars sobre les trapezoidals (n=184 i 122), molt per sobre de les corticals i les paral·lelepípedes (n=1 i 1). Dins de les triangulars predominen les asimètriques (82%), mentre que les simètriques (16%) i les de costat abrupte (2%) són

mínimament presents. Les trapezoidals segueixen la mateixa dinàmica ja que dins d'aquesta categoria les asimètriques són les més representades (76%). Tot i així, les de costat abrupte (12%) i les simètriques (11%) presenten un equilibri major.

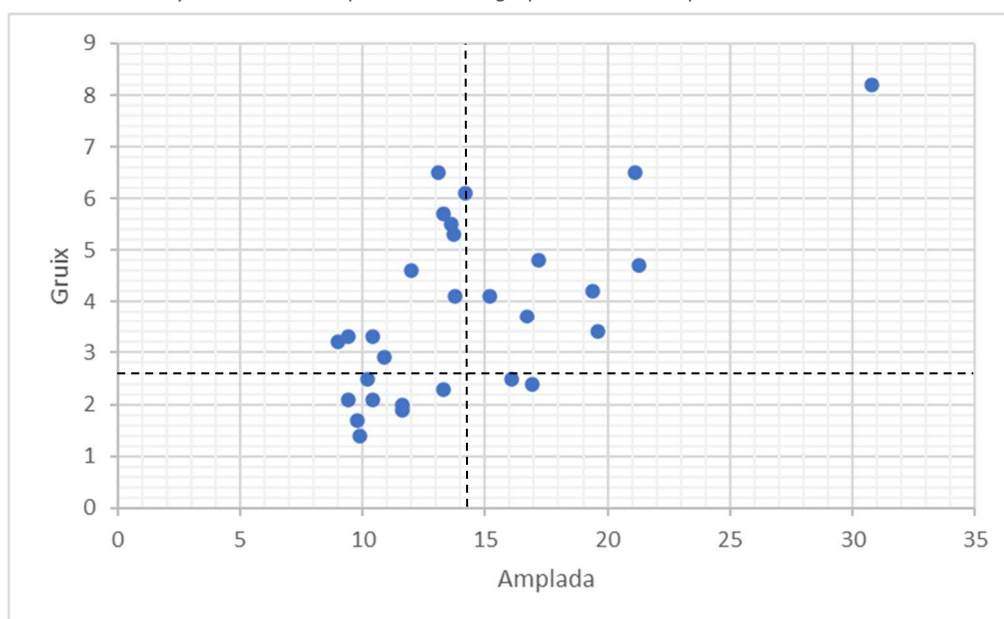
4.2.4. Ascles laminars

Les ascles laminars són el 2,15% dels suports bruts (n=31), un percentatge molt baix respecte els altres tipus de suports. La seva fragmentació és molt baixa, amb un 29,03% d'ascles laminars fragmentades, un percentatge sensiblement baix en relació als altres tipus de suports. Si hi afegim les ascles laminars retocades, l'índex de fragmentació descendeix fins al 24,32%. De la totalitat d'aquest tipus de suports n'hi ha 6 de retocats, els quals representen un 16,22% del conjunt.

La mitjana dimensional de les ascles laminars és de 23,2 x 14,2 x 3,8 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 1,24. Aquestes dades ens mostren uns suports més amples i més curts que les làmines i més llargs que les ascles. La llargada màxima és de 50,5 mm i la mínima de 12,3



Il·lustració 6 Histograma de l'amplada (1) i del gruix (2) de les ascles laminars brutes de Coveta de la Foia a partir del Mixture Analysis. Les corbes representen les agrupacions en dues poblacions amb distribució normal.



Il·lustració 7 Distribució del gruix i l'amplada de les ascles laminars brutes de Coveta de la Foia

mm; l'amplada màxima és de 30,8 mm i la mínima de 9 mm; pel gruix els valors oscil·len entre els 8,2 mm i els 1,4 mm.

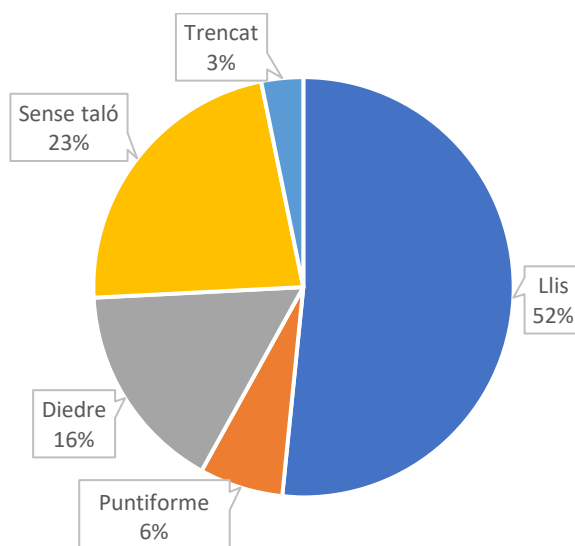
Els histogrames de l'amplada i el gruix ens mostren dues agrupacions principals, també representades a la gràfica de dispersió. En l'amplada existeix un grup d'ascles laminars per sota dels 15,2 mm i un altre per sobre d'aquest valor fins als 30,8 mm. En el gruix hi trobem un primer grup que oscil·la entre 1,4 mm i 2,5 mm i un segon grup que va dels 3,2 mm fins als 8,2 mm. Tot i la diferenciació de dos grups principals no trobem molt significativa la separació ja que no s'hi pot observar una intenció clara en l'obtenció de dos grups separats des d'un punt de vista morfomètric.

A nivell de corticalitat, les ascles laminars presenten una absència de còrtex en un 80,65% dels casos, un percentatge més baix que les làmines. D'aquestes ascles laminars no corticals la majoria pertanyen a la fase de plena explotació, tret d'una que prové de l'inici d'explotació. La presència de còrtex es detecta als laterals en un 50% dels casos, mentre que la preservació de còrtex a l'extremitat distal és d'un 25% i a l'extremitat proximal d'un 25%. La fase d'inici d'explotació per tant, queda representada amb un 19,35% per ascles laminars de regularitat més aviat dolenta i extraccions unipolars i bipolars amb freqüents intervencions ortogonals. Aquestes característiques ens mostren uns suports poc uniformitzats i poc regulars, típics de l'obertura del nucli. En canvi, en els suports no corticals s'hi pot observar una menor incidència de l'ortogonalitat com a dinàmica extractiva i una major regularitat en els suports.

80.65%	NC
16.13%	MNC
3.23%	MC
100%	Total

Taula 4 Percentatges de corticalitat de les ascles laminars de Coveta de la Foia.

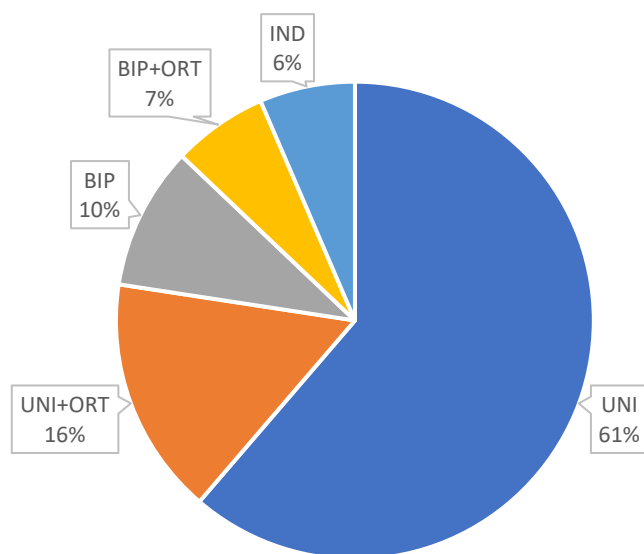
Pel que fa als talons, no trobem una gran varietat de tipologies dins de les ascles laminars. Els que més predominen són els llisos (52%), els quals estan majoritàriament associats amb l'abradió en un 63% dels casos. Les peces que no presenten abrasió provenen majoritàriament de l'inici d'explotació, moment en el qual la preparació de les extraccions és menor. El segon grup més representat són els talons diedres amb un 16%, els quals presenten majoritàriament l'absència d'abrasió. Els talons puntiformes (6%) sí que presenten abrasió en la seva totalitat, demostrant que l'ús de l'abrasió va lligada directament amb la preparació acurada de la cornisa. En canvi, la preparació del pla de percussió necessita menys treball de la cornisa, tal i com s'observa a les peces amb talons diedres.



Il·lustració 8 Percentatges dels talons de les ascles laminars de Coveta de la Foia

La tècnica de talla predominant en les ascles laminars és la percussió directa amb percussor tou mineral. Només un 26,09% han sigut extreïdes mitjançant el percussor dur, coincidint amb l'etapa d'inici d'exploació.

En la dinàmica extractiva seguim veient un predomini de les extraccions unipolars (61%), seguides per les unipolars + ortogonals (16%). La bipolaritat és representada per un 10% i la bipolaritat + ortogonal per un 7%, mentre que els indeterminables sumen un 6%. La dinàmica unipolar, tot i ser la més representada no ateny els valors de les làmines. Així mateix, veiem que els suports amb extraccions ortogonals són més presents i això ens podria estar indicant una disminució de la inversió tècnica pel que fa l'extracció de les ascles laminars. En general la regularitat és bastant pobra en totes les ascles laminars, però especialment en les peces que conserven extraccions ortogonals.



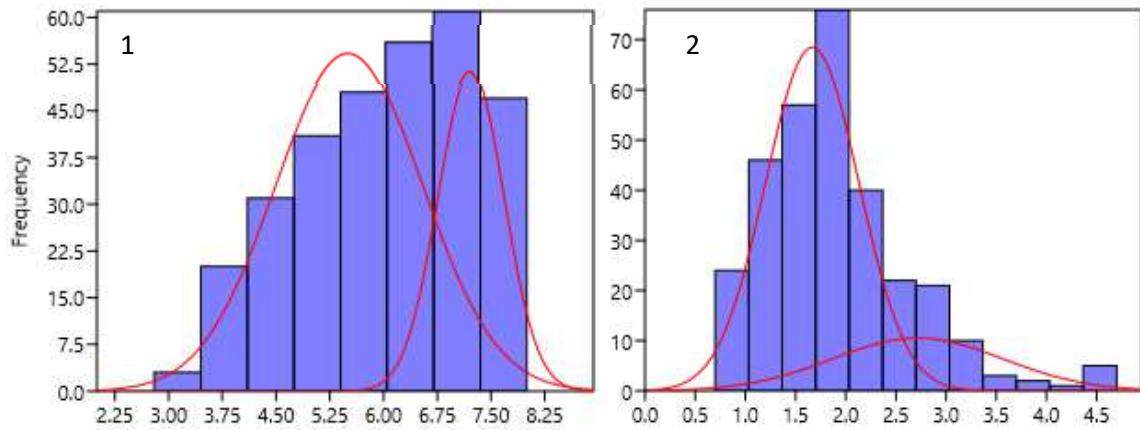
Il·lustració 9 Percentatges de les direccions de les extraccions de les ascles laminars de Coveta de la Foia

Pel que fa a les seccions transversals, les més nombroses són les triangulars asimètriques amb un 50%, seguides per les trapezoidals asimètriques amb un 36,67%. Les trapezoidals simètriques només representen un 10% i les aplanades un 3,33%. La simetria doncs, no és un component que sigui deliberadament recercat en l'extracció d'aquest tipus de suports.

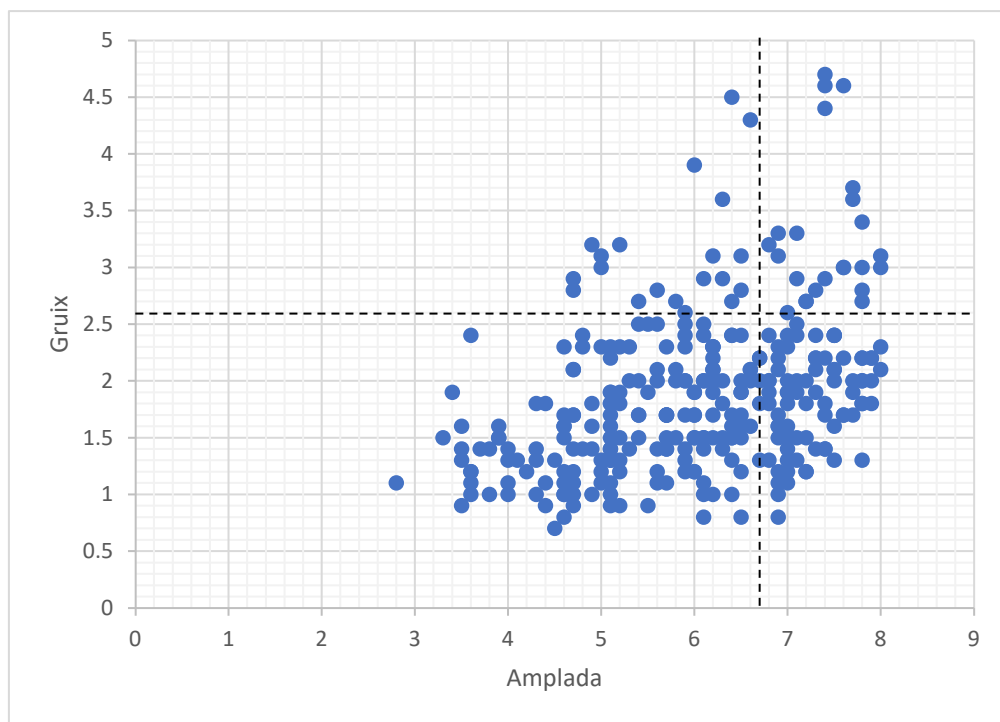
4.2.5. Laminetes

Les laminetes brutes sumen un total de 326 peces, les quals representen un 22,48% del total dels suports bruts. L'índex de fragmentació és sensiblement alt ja que ateny el 83,82% i només ens deixa amb 50 peces senceres al registre. Si hi afegim les peces retocades la fragmentació no varia massa ja que el percentatge és de 83,21%. Les laminetes gaudeixen del percentatge més alt de transformació en útils (27,88%) de tot el conjunt, amb unes 126 peces retocades. Tot i així, s'ha de matisar aquesta dada, ja que molt probablement una part de les laminetes retocades (elements de dors) originalment foren làmines abans de ser retocades. Aquest fet el veurem posteriorment en l'anàlisi dels elements de dors i la seva relació amb els suports de producció.

Les mitjanes dimensionals de les laminetes són de 16,4 x 6 x 1,8 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 2,7. Aquestes dades ens mostren unes laminetes de reduïdes dimensions però de tendència allargada i estreta. La llargada màxima és de 30 mm i la mínima de 8,7 mm, l'amplada màxima ateny els 8 mm i la mínima els 2,8 mm, i pel gruix el valor màxim és de 4,7 mm i el mínim de 0,7 mm.



Il·lustració 10 Histograma de l'amplada (1) i del gruix (2) de les laminetes brutes de Coveta de la Foia a partir del Mixture Analysis. Les corbes representen les agrupacions en dues poblacions amb distribució normal.



Il·lustració 11 Distribució del gruix i l'amplada de les laminetes brutes de Coveta de la Foia

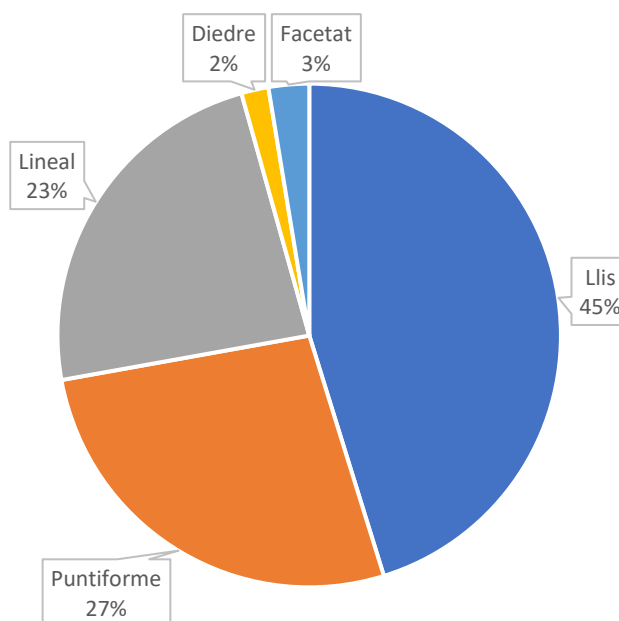
Els histogrammes de l'amplada i el gruix (il·lustració 10) ens mostren dues agrupacions significatives que queden representades a la gràfica de dispersió (il·lustració 11). En l'amplada existeix un grup de laminetes amb uns valors superiors als 6,8 mm i inferiors als 8 mm que englobaria els exemplars més amples; el segon grup, més nombrós, aniria per sota dels 6,7 mm fins als 2,8 mm i hi podríem trobar les laminetes més estretes. En el gruix també hi podem trobar dos grups significatius: el primer és molt poc nombrós i hi surten representades les laminetes

més gruixudes, d'entre 4,7 mm i 2,6 mm i el segon és el més nombrós i hi podem trobar les laminetes més fines d'entre 2,5 mm i 0,7 mm. Tot i la separació entre aquests dos grups, a nivell estadístic no podem diferenciar dues intencionalitats diferents en l'obtenció de laminetes. Tampoc podem observar-ho a nivell de dispersió del material (il·lustració 11), ja que s'hi pot percebre una relativa uniformitat morfològica.

La corticalitat en les laminetes és una mica inferior als altres suports, ja que les peces sense restes de còrtex ascendeixen fins al 93,23%, les quals pertanyen a la fase de plena explotació. Les laminetes amb restes corticals presenten el còrtex als laterals en un 35,14% dels casos. La presència de còrtex a la part distal representa un 10,81%, a la part proximal un 8,11% i el còrtex cobrent només representa un 2,70% del total de peces corticals. El percentatge de peces corticals (6,77%) sobre el total de laminetes brutes ens exposa com la fase d'inici d'explotació és realment ínfima en aquest tipus de suports. Això ens podria estar indicant dos fets: l'explotació de laminetes es duu a terme a partir de nuclis laminars ja en plena etapa d'explotació o bé que els nuclis especialitzats en laminetes es duguin a terme sobre suports amb poca corticalitat. A partir de l'anàlisi dels nuclis podrem confirmar o desmentir aquestes hipòtesis.

NC	93.23%
MNC	5.16%
MC	1.29%
TC	0.32%

Taula 5 Percentatges de corticalitat de les laminetes brutes de Coveta de la Foia.

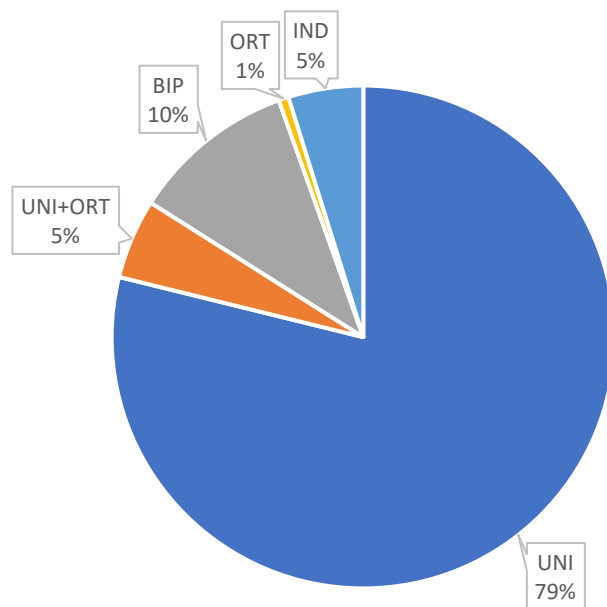


Il·lustració 12 Percentatges dels talons de les laminetes brutes de Coveta de la Foia

Els talons llisos de les laminetes (45%) tenen una menor representativitat si els comparem amb les ascles laminars o les làmines. Aquest fet, a més, va acompanyat per un augment representatiu en els talons puntiformes (27%) i els lineals (23%). Els talons llisos estan associats amb l'abradió en un 77% dels casos i hi podem trobar la majoria de laminetes de plena producció. En les peces amb talons lineals i puntiformes predomina amb escreix la presència d'abradió i en cap dels dos casos l'absència d'abradió supera el 10%. Els talons facetats (3%) i diedres (2%) tenen una ínfima representació, mostrant-nos d'aquesta manera que per preparar l'extracció de laminetes existeix una preferència cap a l'abradió de la cornisa. L'abradió en les laminetes, juntament amb la percussió tova mineral, tendeix a produir una gran quantitat de talons de reduïdes dimensions (lineals i puntiformes). No ens ha d'estranyar doncs, que les peces que conserven els talons diedres o facetats siguin de més grans dimensions, ja que no han patit una

reducció tant gran de la cornisa en la preparació de l'extracció. Així doncs, veiem que la preparació per l'extracció de laminetes s'enfoca essencialment en l'ús del percussor tou mineral i l'ús de l'abradió.

Pel que fa a la direcció de les extraccions s'hi pot observar un clar predomini de la unipolaritat (79%), il·lustrant d'aquesta manera la possibilitat d'un esquema de talla a partir de sèries unipolars. La tendència principal de les laminetes unipolars és la bona regularitat, en un 80%. Aquest fet es reflecteix en un alt nombre de seccions transversals de bona regularitat com les triangulars simètriques. Les laminetes amb extraccions bipolars representen el 10% i es caracteritzen per pertànyer exclusivament a la fase de plena explotació. La bona regularitat de les laminetes bipolars és menor que les unipolars, de la mateixa manera que les seccions transversals estan marcades per l'absència de triangulars i trapezoidals simètriques. Les laminetes amb extraccions ortogonals (1%) i unipolars + ortogonals (5%) destaquen per una manca de regularitat i per una forta presència de corticalitat, fet que les situa en els primers estadis del debitatge.



Il·lustració 13 Percentatges de les direccions de les extraccions de les laminetes brutes de Coveta de la Foia

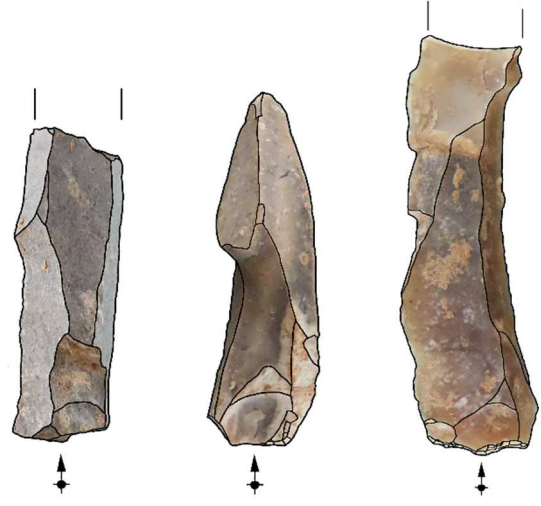
En l'àmbit de les seccions transversals hi ha un clar predomini de les triangulars per sobre de les trapezoidals (n=253 i 73). Aquests valors ens indiquen que les laminetes, al ser suports de menors dimensions, no abasten tanta matèria primera i per tant és més fàcil extreure el suport a partir d'una aresta guia, fet que es tradueix en un augment molt gran de seccions triangulars. Les seccions paral·lelepípedes només són representades per una peça amb fractura de Siret i per una lamineta d'inici d'explotació. Dins de les triangulars les més nombroses són les asimètriques (74%), seguides per les simètriques (15%) i les de costat abrupte (11%). Les triangulars simètriques presenten un alt grau de regularitat i provenen majoritàriament de la fase de plena explotació. Això demostra que existeix una recerca deliberada de la simetria i la regularitat en aquesta fase del debitatge. Pel que fa a les trapezoidals, les més nombroses són les asimètriques (63%), seguides per les simètriques (26%) i les de costat abrupte (8%). Cal destacar doncs, una clara tendència a la recerca de la simetria i la regularitat dins de les laminetes brutes.



1

2

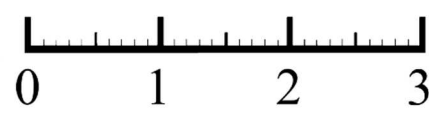
3



4

5

6



Il·lustració 14 Làmines (1-3) i laminetes (4-6) brutes de Coveta de la Foia

4.3. Suports retocats

En aquest apartat s'analitzaran tots aquells suports que hagin sigut retocats i es classificaran segons les llistes tipus mencionades en l'apartat de la Metodologia.

4.3.1. Inventari

Si s'observa el percentatge de peces retocades sobre cada suport hom es pot adonar que les ascles presenten un grau molt baix de transformació en útils, ja que no se superen el 5%. Això demostra, tal i com s'ha comentat abans, que les ascles no conformen un objectiu clar del debitatge. Tot i el gran nombre d'ascles, cal recordar que pateixen un alt grau de fragmentació.

		Dels quals retocats	Percentatge sobre retocats
Ascla	756	29	4,37%
Làmina	428	68	15,89%
Lamineta	452	126	27,88%
Ascla laminar	37	6	16,22%
Nucli	33	-	-
PCN	78	8	10,26%
Debris	694	-	-
Cop de burí	3	-	-
Informe	696	3	0,43%
Total	3177	240	

Taula 6 Recompte i percentatges del material retocat segons el suport

Les laminetes, ascles laminars i les làmines són els suports que més s'han utilitzat per confeccionar útils, fet que demostra que la talla laminar és la predominant dins del sistema de producció lític. Destaca també el reciclatge de PCN com a útils en proporcions significatives.

En l'àmbit de la classificació tipològica, tal i com ja s'ha mencionat al capítol de la Metodologia, utilitzarem els dos sistemes tipològics més emprats a l'Europa occidental: el de G. Laplace i el de D. Sonnevile-Bordes i J. Perrot.

Tal i com es pot veure en les dues classificacions tipològiques, els grups que més dominen són els gratadors i els elements de dors. Si continuem descendint de més a menys nombrós, trobem les truncadures, les quals també tenen una certa importància dins del conjunt retocat, ja que són el tercer grup més representat en les dues tipologies. Pel que fa a les rascadores hi ha una certa diferència entre els dos sistemes tipològics: el laplacià accepta les peces amb retoc marginal lateral com a rascadores marginals i el bordesià només n'accepta si som davant d'una vertadera rascadora amb retoc profund simple. El que hom classifica com a rascadores marginals amb Laplace, pel sistema bordesià es classifiquen com a làmines o ascles retocades (o fins i tot com a fragment de peça retocada, dins de Diversos), fet que afecta als percentatges finals. Amb un percentatge notablement més baix, trobem les osques i els denticulats, els quals es queden en un 3,33%. Els geomètrics, representats al sistema laplacià per les bitruncadures i les bipuntes de dors, atenyen un 2,50% en les dues llistes-tipus. Això indica una adscripció cultural al Sauveterrià microlaminar, definit per Roman (2012). La minsa presència de burins (1,25%) i de peces escatades (0,42%) mostra un cop més la poca inversió tècnica en aquest tipus d'útils i el predomini d'elements de dors i de gratadors. Els microburins (n=9) apareixen a la llista bordesiana dins de Diversos i a la laplaciana dins de les truncadures.

Rascadores	R11 Rascadora marginal lateral	14	5.83%	27	11.25%
	R12 Rascadora marginal transversal	2	0.83%		
	R21 Rascadora lateral	10	4.17%		
	R23 Rascadora latero-transversal	1	0.42%		
Puntes	P11 Punta marginal simple	1	0.42%	3	1.25%
	P21 Punta simple	2	0.83%		
Gratadors	G11 Gratador frontal simple	22	9.17%	36	15.00%
	G12 Gratador frontal amb retoc lateral	8	3.33%		
	G21 Gratador ogival	3	1.25%		
	G21 Gratador ogival · G11 Gratador frontal simple	1	0.42%		
	G22 Gratador en musell	1	0.42%		
	G313 Gratador carenat frontal circular	1	0.42%		
Osques	D11 Osca marginal	2	0.83%	6	2.50%
	D21 Osca	4	1.67%		
Denticulats	D23 Rascadora denticulada	2	0.83%	2	0.83%
Abruptes simples	A1 Abrupte marginal	3	1.25%	4	1.67%
	A2 Abrupte profund	1	0.42%		
Truncadures	T11 Truncadura marginal normal	2	0.83%	28	11.67%
	T21 Truncadura normal	9	3.75%		
	T22 Truncadura obliqua	7	2.92%		
	T23 Truncadura en angle	1	0.42%		
	Tx23 Truncadura en angle i picant triedre	9	3.75%		
Puntes de dors	PD11 Punta de dors marginal	1	0.42%	34	14.17%
	PD21 Punta de dors parcial secant	1	0.42%		
	PD23 Punta de dors total	32	13.33%		
Làmines de dors	LD11 Làmina de dors marginal	1	0.42%	84	35.00%
	LD21 Làmina de dors profund	83	34.58%		
Bipuntes de dors	BPD12 Bipunta de dors segmentiforme	2	0.83%	2	0.83%
Làmines de dors truncades	LDT11 Làmina de dors truncada oclusa	5	2.08%	6	2.50%
	LDT12 Làmina de dors truncada oberta	1	0.42%		
Bitruncadures	BT1 Bitruncadura segmentiforme	2	0.83%	4	1.67%
	BT22 Bitruncadura triangular oberta	1	0.42%		
	BT32 Bitruncadura trapezoidal oberta	1	0.42%		
Burins	B31 Burí normal sobre plans laterals	2	0.83%	3	1.25%
	B32 Burí sobre plans latero-transversals	1	0.42%		
Escatats	E1 Peça escatada	1	0.42%	1	0.42%
RETOCATS TOTAL		240	100%	240	100%

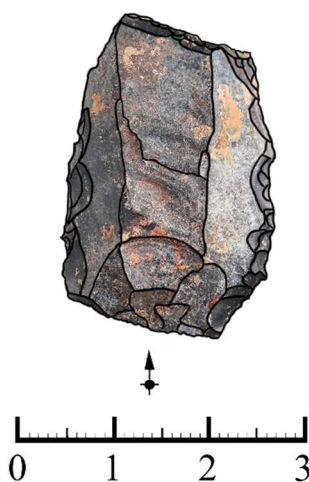
Taula 7 Recompte i percentatges dels útils retocats de Coveta de la Foia segons G. Laplace

G	1	Gratador simple sobre làmina	12	12	5.00%	36	15%
	3	Gratador doble	2	2	0.83%		
	4	Gratador ogival	3	3	1.25%		
	5a	Gratador sobre làmina retocada	4	8	3.33%		
	5b	Gratador sobre ascla retocada	4				
	8a	Gratador sobre ascla	4	7	2.92%		
	8b	Front de gratador	3				
	10	Gratador unguiforme	2	2	0.83%		
	13a	Gratador en musell	1	1	0.42%		
	15	Gratador nucleiforme	1	1	0.42%		
B	27	Burí diedre recte	2	2	0.83%	3	1.25%
	31	Burí diedre múltiple	1	1	0.42%		
D	48	Punta de la Gravette	3	3	1.25%	38	15.83%
	51	Microgravette	29	29	12.08%		
	58a	Làmina amb vora abatuda total	5	5	2.08%		
	59	Làmina amb vora abatuda parcial	1	1	0.42%		
TR	60	Truncadura recta	11	11	4.58%	21	8.75%
	61	Truncadura obliqua	7	7	2.92%		
	62	Truncadura cònca	1	1	0.42%		
	64b	Làmina de dors truncada	2	2	0.83%		
PR	65a	Làmina o ascla amb retocs continus a una vora	7	18	7.50%	18	7.50%
	65b	Làmina o ascla amb retocs parcials a una vora	8				
	66a	Làmina o ascla amb retocs continus a dues vores	2				
	66b	Làmina o ascla amb retocs parcials a dues vores	1				
OD	74a	Ascla amb osca	1	6	2.50%	8	3.33%
	74b	Làmina amb osca	5				
	75b	Làmina denticulada	2	2	0.83%		
E	76	Peça escatada	1	1	0.42%	1	0.42%
R	77	Rascadora	4	4	1.67%	4	1.67%
G	79a	Triangle	1	1	0.42%	6	2.50%
	81	Trapezi	1	1	0.42%		
	83	Segment de cercle	4	4	1.67%		
ML	85a	Lamineta de dors	75	84	35.00%	85	35.42%
	85c	Lamineta de dors amb apuntament natural	2				
	85d	Lamineta de fins retocs directes	1				
	85e	Lamineta de fins retocs directes apuntada	1				
	85h	Lamineta de dors gibós	1				
	86	Lamineta de dors truncada	4				
	91a	Punta de dors corbat	1	1	0.42%		
Diversos	92b	Fragment de peça retocada	9	20	8.33%	20	8.33%
	92c	Microburí	9				
	92d	Altres	2				
		RETOCATS TOTAL		240	240	100%	240

Taula 8 Recompte i percentatges dels útils retocats de Coveta de la Foia segons Sonnevile-Bordes i Perrot

4.3.2. Rascadores

Com ja s'ha mencionat anteriorment, les rascadores pateixen una classificació diferencial segons la metodologia, ja que el mètode laplacià accepta com a rascadora qualsevol peça amb retocs laterals amb entitat, tot i que siguin marginals. De les 27 rascadores classificades amb Laplace (en són només 4 amb la tipologia bordesiana), 11 són amb retoc profund i 16 amb retoc marginal. Estan realitzades majoritàriament sobre làmina (60%), bo i que les rascadores sobre ascla són també presents al registre (35%). El 5% restant es tracta de rascadores sobre lamineta, molt poc freqüents. Només existeix una rascadora latero-transversal, feta sobre làmina. Les altres dues rascadores transversals són marginals i fetes també sobre làmina. La majoria d'aquests útils són de retoc lateral, ja sigui sobre ascla o sobre làmina. Les dimensions mitjanes són de 39 x 12,1 x 4,4 mm, fet que reflecteix uns suports de grans dimensions en relació al conjunt lític. El retoc és de caràcter simple i majoritàriament directe, només en dos casos trobem retoc invers.



Il·lustració 15 Rascadora de Coveta de la Foia

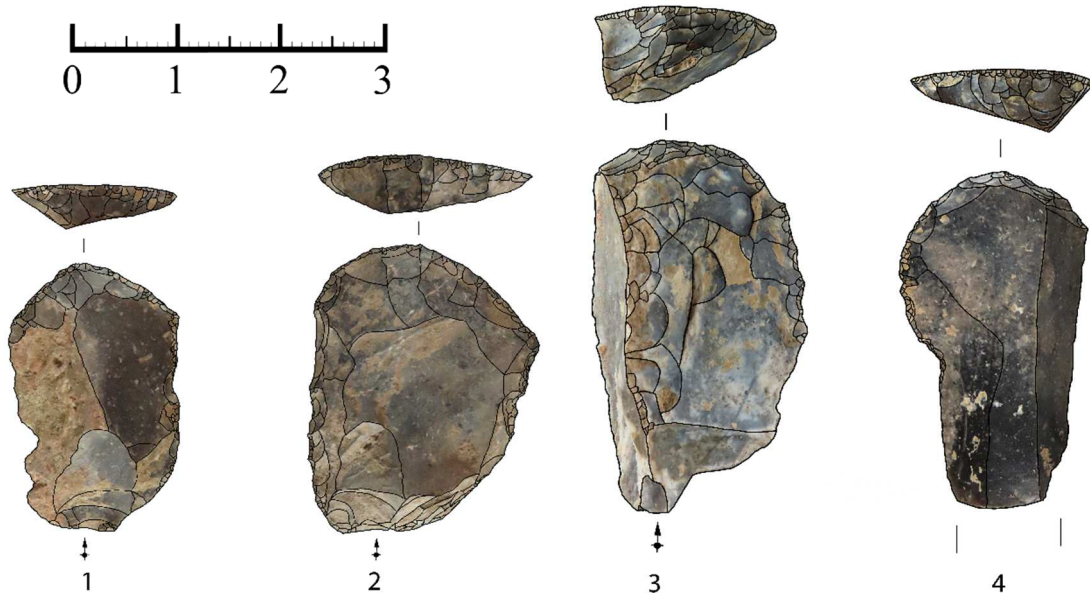
4.3.3. Puntes

Només s'han trobat 3 puntes, 2 fetes sobre làmines de petites i mitjanes dimensions (entre 8 i 11 mm d'amplada) i 1 feta sobre una neocresta de condicionament (il·lustració 43, 2) de dimensions més grans. El retoc és generalment simple però amb tendència a ser semi-abrupte, apuntant la peça a la part distal en les làmines i a la part proximal a la neocresta. És un tipus d'útil que la tipologia bordesiana no contempla però que cal mencionar per la seva entitat pròpia.

4.3.4. Gratadors

S'han pogut classificar fins a 36 gratadors, els quals conformen el 15% del material retocat. El 39% són fets sobre ascles, el 36% són sobre làmines, l'11% sobre ascles laminars i un altre 11% sobre PCN. Existeix una fragment informe (3%) que ha estat classificat com a gratador carenat frontal circular amb el sistema laplacià i com a gratador nucleïforme amb el sistema bordesià. Per tant, es pot veure una certa variabilitat en la tria dels suports per a fer gratadors, és a dir, no hi ha una preferència principal i marcada en aquest àmbit. Les dimensions són variades, tot i que hi ha una certa preferència cap als suports de grans dimensions. Els valors mitjans se situen en 27 x 16 x 6,7 mm, unes dimensions que es veuen afectades per la importància de les ascles.

A nivell morfològic hi ha una certa semblança general entre tots els gratadors, tot i la variada classificació tipològica. El retoc lateral apareix en només 8 peces, sense que hi hagi cap preferència pel suport, ja que els gratadors amb retoc lateral apareixen en tots els tipus de suports. El retoc del front és en la majoria de casos simple, tot i que el retoc semi-abrupte és present en almenys 6 gratadors i l'abrupte en 1. S'han pogut detectar 3 fronts de gratadors, els quals han pogut resultar d'una fragmentació en el transcurs de l'ús de l'útil o bé d'una fracturació voluntària quan el front esdevingué inutilitzable.



Il·lustració 16 Gratadors de Coveta de la Foia

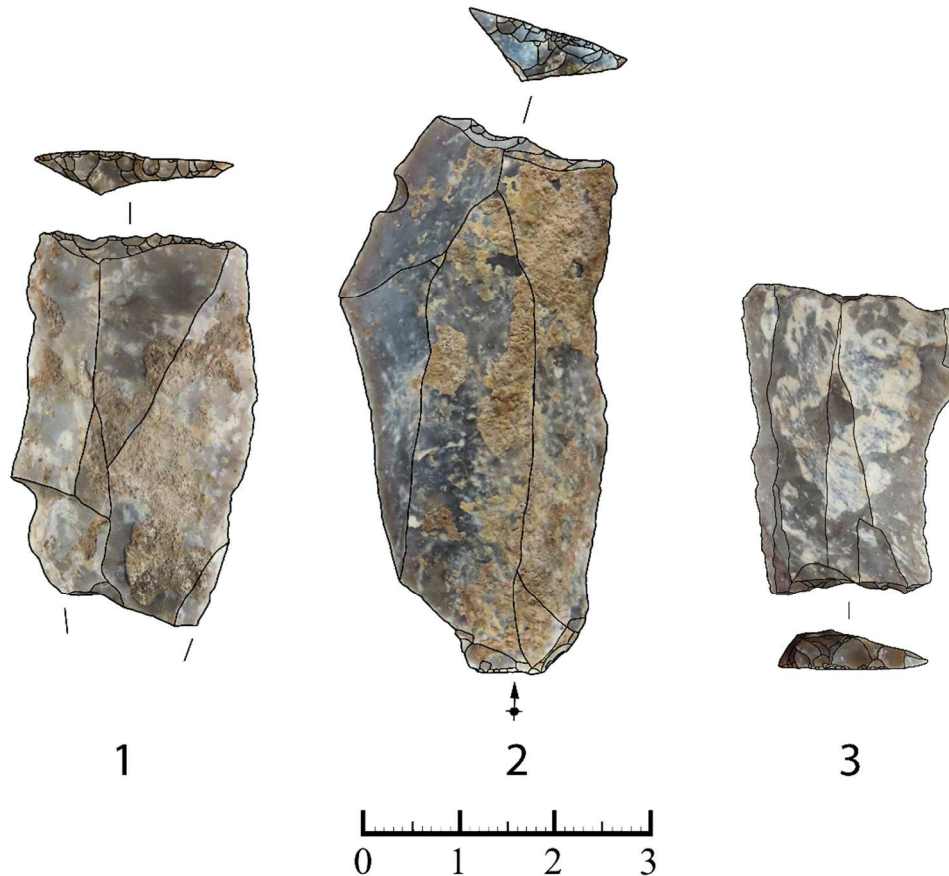
4.3.5. Osques i denticulats

De les 6 osques que s'han trobat, 2 són sobre làmina i la resta són sobre ascla, lamineta, ascla laminar i sobre una neocresta de condicionament. Les osques són marginals sobre lamineta i sobre neocresta, ja que els dos suports mencionats tampoc permeten massa més superfície de retoc per una osca. Les osques se situen als laterals en 4 casos i a la part distal en 2 casos. El retoc és generalment semi-abrupte ($n=3$) amb tendència al retoc simple ($n=2$) i només un de clarament abrupte. Menys la lamineta, la qual té retoc invers, totes les osques són de retoc directe. Pel que fa als denticulats, només s'han classificat dues rascadores denticulades sobre làmina, amb un retoc lateral, simple i directe. Els suports són de grans dimensions ja que no baixen dels 16 mm d'amplada.

4.3.6. Truncadures

En primer lloc cal mencionar que en la tipologia laplaciana, el tipus "Tx23 Truncadura en angle i picant diedre" fa menció als microburins, així que en la tipologia de Laplace hi haurà un percentatge més gran de truncadures que en la de Sonnevile-Bordes i Perrot. Per altra banda, la tipologia bordesiana integra les làmines de dors truncades dins de les truncadures, fet que no ens sembla del tot correcte ja que en realitat es tracta d'elements dors. Així doncs, en aquest apartat no es tindran en compte ni els microburins, els quals seran descrits més endavant, ni tampoc les làmines de dors truncades, les quals s'integraran dins l'anàlisi dels elements de dors.

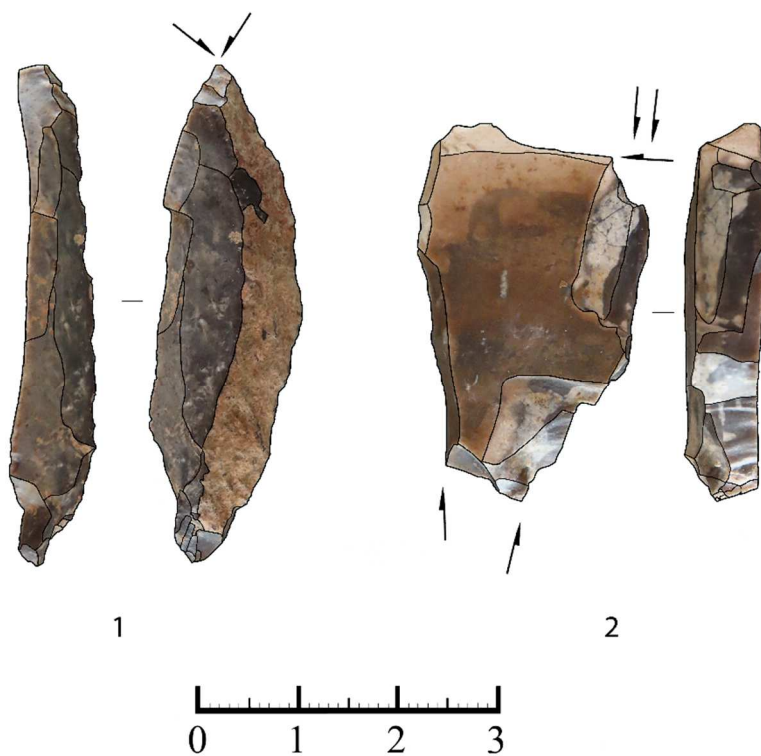
De les 19 truncadures que s'han pogut classificar, un 74% són fetes sobre làmines (n=14), un 16% són sobre laminetes (n=3) i el restant 11% es tracta d'1 ascla laminar i 1 semi-cresta d'inici de talla. La delineació de les truncadures és majoritàriament recta, però també n'hi podem trobar d'obliqües i en angle (n=11, 7 i 1 respectivament). El retoc és marginal en només 2 làmines i en tots els casos és directe, essent també abrupte en tots els casos. La ubicació de la truncadura és majoritàriament distal en un 79% dels casos, mentre que les truncadures proximals són minoritàries (21%). La mitjana dimensional és de 31,6 x 13,6 x 4,7 mm, la qual es veu afectada per l'existència de laminetes. Cal destacar la presència de làmines de grans dimensions que provenen dels primers estadis de talla; aquestes es poden diferenciar a nivell morfològic de les làmines de plena talla, que també han sigut aprofitades per fer-ne truncadures.



Il·lustració 17 Truncadures de Coveta de la Foia

4.3.7. Burins

Només s'han pogut identificar 3 burins, 2 sobre ascla i 1 sobre làmina. Es tracta de 2 burins diedres (cadascun sobre làmina i sobre ascla) i un burí diedre múltiple sobre ascla. El burí diedre múltiple es conforma per dos burins diedres sobre plans laterals oposats entre si, donant-li així un aspecte de burí de Noailles a nivell morfològic. En tot el conjunt lític s'han pogut classificar tres cops de burí, fet que concorda amb la minsa quantitat de burins trobats al registre.

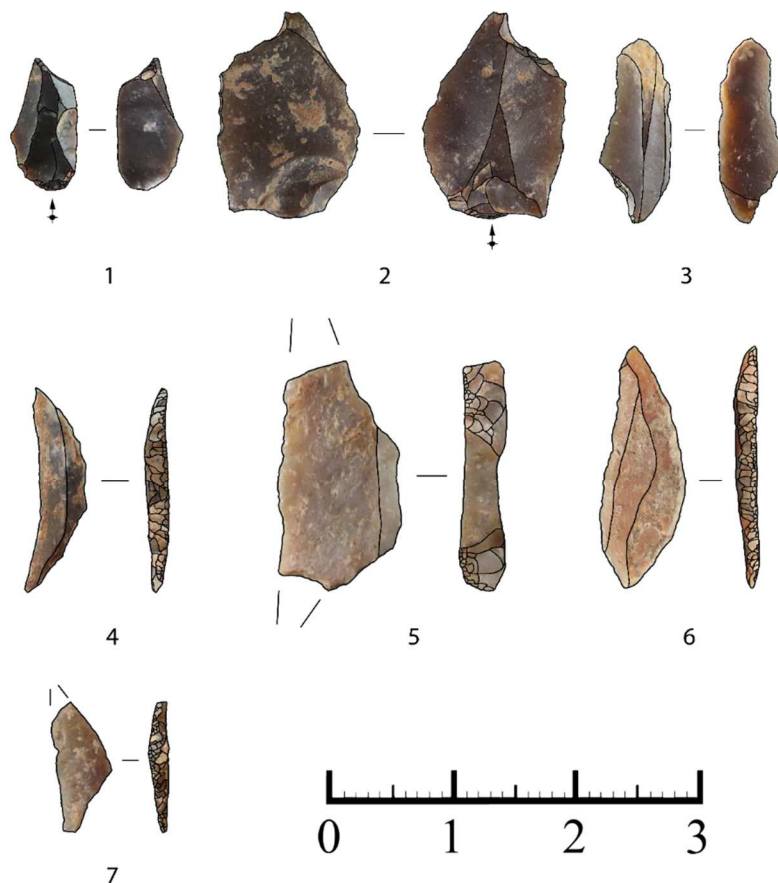


Il·lustració 18 Burins de Coveta de la Foia

4.3.8. Geomètrics

Els 6 geomètrics recuperats al jaciment han sigut classificats en la tipologia laplaciana com a bipuntes de dors segmentiformes (BPD12, n=2), bitruncadures segmentiformes (BT1, n=2), bitruncadura triangular oberta (BT22, n=1) i com a bitruncadura trapezoidal oberta (BT32, n=1). Corresponen a la tipologia bordesiana com a segments de cercle (n=4), triangle (n=1) i trapezi (n=1). Dels segments de cercle n'hi ha 3 sobre lamineta i 1 sobre làmina. El retoc és abrupte en les laminetes i semi-abrupte en el cas del suport laminar, sense cap preferència en la lateralització. En el cas del trapezi el suport és laminar i el retoc és abrupte i indirecte, mentre que en el triangle el suport és microlaminar i el retoc és abrupte i directe. La mitjana dimensional de tots els geomètrics és de 17,9 x 6,4 x 2,2 mm, unes mesures més aviat reduïdes que encaixen amb les petites dimensions dels suports laminars d'ambdós grups. Un dels segments conserva una fractura burinoide a la part proximal, la qual està associada a un impacte com a projectil.

Per altra banda cal mencionar la presència de fins a 9 microburins: 5 d'ells són sobre làmina i els altres 4 són sobre lamineta. Les dimensions mitjanes d'amplada i de gruix (8,7 x 2,5 mm) són sensiblement semblants a les dels geomètrics, només amb un petit increment de l'amplada. Això és degut a la incidència del retoc en les peces, les quals redueixen la seva amplada en convertir-les en geomètrics.



Il·lustració 19 Microburins (1-3) i geomètrics (4-7) de Coveta de la Foia

4.3.9. Escatats

L'única peça escatada que s'ha pogut identificar és un fragment informe. La peça presenta un estat molt avançat del retoc escatat i a causa del mal estat de conservació no se n'ha pogut deduir el suport original.

4.3.10. Elements de dors

En aquest apartat es tractaran totes aquelles peces considerades com a elements de dors, ja siguin sobre suports laminars o microlaminars. Cal tenir en compte que moltes de les peces no conserven les parts distals, així que no es pot saber ben bé si es tracta de làmines/laminetes de dors, de làmines de dors truncades o bé de puntes de dors; en aquests casos s'han classificat com a làmines/laminetes de dors en la tipologia laplaciana i bordesiana, ja que no existeix cap categoria pels dorsos indeterminats. Tot i així, s'han classificat també com a "dorsos indeterminats" en una tercera adscripció tipològica per diferenciar-les. Així doncs, les làmines i les laminetes de dors han patit un biaix a nivell de proporcions en la tipologia, ja que són grups amb un alt nombre de peces però que en origen podrien haver sigut làmines de dors truncades o làmines/puntes de dors. El total d'elements de dors és de 124 peces, les quals representen el

51,67% del material retocat. Aquest percentatge és molt elevat si tenim en compte la varietat d'útils que existeix en el conjunt retocat. Normalment, en un conjunt lític es considera significatiu el percentatge de peces de dors si aquest supera el 10% (Langlais, com. pers.), així que es podria dir que som davant d'un conjunt que prioritza de manera evident la fabricació i ús d'elements de dors.

PD11	Punta de dors marginal	1	0.81%
PD21	Punta de dors parcial secant	1	0.81%
PD23	Punta de dors total	32	25.81%
LD11	Làmina de dors marginal	1	0.81%
LD21	Làmina de dors profund	83	66.94%
LDT11	Làmina de dors truncada oclusa	5	4.03%
LDT12	Làmina de dors truncada oberta	1	0.81%
	Total dorsos	124	100%

Taula 9 Recompte d'elements de dors segons la tipologia laplaciana

48	Punta de la Gravette	3	2.42%
51	Microgravette	29	23.39%
58a	Làmina amb vora abatuda total	5	4.03%
59	Làmina amb vora abatuda parcial	1	0.81%
64b	Làmina de dors truncada	2	1.61%
85a	Lamineta de dors	75	60.48%
85c	Lamineta de dors amb apuntament natural	2	1.61%
85e	Lamineta de fins retocs directes apuntada	1	0.81%
85h	Lamineta de dors gibós	1	0.81%
86	Lamineta de dors truncada	4	3.23%
91a	Punta de dors corbat	1	0.81%
	Total dorsos	124	100 %

Taula 10 Recompte d'elements de dors segons la tipologia bordesiana

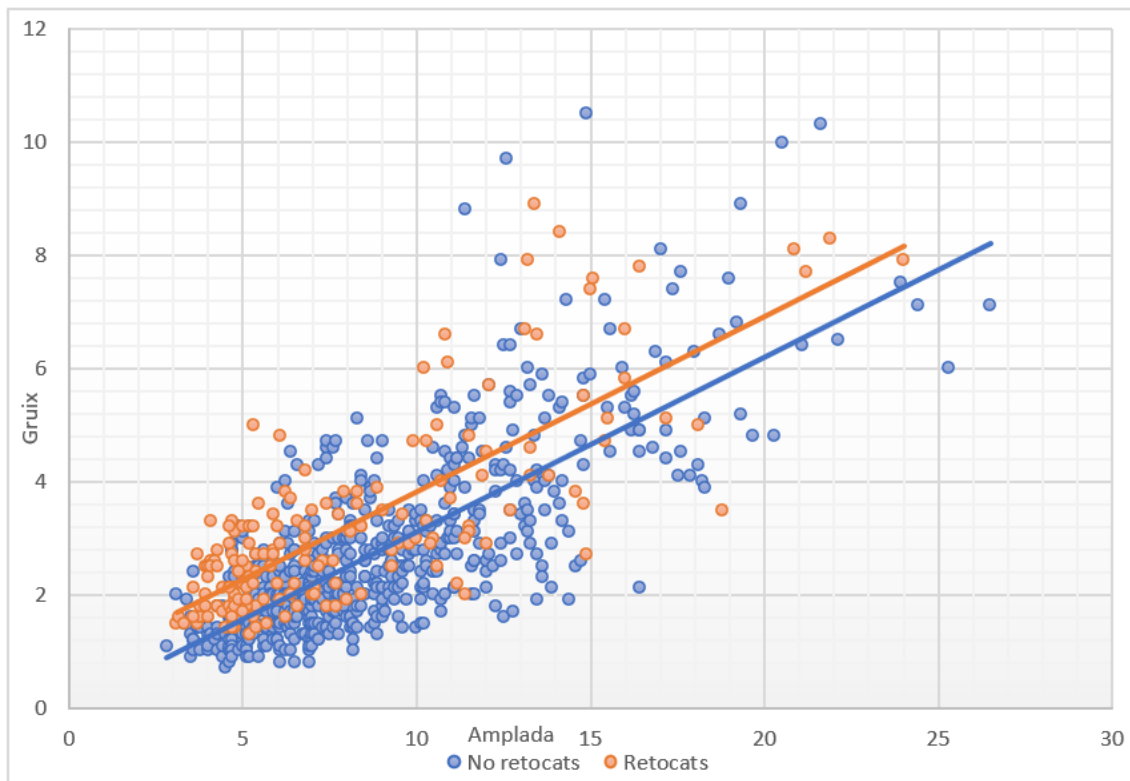
La categoria 85d de "Lamineta de fins retocs directes" s'ha obviat en aquesta anàlisi ja que en aquest cas realment no es tracta de cap lamineta de dors sinó més aviat d'una lamineta amb retocs simples marginals.

Des les 124 peces, només un 10% d'elements de dors tenen amplada de làmina (n=12), mentre que el 90% restant (n=112) són laminetes. Cal tenir en compte, emperò, que en molts de casos el retoc abrupte s'emporta una part important de l'amplada la peça. Això vol dir que moltes de les peces que considerem com a laminetes, car són per sota dels 8 mm, originalment foren làmines de petites dimensions. Les mitjanes dimensionals són de 23 x 5,5 x 2,5 mm, mentre que les dimensions màximes de llargada són de 34,3-13,7 mm, les d'amplada de 12-1,3 mm i les de gruix de 6,1-1,2 mm. La fragmentació dels elements de dors és molt elevada, amb un percentatge del 85% de peces fragmentades.

Ja s'ha vist anteriorment que existeix, dins del corpus lític, un conjunt de làmines de petites dimensions que posseeixen una marcada estandardització morfològica i una uniformitat mètrica. A la il·lustració 20 hi podem veure una comparació morfomètrica entre els suports laminars i microlaminars retocats i els no retocats. Per una banda, si hom se centra en els suports no retocats, s'hi pot observar clarament com el grup de làmines de petites dimensions esmentat

anteriorment s'ajunta amb les laminetes, formant un únic grup a nivell de producció. Per altra banda, els suports retocats mostren uns aspectes importants respecte els no retocats:

- Els retocats de dimensions més reduïdes, d'on surten la majoria de peces de dors, són sensiblement menys amples que els no retocats i això els situa més a l'esquerra dins la gràfica. Aquest fet és una evidència de l'afectació del retoc en les làmines de petites dimensions, les quals passen a ser majoritàriament laminetes. Com que les dimensions d'aquestes làmines més petites són de mitjana d'uns 9 mm, és fàcil que la incidència del retoc abrupte les redueixi a menys de 8 mm, dimensions a partir de les quals es consideren laminetes. Per tant, moltes de les laminetes de dors i puntes de dors microlaminars, en un principi foren làmines petites de morfologia estandarditzada.



Il·lustració 20 Gràfica de dispersió de les làmines i laminetes retocades i no retocades

- El gruix dels suports retocats no baixa dels 1,3 mm, mentre que el gruix dels no retocats pot descendir fins als 0,7 mm. Això demostra que s'ha dut a terme una selecció dels suports d'un determinat gruix per a confeccionar-los com a útils, sobretot en l'àmbit dels elements de dors, que són dels més petits del conjunt retocat. És per aquest motiu que la línia de tendència dels retocats és més alta que la dels no retocats en la gràfica, representant així un tipus de suports més gruixuts de manera general.
- Es pot observar a la gràfica una acumulació significativa de peces no retocades entre els 10 i els 5 mm d'amplada, la qual engloba les làmines de petites dimensions i un gran conjunt de laminetes. En canvi, en els retocats aquesta acumulació es desplaça cap a l'esquerra i se situa entre els 8 i els 3 mm d'amplada. Per tant, l'afectació del retoc redueix de mitjana uns 2 mm l'amplada de la peça, fet que es comprovarà posteriorment amb l'estudi dels esbossos de fabricació.

El grau de fracturació dels elements de dors és elevat, arribant a un 88%. Aquest valor se situa entre els percentatges de les làmines (94,17%) i de les laminetes (83,82%). Dins de les tipologies

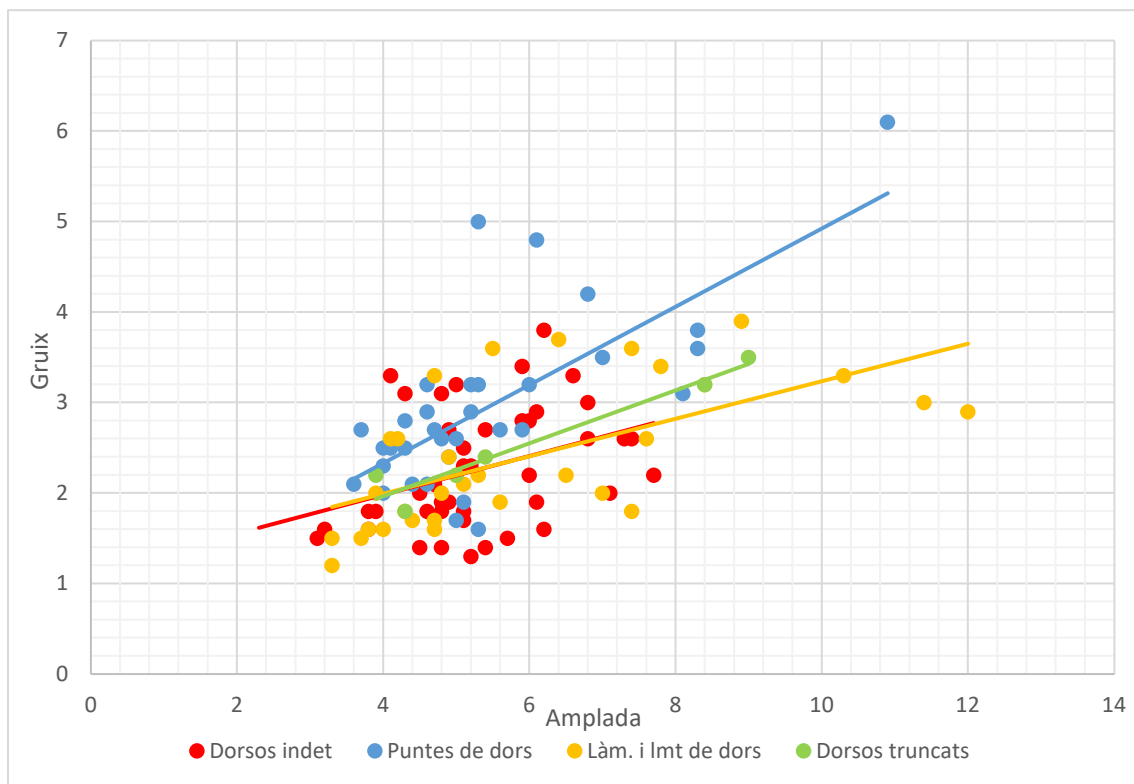
de dorsos s'han pogut ajuntar quatre grans categories tipològiques que agrupen de manera general tots els elements de dors. Dins dels dorsos indeterminats (44,54%) hi caben totes aquelles peces de les quals no se'n conserva la part apical necessària per determinar si es tracta d'una punta o bé d'una làmina o lamineta de dors. Els dorsos indeterminats més nombrosos són els mesials, fet molt freqüent en qualsevol conjunt lític de caire laminar. Els fragments meso-distals dels dorsos indeterminats no conserven en cap cas la part apical. De les puntes de dors, en canvi, se'n conserven majoritàriament els fragments meso-distals, amb alguns fragments distals, un fragment meso-proximal i només 6 peces senceres. Les làmines i laminetes de dors són les més nombroses quant a peces senceres, mentre que la resta són fragments meso-distals. El mateix passa amb els dorsos truncats; només se'n conserven peces senceres i fragments meso-distals.

El grup més representat doncs, són els dorsos indeterminats, els quals en un origen, podrien haver sigut dorsos truncats, puntes o dorsos sense apuntar. Les puntes de dors i les làmines/laminetes de dors tenen unes proporcions bastant semblants entre elles, mentre que els dorsos truncats són els menys representats. Podríem dir doncs, que la intenció productiva estaria igualada entre els dos tipus de dorsos majoritaris: els apuntats i els no apuntats.

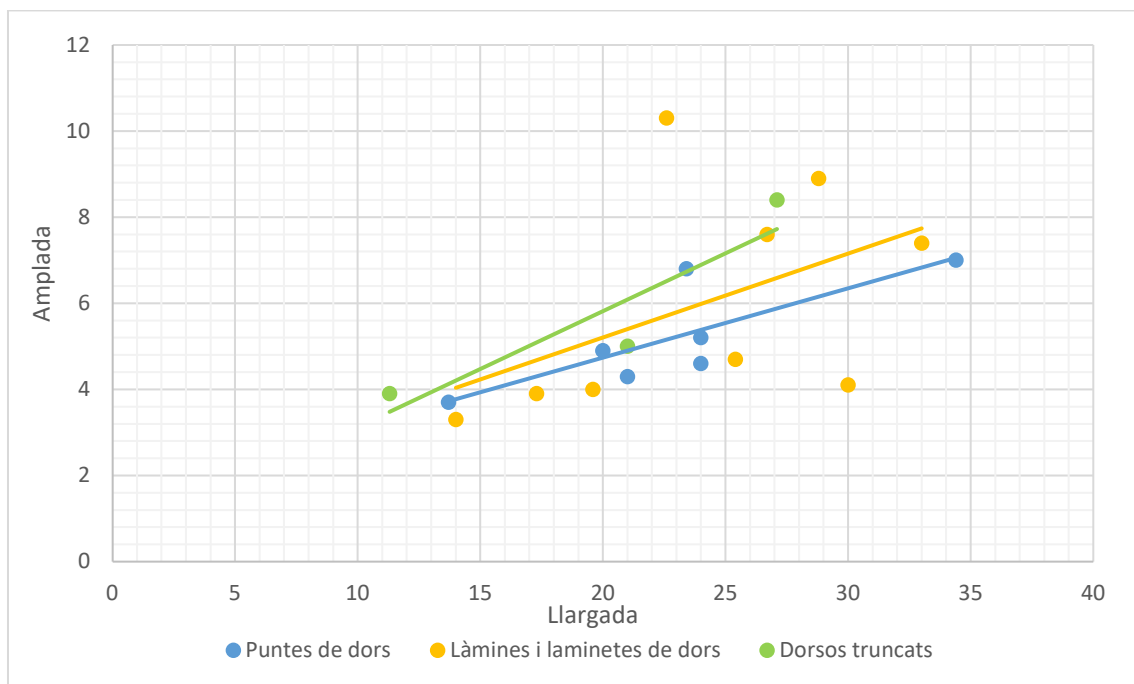
	Senceres	D	MD	M	MP	P	Total	Total %
Dorsos indeterminats			10	23	17	5	55	44.53%
Puntes de dors	6	3	25				34	27.42%
Làmines i laminetes de dors	8		21				29	23.39%
Dorsos truncats	3		3				6	4.84%
Total	17	3	59	23	17	5	124	100%

Taula 11 Representació dels elements de dors segons la seva fragmentació i els principals tipus

Si ens fixem en les dimensions d'amplada i gruix per cada grup tipològic (il·lustració 21 i 23) podem veure que les puntes són les més amples i gruixudes de tot el conjunt. Els elements apicals dels projectils són normalment aquells que necessiten de més gruix i més amplada per tal de resistir millor els impactes als quals estan exposats (Christensen i Valentin, 2004). Per tant, és normal que les peces de dors apuntades s'hagin fet servir com a elements apicals de projectil i en conseqüència les seves dimensions hagin sigut triades diferencialment. Les làmines i laminetes de dors també posseeixen algunes peces de grans dimensions, tot i que en general no atenyen el gruix de les puntes de dors. En general es pot denotar una certa homogeneïtat dimensional entre els dorsos truncats, els dorsos indeterminats i les làmines/laminetes de dors, ja que les línies de tendència ens marquen unes direccionalitats molt semblants. Cal remarcar que els dorsos indeterminats tenen una repartició molt àmplia, assimilant-se bastant als valors de les laminetes de dors i sense superar en cap cas els 8 mm d'amplada.



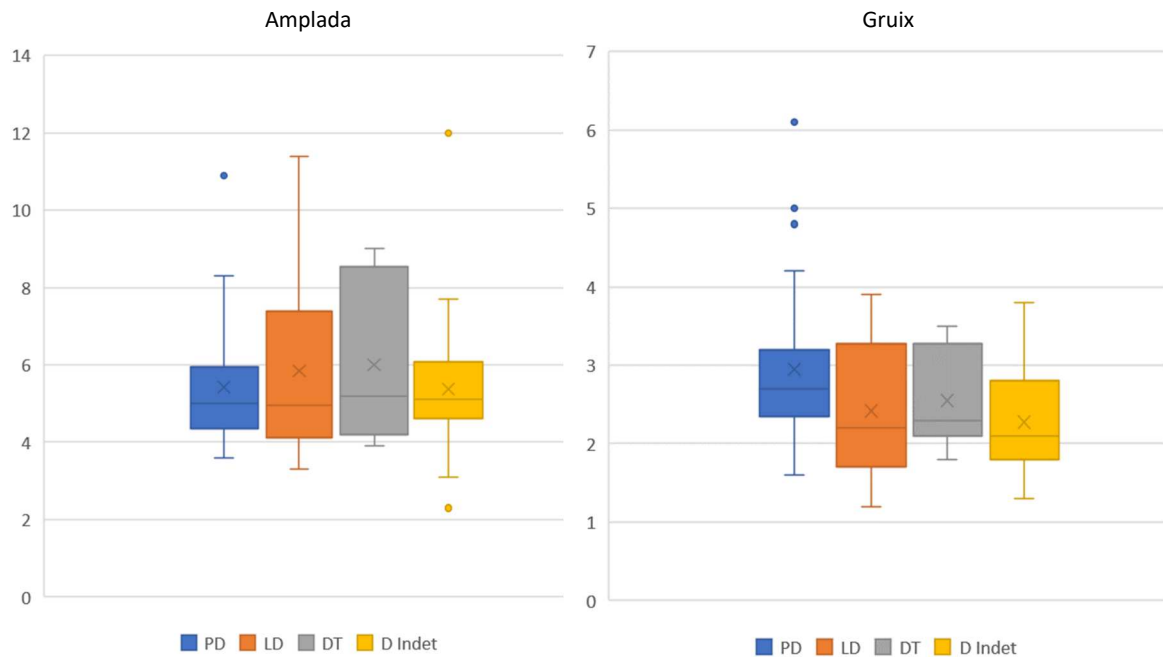
Il·lustració 21 Gràfica de dispersió de l'amplada i el gruix dels elements de dors segons el tipus



Il·lustració 22 Gràfica de dispersió de la llargada i l'amplada dels elements de dors segons el tipus

Pel que fa a la llargada (il·lustració 22), les puntes de dors segueixen sent les més llargues però no les més amples, valors que són més propis de les làmines de dors, mentre que els dorsos truncats són el grup amb menys llargada. En aquest cas la llargada no és cap valor significatiu que permeti diferenciar clarament un grup d'un altre, bo i que es pugui observar un lleuger increment de la llargada en les puntes de dors.

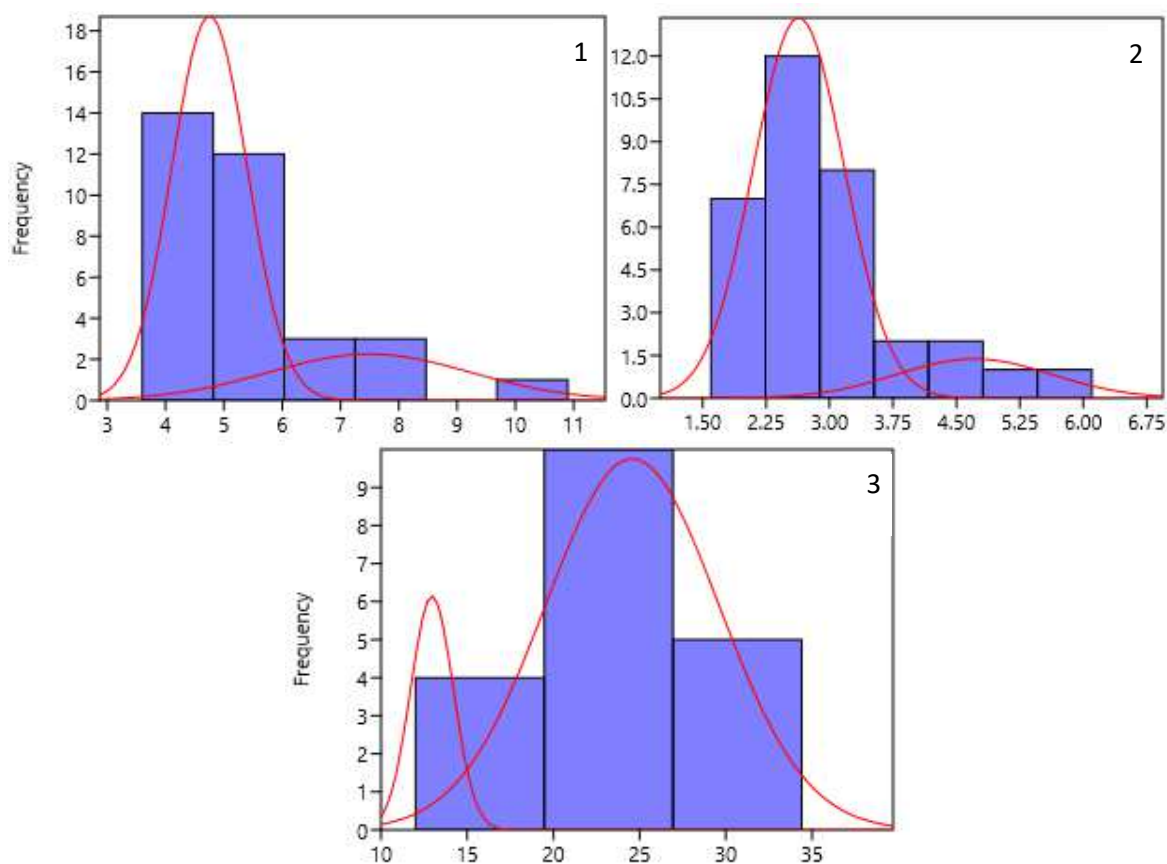
L'anàlisi amb el *Box Plot* ofereix una imatge més clarificadora pel que fa a l'homogeneïtat del conjunt de dorsos. L'amplada és una variable homogènia, ja que independentment de l'amplada inicial de les peces, el retoc del dors tendeix a homogeneïtzar aquest valor, invisibilitzant d'aquesta manera la possible heterogeneïtat de l'amplada original dels suports bruts. En canvi el gruix presenta una major heterogeneïtat ja que reflecteix amb major precisió la mida original del suport. Les puntes de dors són les més gruixudes, seguides pels dorsos truncats, les làmines i laminetes de dors i per últim els dorsos indeterminats.



Il·lustració 23 Gràfica de distribució de l'amplada i el gruix dels diferents tipus de dorsos. PD: puntes de dors. LD: làmines i laminetes de dors. DT: dorsos truncats. D Indet: dorsos indeterminats

4.3.10.1. Puntetes de dors

Les dimensions mitjanes de les puntetes de dors són de 22,8 x 5,4 x 2,9 mm, amb un índex d'allargament mitjà de 4,5. Aquestes dades ens mostren unes puntetes de dors allargades i de caire generalment microlaminar. Els suports són majoritàriament laminetes (88%), mentre que les làmines (12%) són de petites dimensions. Els valors dels suports laminars van dels 8,1 als 10,9 mm d'amplada i de 3,1 a 6,1 mm de gruix. Els suports microlaminars oscil·len entre els 3,6 i els 7 mm d'amplada i entre 2,1 i 3,5 mm de gruix. L'índex de fragmentació és elevat car ateny el 82%. Pel que fa a la corticalitat, només una de les puntetes de dors (3%) conserva el còrtex. D'aquest exemplar cortical cal esmentar que el percentatge de còrtex és ínfim, limitant-se a 1 mm de superfície cortical. Així doncs, es podria considerar que la totalitat de les puntetes de dors pertany a la fase de plena explotació.



Il·lustració 24 Histograma de l'amplada (1), del gruix (2) i de la llargada (3) de les puntetes de dors de Coveta de la Foia a partir del Mixture Analysis. Les corbes representen les agrupacions en dues poblacions amb distribució normal.

Gràcies al *Mixture Analysis* es pot observar que la distribució de l'amplada i el gruix és agrupada i asimètrica; existeixen doncs unes grans concentracions en els dos casos que demostren una homogeneïtat dins de les puntetes de dors. En la llargada es pot observar un grup majoritari que s'ubica entre els 20 i els 27 mm aproximadament. Una part majoritària d'aquesta tipologia sembla doncs respondre a uns caràcters tècnics controlats i recercats pels talladors, de la mateixa manera que la bona regularitat és un factor que predomina dins del conjunt de les puntetes de dors.

Malauradament només es conserva una peça amb el taló, el qual és llis i amb abrasió. La tècnica de talla utilitzada és la percussió tova mineral, coincidint d'aquesta manera amb la combinació majoritària que trobem en els suports laminars i microlaminars: percussor tou mineral amb

abrasió del taló. De les puntes de dors senceres conservades (n=7), la majoria se n'ha suprimit el taló mitjançant el retoc.

Pel que fa a les direccions de les extraccions, el 94% de les peces són unipolars (n=32), el 3% bipolars (n=1) i el restant 3% és indeterminat (n=1). La dinàmica extractiva de les puntes de dors és més semblant a la de les laminetes brutes que a la de les làmines brutes car el predomini quasi absolut de la unipolaritat és típic dels suports microlaminar bruts en aquest jaciment. Tot i així, cal tenir en compte que en els casos on el retoc és molt invasiu es pot perdre la informació dels negatius de les extraccions, emascarant així possibles extraccions bipolars o ortogonals.

Les seccions transversals estan repartides equitativament entre les triangulars abruptes amb un 47% (n=16) i les trapezoidals abruptes amb un 50% (n=17). El 3% restant (n=1) es tracta de la trapezoidal asimètrica, la qual es deu a una incidència semi-abrupte i marginal del retoc.

El retoc dels dorsos és majoritàriament abrupte, amb només dos casos de retoc semi-abrupte de caire marginal. La lateralització del retoc es distribueix de manera equitativa als dos costats, amb una lleugera tendència a la lateralització a la dreta (taula 12). L'elecció del costat ve influenciada simplement per la morfologia del suport, sobretot a causa de la regularitat dels laterals i de l'emplaçament les arestes.

Lateral dret	18	53%
Lateral esquerre	16	47%
Total	34	100%

Taula 12 Lateralització del retoc en les puntes de dors de Coveta de la Foia

La direcció del retoc dels dorsos és directa en un 59% dels casos (n=20) i està associada majoritàriament a seccions trapezoidals abruptes. Les puntes amb retoc directe també estan associades a unes amplades de majors dimensions (mitjana = 5,7 mm) i un gruix de mitjana de 2,9 mm, juntament amb una incidència del retoc de caràcter invasiu però no total. Per altra banda, el retoc bipolar conforma el 41% restant de les puntes de dors (n=14). Aquest està associat a unes menors dimensions d'amplada (mitjana = 4,9 mm) i a un gruix semblant al del retoc directe (mitjana = 2,8 mm), juntament amb seccions triangulars abruptes, tot i que també es poden detectar algunes de trapezoidals abruptes. El retoc bipolar és exclusivament de caràcter total, és a dir, que envaeix sempre la meitat de l'amplada de la peça, fet que concorda amb l'alt percentatge de seccions triangulars abruptes. En conclusió podem dir que el retoc directe és el majoritari, associant-se amb les peces més amples a causa d'un abatiment² invasiu, mentre que el retoc bipolar – el qual té menys presència dins del conjunt de puntes – s'associa més aviat amb puntes més estretes a causa d'un nivell d'abatiment total.

Es troben bastants de casos on el retoc bipolar s'usa només en els extrems apicals de les puntes de dors amb la intenció de reforçar la part apuntada de la peça (il·lustració 26, 3). D'aquesta manera s'aconsegueix un gruix major, ja que el dors arriba fins al punt més gruixut de la peça i això reforça l'extremitat apical davant d'un impacte com a projectil. També s'ha detectat l'ús puntual del retoc bipolar en algunes peces on quedaven certes "gibositats" en qualsevol part del dors, producte de la confecció d'aquest. En aquests casos s'hi ha intentat aplicar un retoc bipolar per eliminar la gibositat, de vegades amb més èxit que d'altres. En general, el retoc

² El terme "abatiment", aquí el podríem definir com a grau de retoc que ha patit una peça. Es diferencia del terme "retoc" per la seva referència a la quantitat de matèria primera eliminada i no pas a les característiques del retoc en si. Cal mencionar que es tracta d'una traducció directa del francès del terme "abattage".

bipolar apareix en aquells casos en els que el retoc directe ha creat alguna extracció reflectida i cal eliminar-la mitjançant retocs oposats, fet molt comú en puntes, làmines i laminetes de dors de diverses cronologies (Langlais, 2004; Fasser et al. 2019; Fasser et al. 2022).

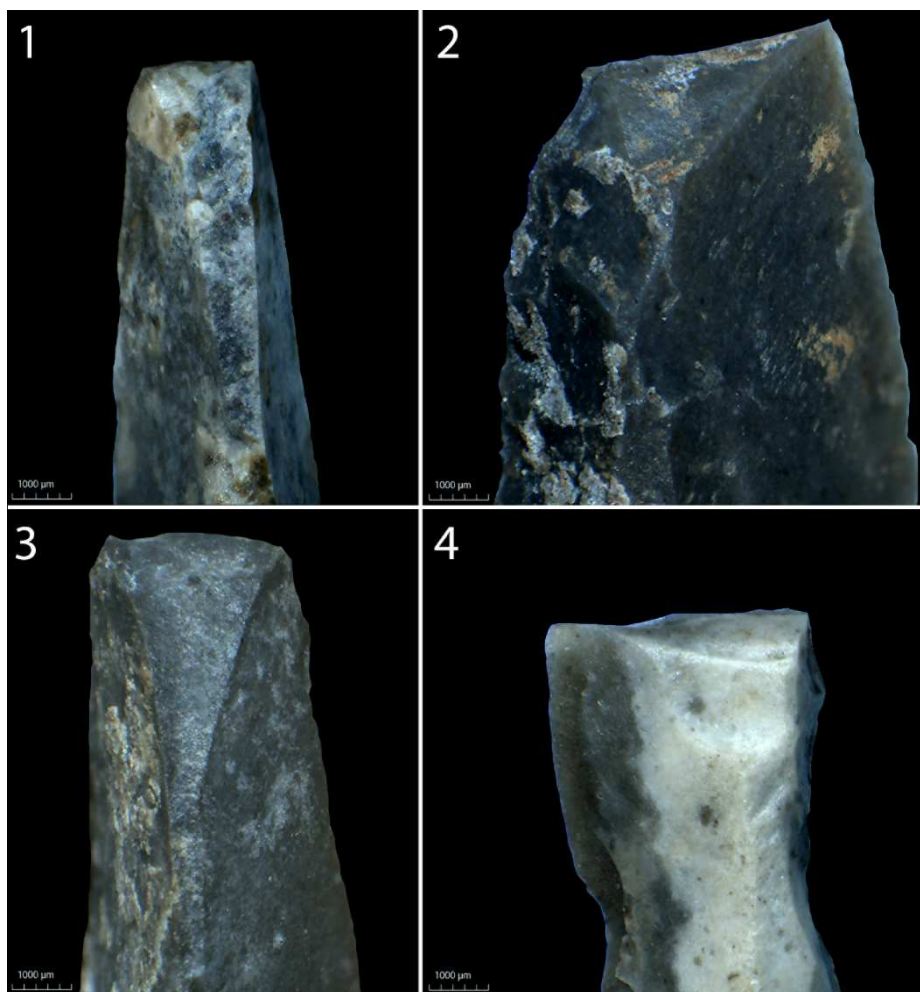
Els retocs complementaris oposats al dors (17,6% sobre el total de puntes) en són ben pocs (n=6), localitzats a les parts distals (n=2), meso-distals (n=2), meso-proximal (n=1) i proximal (n=1), de manera parcial i mai sobre la totalitat de la vora oposada. Els retocs meso proximals són directes i serveixen per afaïçonar la part proximal de la peça, donant-li una delineació regular en aquesta franja. La resta de retocs són també directes i incideixen sobretot en els extrems apicals per tal de consolidar la morfologia apuntada de la peça i així reforçar la punta donant-li més gruix. En alguns casos s'ajunta aquest recurs tècnic amb el retoc bipolar, combinació que permet crear una extremitat apical reforçada amb l'objectiu de corregir alguna irregularitat en la peça. Només s'ha pogut detectar un cas d'apuntament proximal, en el qual s'ajuda amb un retoc marginal directe per apuntar la peça. En resum, es podria dir que la modificació de la vora oposada al dors és de caràcter reduït i no produeix una gran alteració en la seva morfologia ni en la seva delineació, tret de casos puntuals on s'utilitza per reforçar la punta. L'elecció de suports predeterminats i amb un calibratge precís concorda amb la reduïda transformació que han patit els suports a l'hora de convertir-los en puntes de dors.

De les 34 puntes de dors, només 7 (21%) presenten marques d'impacte com a projectils (il·lustració 25):

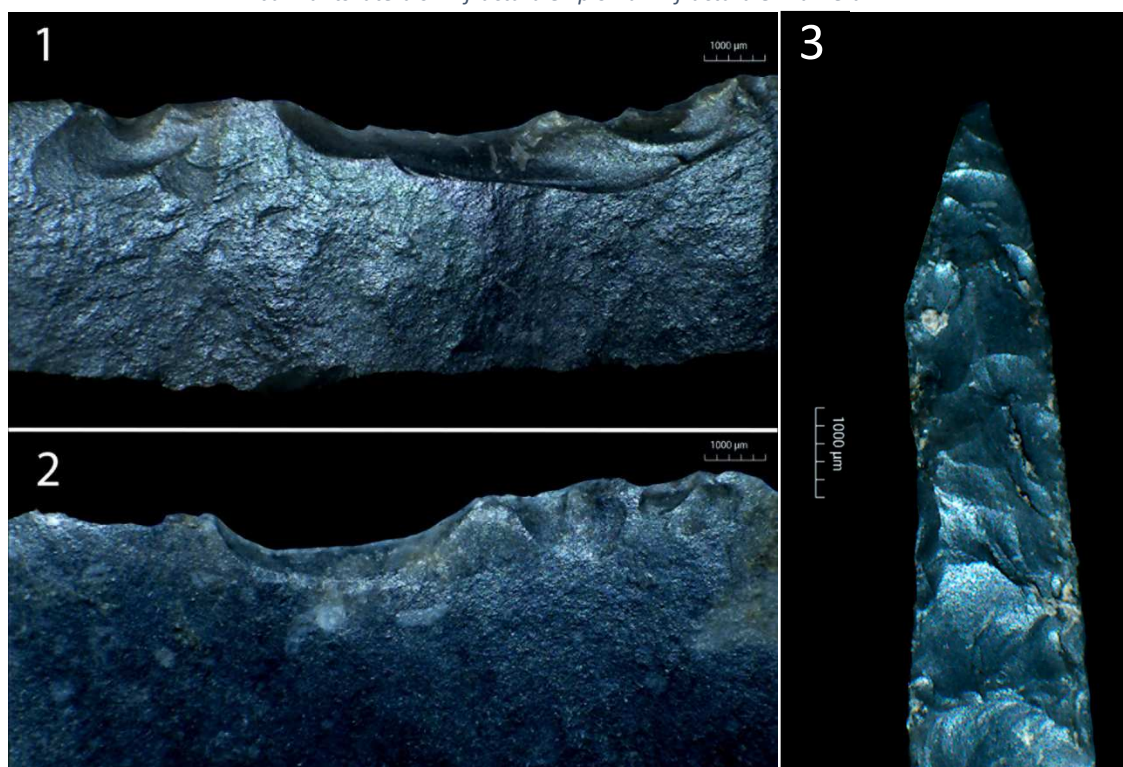
- 3 d'aquestes són burinants i se situen a les parts apicals de les peces, associades a *spin-offs* o a altres fractures burinants.
- 2 altres peces presenten fractures en ploma, de les quals 1 n'és un negatiu i l'altra una llengüeta. El negatiu presenta un desenvolupament lateral, associat molt freqüentment a un emmanegament lateral.
- 2 peces conserven fractures en xarnera, de les quals 1 n'és un negatiu i l'altra una llengüeta en xarnera a la part apical de la punta.

La mitjana dimensional de les puntes amb marques d'impacte és de 20,3 x 5,3 x 3,1 mm, uns valors que, si es comparen amb la mitjana general de les puntes de dors, són més reduïts en llargada a causa de les fractures apicals. L'amplada és només un mil·límetre més reduïda i el gruix és dos mil·límetres més elevat. Tot i que les puntes amb marques d'impacte no siguin significativament les més grosses del conjunt sí que responen a un gruix major pel que fa a la resta de puntes. També s'hi han pogut observar dues puntes de dors amb fractures laterals per emmanegament (il·lustració 25). En el primer cas la fractura és inversa i se situa a la part mesial de la peça, mentre que en el segon cas la fractura també és inversa però se situa a la part meso-proximal de la peça.

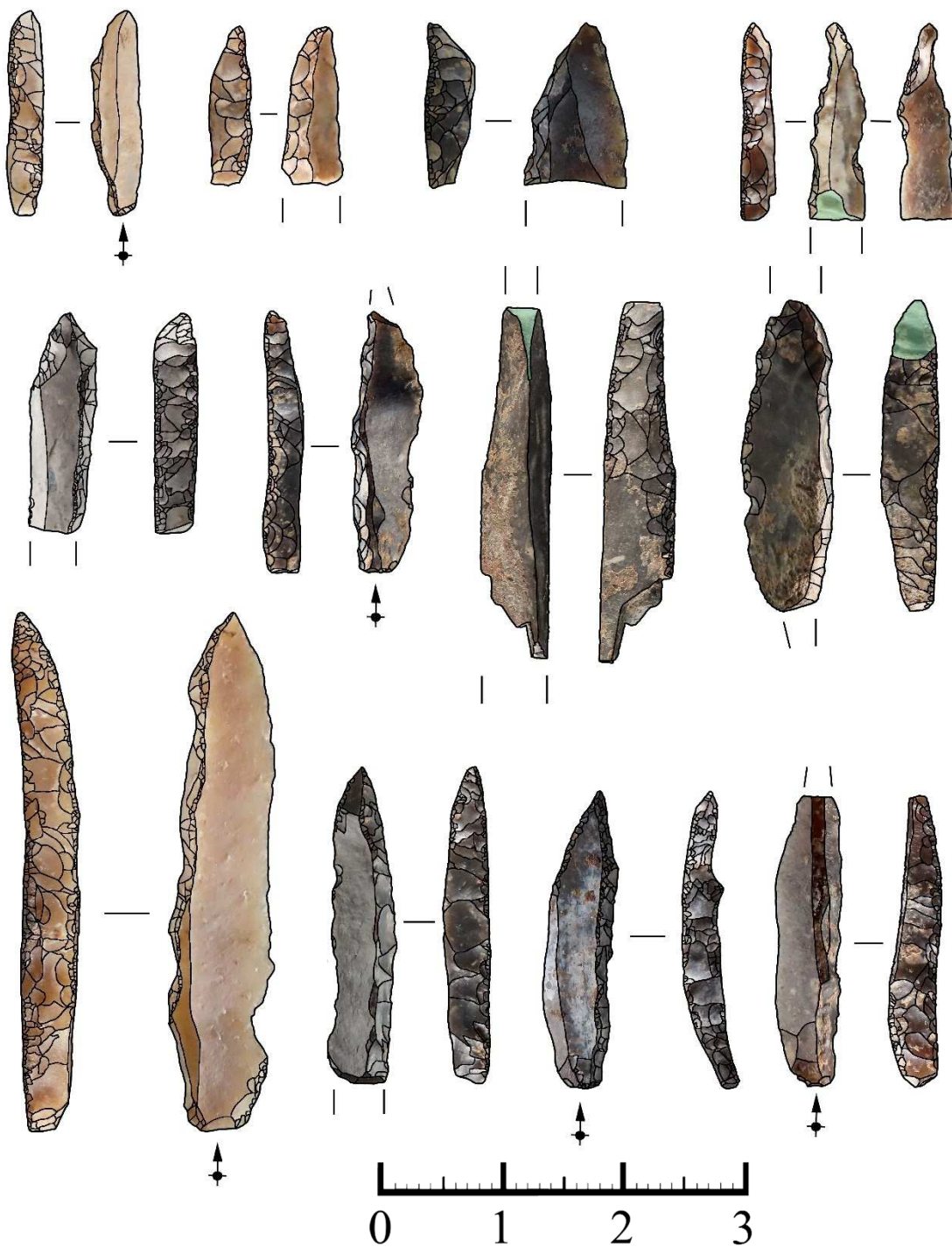
El percentatge de puntes amb marques d'impacte (21%) concorda amb els percentatges d'altres jaciments (entre 21% i 30%), els quals són comparats amb alguns resultats experimentals (vora un 40%) (Plisson, 2005; Pétillon et al. 2011). Cal tenir en compte que certes fractures simples poden ser derivades també d'un impacte com a projectil, però no es poden diferenciar suficientment de les fractures accidentals (Taylor, 2012), així que possiblement existeixin més marques d'ús com a projectil que no s'hagin pogut identificar dins del conjunt.



Il·lustració 25 Fractures diagnòstiques d'impacte en les puntes de dors de Coveta de la Foia. 1 i 3: fractures burinants laterals. 2: fractura en ploma. 4: fractura en xarnera



Il·lustració 25 (continuació) Fractures laterals per emmanegament en les puntes de dors de Coveta de la Foia (1 i 2). A la dreta (3), retoc bipolar d'una punta de dors.



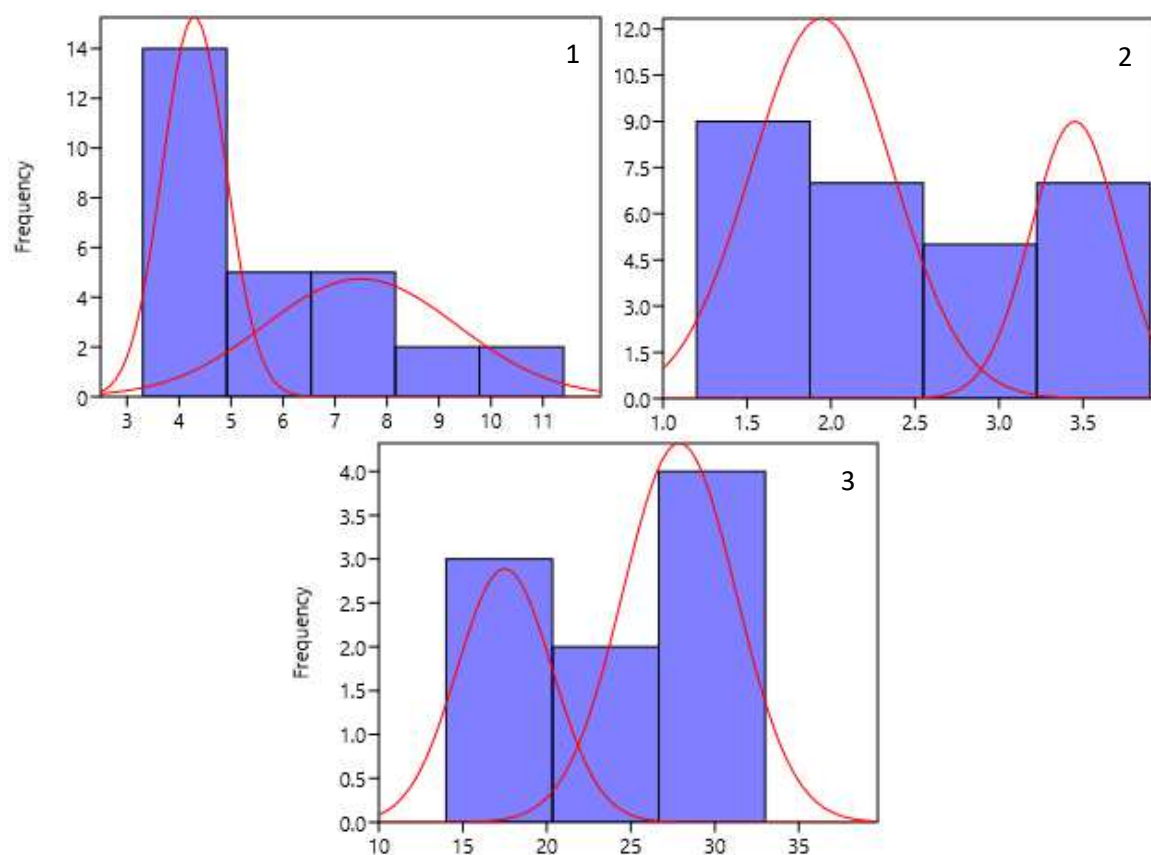
Il·lustració 26 Puntes de dors de Coveta de la Foia. Les parts marcades en verd representen fractures d'impacte

4.3.10.2. Làmines i laminetes de dors

S'han ajuntat les làmines i les laminetes de dors en un mateix grup per poder analitzar la intenció productiva dels dorsos no apuntats, ja que considerem que compleixen la mateixa funció a nivell de producció. La mitjana dimensional és de 24,1 x 5,8 x 2,4 mm, amb un índex d'allargament mitjà de 4,4. Les dimensions mitjanes són una mica més grans que les de les puntes de dors a causa d'una major presència de làmines (17%) respecte els percentatges de les puntes de dors. Les laminetes (83%) segueixen sent majoritàries, amb uns valors que oscil·len entre els 3,3 i els 7,8 mm d'amplada i 1,5 i 3,7 mm de gruix. Els valors dels suports laminars van dels 8,5 als 11,4

mm d'amplada i de 3,2 a 3,9 mm de gruix. L'índex de fragmentació és del 72%, un dels valors més baixos en aquest àmbit. Pel que fa a la corticalitat no hi ha cap peça que conservi el còrtex, així que cal considerar totes les làmines i laminetes de dors com a pertanyents a la fase de plena d'exploació.

Les gràfiques del *Mixture Analysis* mostren una població més aviat heterogènia, ja que l'únic paràmetre on s'hi pot observar una certa tendència de concentració és en l'amplada (il·lustració 28, 1), on hi ha un agrupament entre els 3 i els 5 mm. En la resta de paràmetres com la llargada i el gruix s'hi pot observar una dispersió més disseminada on no s'hi pot detectar cap concentració significativa. Per consegüent, en el cas de les làmines i laminetes de dors no existeix una intencionalitat tant marcada dins del propi grup com en les puntes de dors, bo i que sí que existeix una intencionalitat productiva homogènia si comparem el grup de làmines i laminetes de dors amb la resta del conjunt lític.



Il·lustració 27 Histograma de l'amplada (1), del gruix (2) i de la llargada (3) de les làmines i laminetes de dors de Coveta de la Foia a partir del *Mixture Analysis*. Les corbes representen les agrupacions en dues poblacions amb distribució normal.

Només es conserven 4 peces amb taló, de les quals 2 talons són llisos, 1 puntiforme i l'altre lineal. Menys un de llis, tots els altres porten traces d'abradió. Tal i com ja s'ha mencionat en l'anàlisi de les làmines brutes, existeix una part d'aquests suports que no presenten abrasió, representada aquí per un exemplar laminar sense abrasió. La tècnica emprada en aquestes quatre làmines i laminetes de dors és la percussió tova mineral, fent ús de l'abrasió en la majoria de casos. Cal tenir en compte que la mostra és molt reduïda, tot i que concorda en proporcions amb les característiques principals quant a tècnica de talla.

Pel que fa a les direccions de les extraccions, el 86% de les peces són unipolars (n=25), el 10% bipolars (n=3) i el restant 3% és indeterminat (n=1). En comparació amb les puntes de dors, la

bipolaritat és més present en les làmines i laminetes de dors, fet que podem associar amb una presència més alta de làmines dins d'aquesta tipologia ja que les làmines tenen més tendència a la bipolaritat en aquest jaciment.

Les seccions transversals majoritàries són les trapezoidals amb costat abrupte amb un 69% (n=20) i les minoritàries són les triangulars amb costat abrupte amb un 31% (n=9). Dins de les seccions trapezoidals amb costat abrupte es pot observar que gran part dels dorsos envaeixen de manera parcial els suports, amb només alguns exemplars d'abatiment total.

Igual que en les puntes de dors, només dues peces tenen retoc semi-abrupte i aquest és de caràcter marginal, mentre que la resta de peces tenen retoc abrupte. En el cas de les làmines i laminetes de dors, la lateralització del retoc està lleugerament marcada cap al lateral esquerre. Aquesta tendència pot ser explicada com una solució tècnica relacionada amb la morfologia diferencial dels suports, ja que el dors es confecciona en el lateral més apte en cada peça segons la seva morfologia específica.

Lateral dret	11	38%
Lateral esquerre	18	62%
Total	29	100%

Taula 13 Lateralització del retoc en les làmines i laminetes de dors de dors de Coveta de la Foia

La direcció del retoc en els dorsos és directa en un 90% dels casos (n=29), sent així l'opció clarament majoritària dins d'aquesta tipologia. El retoc directe pot tenir un abatiment total envaint més de la meitat del suport, però són majoritaris els exemplars on el retoc es queda en una profunditat parcial (abatiment invasiu). La presència de retoc invers és molt reduïda amb només un 7% (n=2) i està relacionada amb peces de grans dimensions que requereixen d'una correcció lateral per configurar el dors. El retoc bipolar es redueix a un exemplar (3%), estant relacionat amb una secció triangular abrupta i amb un abatiment total.

Només 2 exemplars (7%) presenten retocs oposats al dors. El primer es tracta d'un fragment meso-distal amb un retoc simple, invers i profund situat al llarg de tota la vora. El retoc oposat sembla tenir la funció de regularitzar i reforçar la vora oposada al dors fent-la més paral·lela. El segon exemplar és també un fragment meso-distal on el retoc és simple, directe i marginal, situant-se a la part mesial de la lamineta. En aquest cas el retoc té una delineació semi-denticulada, probablement per donar-li una morfologia convexa al perfil.



Il·lustració 28 Fractures d'impacte de laminetes de dors de Coveta de la Foia. 1: llengüeta abrupta. 2: negatiu de llengüeta abrupta

Les fractures macroscòpiques per impacte són presents en dues laminetes de dors. Es tracta de dues fractures abruptes, una en llengüeta i l'altra en negatiu de llengüeta (il·lustració 29). També s'ha pogut identificar una fractura lateral per emmanegament i una fractura en con o dita "Krukowski", producte de la fracturació durant la confecció del dors.

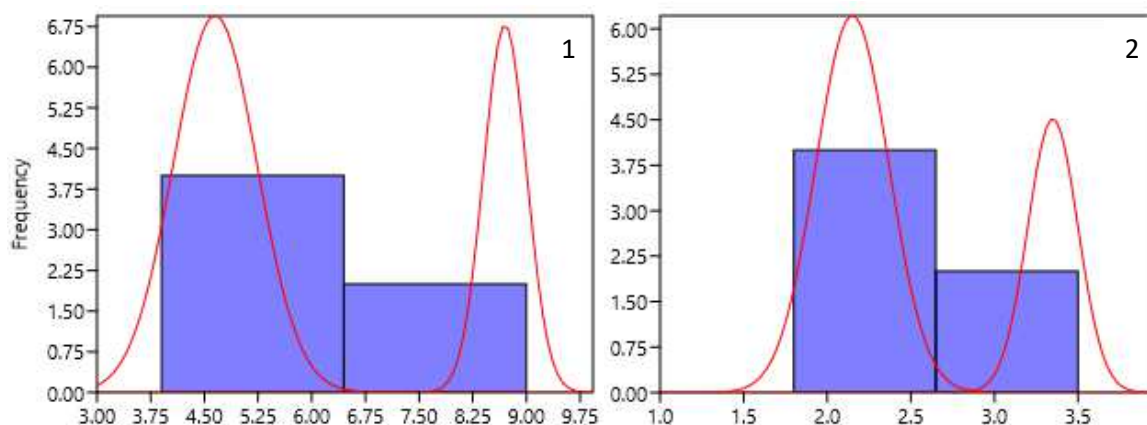


Il·lustració 29 Làmines i laminetes de dors de Coveta de la Foia

4.3.10.3. Dorsos truncats

S'han pogut classificar 6 peces dins d'aquesta tipologia, amb un total de 4 laminetes (67%) i 2 làmines (33%). Les dimensions mitjanes són de 19,8 x 6 x 2,5 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 3,4. Cal destacar que la llargada és sensiblement més reduïda que en les altres tipologies a causa de la incidència del retoc distal de la truncadura, la qual disminueix automàticament la llargada de la peça. Les làmines són de petites dimensions ja que els valors de l'amplada oscil·len entre els 8,4 i els 9 mm, juntament amb uns 3,2 i 3,5 mm de gruix. Els valors de les laminetes fluctuen entre els 3,9 i els 5,4 mm d'amplada i pel gruix ho fan entre els 1,8 i els 2,4 mm. L'índex de fracturació és molt elevat (83%), essent semblant al de les puntes de dors. No es troba cap peça amb restes de còrtex dins dels dorsos truncats, indicant d'aquesta manera una pertinença a la fase de plena explotació.

L'anàlisi amb el *Mixture Analysis* mostra dos grups que concorden amb la diferència entre làmines i laminetes, essent el primer grup el menys nombrós i el segon el més nombrós. Tot i així, a causa del baix nombre d'exemplars no es poden extreure grans conclusions a partir d'aquest tipus d'anàlisi. L'anàlisi de la llargada no s'ha pogut dur a terme ja que no hi havia prou individus sencers.



Il·lustració 30 Histograma de l'amplada (1) i del gruix (2) dels dorsos troncats de Coveta de la Foia a partir del *Mixture Analysis*. Les corbes representen les agrupacions en dues poblacions amb distribució normal.

Els dos exemplars que conserven la part proximal mostren dos tipus de talons: un de puntiforme i l'altre de lineal, ambdós amb presència d'abradió. La tècnica utilitzada és la percussió tova mineral, juntament amb la preparació acurada de la cornisa que s'utilitza correntment en les làmines petites i laminetes brutes en aquest conjunt lític.

Les direccions de les extraccions són majoritàriament unipolars amb un 83% (n=5) i minoritàriament bipolars amb un 17% (n=1). El predomini de la unipolaritat, com ja s'ha dit anteriorment, és característic de les laminetes brutes i de les làmines petites, fet que concorda amb la dinàmica extractiva dels dorsos troncats.

Pel que fa a les seccions transversals, les trapezoidals amb costat abrupte són majoria amb un 67% (n=2) i la resta són triangulars amb costat abrupte amb un 33% (n=4). L'abatiment total és present en els exemplars amb seccions triangulars, mentre que l'abatiment invasiu és present només en les peces amb seccions trapezoidals.

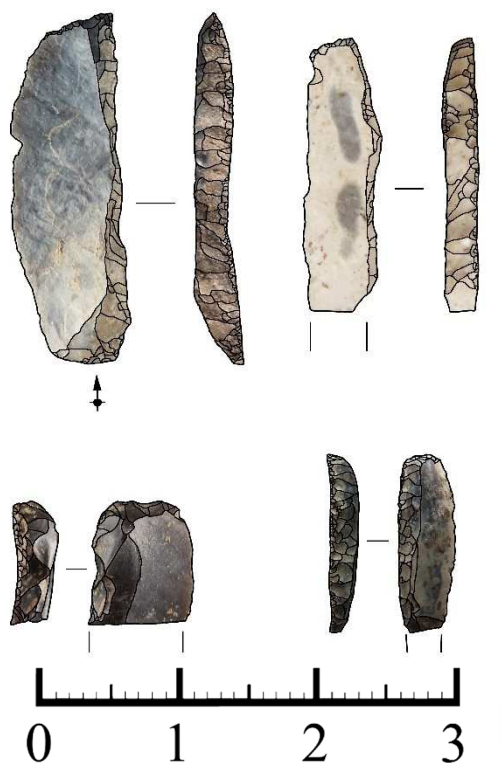
Respecte a la modalitat de retoc, totes les peces tenen els dors conformat a partir de retoc abrupte directe, tot i que en una peça s'ha utilitzat el retoc bipolar en una zona concreta per tal d'eliminar un sortint lateral del suport. El retoc de les truncadures és sempre directe i abrupte, amb només un cas de semi-abrupte, mentre que l'amplitud del retoc és profunda però amb tendència a la marginalitat en alguns casos. Les delineacions de les truncadures són perpendiculars a l'eix del suport, amb algunes variacions més obertes o tancades respecte el dors.

Lateral dret	2	33%
Lateral esquerre	4	67%
Total	6	100%

Taula 14 Lateralització del retoc en els dorsos troncats de Coveta de la Foia

Tot i la poca quantitat de peces es pot observar una certa tendència a la lateralització esquerra, assimilant-se en certa manera a la tendència observada en les làmines i laminetes de dors. En cap cas s'han pogut identificar retocs oposats al dors, tret d'alguna extracció deguda

probablement a l'ús o a causes tafonòmiques. Tampoc s'han detectat fractures diagnòstiques d'impacte en cap dors truncat.



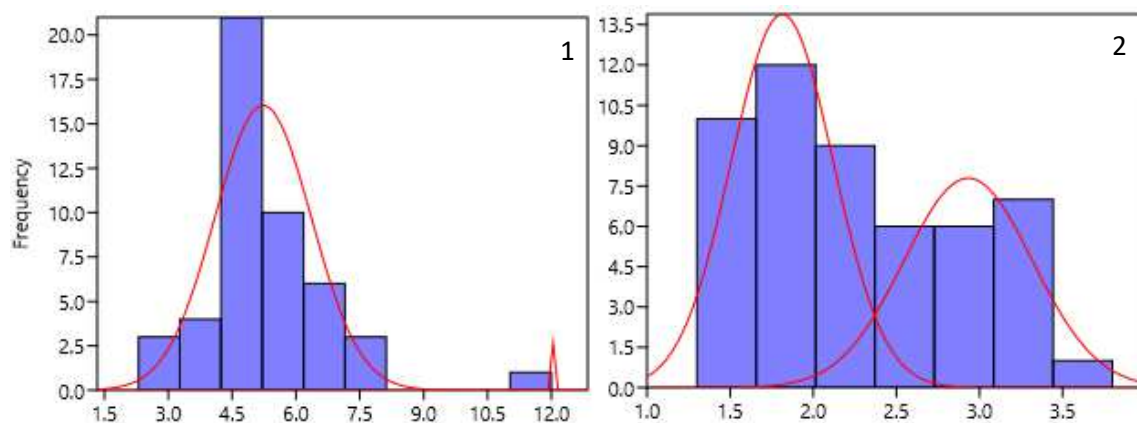
Il·lustració 31 Dorsos truncats de Coveta de la Foia

4.3.10.4. Dorsos indeterminats

Dins d'aquesta categoria s'hi ha classificat tots aquells fragments d'elements de dors que no conserven les parts distals i es tracta del grup més nombrós amb 55 peces. Els dorsos indeterminats podrien ser originalment tant puntes de dors, com làmines/laminetes de dors, com també dorsos truncats. L'anàlisi que es durà a terme doncs, pot ajudar a comprendre a quina categoria tipològica de dorsos s'apropa més a nivell tècnic.

Les mitjanes dimensionals d'amplada i gruix són de 5,3 x 2,2 mm, uns valors que són els més reduïts de tots els elements de dors, sense que la diferència sigui molt marcada. Aquest fet s'explica per la presència quasi exclusiva de laminetes (98%) dins d'aquesta tipologia, les quals tenen uns valors que oscil·len entre els 2,3 i els 7,7 mm d'amplada i els 1,3 i 3,8 mm de gruix. L'única làmina present en aquest registre (2%) té uns valors de 12 mm d'amplada i 2,9 mm de gruix. L'índex de fracturació és òbviament del 100% ja que és aquest el fet que caracteritza els dorsos indeterminats. Tampoc es pot trobar en aquest grup cap resta cortical que pugui indicar la pertinença a fases d'inici de talla.

L'anàlisi amb el *Mixture Analysis* mostra una diferència significativa entre la morfometria de l'amplada i del gruix dels dorsos indeterminats. En l'amplada (il·lustració 33, 1) s'hi pot veure una concentració significativa amb una distribució relativament àmplia, mentre que en el gruix existeixen dos grups principals que no presenten una gran diferència i es mostren com un conjunt marcadament heterogeni. Aquesta diferència pot estar lligada a la presència de diferents tipologies dins del mateix grup de dorsos indeterminats. Això provoca que en el gruix hi surtin representat un ampli espectre de valors que abasten els gruixos de les làmines/laminetes de dors, els dorsos truncats i algunes puntes de dors de petites dimensions. En l'amplada també existeix una concentració (3-7,5 mm) abundant que engloba els diferents valors de les altres tipologies, especialment entre els 4 i els 5 mm, dimensions compartides per tots els tipus de dorsos.



Il·lustració 32 Histograma de l'amplada (1) i del gruix (2) dels dorsos indeterminats de Coveta de la Foia a partir del *Mixture Analysis*. Les corbes representen les agrupacions en dues poblacions amb distribució normal.

De les 55 peces, 14 conserven el taló, el qual és el valor més elevat en aquest aspecte d'entre tots els elements de dors³. D'aquests 14 talons, 7 d'ells són puntiformes i presenten abrasió. Dels 6 talons llisos que s'han pogut analitzar, 4 presenten abrasió i 2 no. Finalment, l'únic taló llis present en aquest grup tipològic també mostra signes d'abrasió. Cal destacar també l'ús del percussor mineral tou com a tècnica de talla en totes les peces d'aquest grup, igual que en la resta de peces d'aquest jaciment. Les característiques descrites pel que fa a la tècnica de talla i als bulbs concorden amb les línies generals de làmines i laminetes brutes d'aquest jaciment: l'abrasió va associada amb talons petits (lineals i puntiformes) i amb la preparació de la superfície de debitatge, mentre que els talons llisos tenen una incidència menor de l'abrasió, tot i ser majoritària en aquest darrer tipus de talons.

Les direccions de les extraccions dels dorsos indeterminats segueixen els trets generals de les dinàmiques extractives dels altres tipus de dorsos. El 78% de les peces tenen extraccions unipolars (n=43), mentre que un 11% són bipolars (n=6) i un altre 11% són indeterminades (n=6). El predomini de la unipolaritat és ben present, juntament amb una representació molt menor de la bipolaritat, fet que recorda de manera general les làmines i laminetes brutes.

Pel que fa a les seccions transversals, 5 peces no han pogut ser classificades dins de cap subcategoria a causa de la seva fragmentació lateral. De les que sí que han pogut ser classificades, un 55% són trapezoidals amb costat abrupte (n=28) i l'altre 45% són triangulars amb costat abrupte (n=23). Dins de les trapezoidals, l'abatiment invasiu és el més comú, ben al

³ Aquest fet podria deure's a que moltes d'aquestes peces s'han trencat durant el retoc i per tant, no han acabat de retocar-se i no han arribat a eliminar el taló.

contrari que en les triangulars, on l'abatiment total és el que predomina. L'equilibri que existeix entre els dos tipus de seccions potser ser causada per la varietat de tipologies de dorsos dins del grup que estem analitzant, ja que això provoca una heterogeneïtzació de les característiques tècniques. Pel que fa a l'àmbit de les seccions transversals, el grup que més concorda amb els dorsos indeterminats és el grup de les puntes de dors, les quals també presenten una certa paritat entre les seccions triangulars i trapezoidals amb costats abruptes.

La totalitat dels retocs en els dorsos són abruptes, sense cap presència de semi-abrupte. La lateralitat està equitativament repartida entre els dos costats dret i esquerre, amb una petita tendència a l'esquerre, sense que això sigui una diferència significativa.

Lateral dret	26	47%
Lateral esquerre	29	53%
Total	55	100%

Taula 15 Lateralització del retoc en els dorsos indeterminats de Coveta de la Foia

El retoc directe en els dorsos és el més nombrós amb un 76% (n=42) i està associat majoritàriament a seccions trapezoidals abruptes. El retoc bipolar és el segon més abundant amb un 20% (n=11) i està associat exclusivament a seccions triangulars abruptes. Les dues peces restants es reparteixen entre una peça amb retoc invers (2%) i una altra amb retoc altern (2%). Les mitjanes dimensionals de les peces amb retoc directe són de 5,3 x 2,1 mm i les de retoc bipolar de 5,4 x 2,8 mm. En l'amplada s'hi pot observar una diferència mínima, però en el gruix sí que es pot observar un increment d'aquest valor en les peces amb retoc bipolar. L'ús del retoc bipolar és més compatible amb peces de majors dimensions a causa d'una menor probabilitat de fracturació, fet que podria explicar aquesta diferència. El retoc bipolar està exclusivament associat a un abatiment total del dors, mentre que el retoc directe oscil·la entre l'abatiment total i l'invasiu. El retoc altern es presenta com una solució tècnica semblant a la del retoc bipolar: s'utilitza per corregir certes irregularitats en el dors a partir dels plans de percussió que permet la pròpia peça (directe i invers).

S'han pogut detectar fins a 5 peces amb retocs oposats al dors localitzats a les parts mesials o meso-distals. Es tracta de retocs simples amb només un cas de semi-abrupte i són majoritàriament directes amb tant sols un cas de retoc invers. Dins del grup dels indeterminats hi poden haver diferents tipologies, així que realment no es pot saber amb quina funció foren confeccionats els retocs oposats al dors.

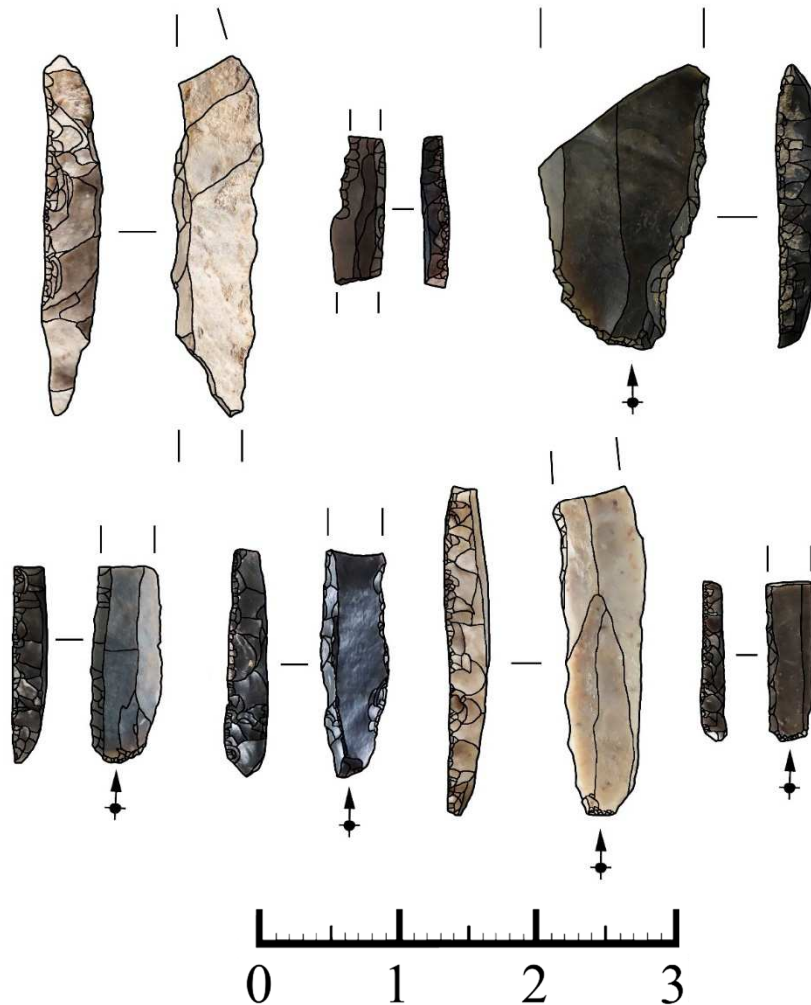
Pel que fa a les fractures d'impacte, se n'han pogut detectar fins a 10, el que representa un 18% sobre el total de dorsos indeterminats:

- 3 d'aquestes són burinants, situades a les extremitats distals, 2 a la vora esquerra i 1 a la dreta. Una d'elles està associada a una fractura en *spin-off* i a un desenvolupament lateral de la fractura burinant.
- 4 peces presenten fractures abruptes, de les quals 1 n'és una llengüeta distal i les altres 3 són negatius de llengüeta proximals. Una de peces amb negatiu de llengüeta està associada a un *spin-off*.
- 3 peces tenen fractures en ploma, 1 d'elles és una llengüeta proximal i les altres 2 són negatius de llengüeta distals. Un dels negatius de llengüeta està associat a un *spin-off*.

La mitjana dimensional dels dorsos indeterminats amb fractures d'impacte és de 5,2 x 2,4 mm, uns valors molt similars als generals de la mateixa tipologia. Tot i així, cal destacar un fet que

també passa en les puntes de dors, ço és, que l'amplada és només un mil·límetre més reduïda i el gruix és dos mil·límetres més elevat. Tot i no haver-hi una diferència molt gran entre les dimensions de les peces amb i sense fractures d'impacte, sí que es pot observar una tendència a ser més gruixudes. El percentatge de peces amb fractures d'impacte (18%) és menor que el de les puntes però és igualment significatiu dins del registre i ens confirma que una part d'aquests útils foren usats com a projectils.

S'han pogut identificar dues fractures en percussió produïdes a causa de la confecció del dors. Els dos casos estan associats a dorsos bipolars confeccionats a partir de la percussió i en un d'ells la direcció de la fractura és inversa – prové de la cara dorsal de la peça.



Il·lustració 33 Dorsos indeterminats de Coveta de la Foia

4.3.10.5. Fabricació dels elements de dors

Coveta de la Foia és un jaciment amb relativament pocs esbossos de fabricació, però gràcies a la morfologia dels elements de dors i la dels esbossos documentats es pot reconstruir el seu procés de confecció. La presència de 6 peces considerades com a esbossos testimonien l'activitat de confecció d'elements de dors al mateix jaciment, bo i que no es pugui saber si la totalitat de peces de dors fou fabricada *in situ*. A part d'aquests esbossos, en les pròpies peces ja acabades es poden entreveure certes morfologies de dorsos que presenten gibositats causades per la confecció d'una truncadura obliqua inicial.

Tal i com es pot veure en alguns esbossos (il·lustració 34, 1, 3, 4 i 6) majoritàriament es parteix d'una truncadura obliqua distal, la qual es presenta més aviat com un dors oblic més que no pas com una truncadura en si, cobrint en molts casos més de la meitat de la peça. Aquesta primera truncadura es duu a terme a partir de la percussió, molt probablement amb un percussor mineral, generant un retoc abrupte o semi-abrupte. Posteriorment es procedeix a la confecció del dors a partir d'aquesta truncadura ja iniciada, mitjançant la pressió mineral o bé la percussió mineral. En cap cas s'ha pogut detectar clarament l'ús de la pressió orgànica.

El mateix sistema de confecció el podem trobar durant el Gravetià al jaciment de Tercis (Landes) (Simonet, 2008). En aquest jaciment s'hi ha pogut constatar la presència de truncadures obliqües distals, amb les quals es conforma un primer retoc. A partir d'aquesta truncadura es duu a terme un primer abatiment amb retoc semi-abrupte i després un de segon amb retoc abrupte. En el cas de Coveta de la Foia no s'hi detecta una primera passada amb retoc semi-abrupte sinó més aviat un abatiment directe mitjançant la pressió mineral, donant dorsos de caràcter abrupte.

També s'ha detectat algun cas en el qual el procés d'abatiment del dors comença des de la part proximal (il·lustració 34, 5). Aquesta diferència s'explica per la necessitat de corregir i regularitzar el perfil tors de la lamineta, el qual s'accentua a la part proximal. Aquest procediment respon a unes necessitats tècniques específiques que es poden donar sobretot en



Il·lustració 34 Esbossos de fabricació d'elements de dors de Coveta de la Foia

la confecció de làmines i laminetes de dors, ja que aquestes no necessiten de cap apuntament distal i per tant l'abatiment des de la part proximal esdevé més pràctic.

En algunes làmines i laminetes de dors es pot entreveure una delineació bombada als dorsos, fet que és indicatiu d'un abatiment a partir dels dos extrems (Fasser et al. 2022; Simonet, 2008). Aquest tipus d'abatiment provoca una lleugera gibositat mesial que es pot detectar en algunes de les peces de Coveta de la Foia (il·lustració 34, 2). Així doncs, a part del sistema de confecció de la truncadura distal obliqua també es pot pressuposar l'ús d'un abatiment a partir dels dos extrems de la peça.

Cal mencionar que la tècnica de confecció a partir d'una truncadura distal obliqua també es pot percebre en peces acabades de forma clara, sobretot en puntes de dors o en dorsos truncats. Les làmines i laminetes de dors serien confeccionades des d'un abatiment a partir dels dos extrems o bé només des d'un extrem.

S'han pogut identificar tres peces amb fractures dites de "Krukowski". En el primer cas es tracta d'un negatiu de la fractura a l'extrem distal provinent de la cara dorsal. Per tant el retoc seria invers, creant així un dors bipolar. Les extraccions invasives, irregulars i amb desenvolupament oblic, juntament amb un perfil del dors de més de 90° i una secció arrodonida, mostren clarament que la tècnica d'abatiment és la percussió mineral. Aquesta tècnica provoca molt freqüentment fractures Krukowski, sobretot en suports d'entre 3 i 4 mm d'amplada amb retocs bipolars (Fasser et al. 2019).

El segon cas es tracta també d'un negatiu de fractura distal, però en aquesta ocasió l'extracció prové de la cara ventral, és a dir, que es tracta d'un retoc directe. Les característiques del retoc són menys evidents que en l'anterior peça i és per això que no està clara la seva adscripció quant a la tècnica d'abatiment (percussió mineral vs. Pressió mineral).

En el tercer cas conserva el con de percussió de la fractura i es tracta d'un fragment distal de punta de dors. L'extracció prové de la cara ventral tot i que el retoc del dors sigui clarament bipolar. El tipus de fractura ens indica que som davant d'un abatiment fet a partir de la percussió mineral, ja que només aquesta tècnica permet obtenir un con de grans dimensions (Fasser et al. 2019).

En els tres casos doncs, som davant de l'última fase d'abatiment en la qual el dors està pràcticament conformat i s'utilitza la percussió mineral per donar-li un caràcter marcadament abrupte. Aquesta darrera fase ajuda a configurar la delineació rectilínia del dors i a establir una regularitat mitjançant retocs oposats segons les característiques del suport.

Pel que fa a la reducció de l'amplada de les peces, es pot observar un canvi en el model esperat inicialment. Si bé la incidència del retoc invasiu elimina teòricament un terç de l'amplada de la peça i el retoc total n'elimina la meitat, en el cas de Coveta de la Foia, els retocs dels esbossos que poden semblar totals prenen un terç o menys de la peça. La mitjana de reducció de l'amplada segons els esbossos és d'un 26% (2,2 mm de mitjana), oscil·lant entre el 32% i el 20% de reducció de l'amplada original. En alguns casos fins i tot el retoc arriba fins a l'aresta principal de la peça, la qual es troba desviada i dona la sensació de ser un retoc total. És per això que és difícil d'aplicar el sistema proposat inicialment, segons el qual una secció triangular abrupta amb un retoc abrupte total haurà envaït la meitat de l'amplada de la peça, ja que s'estaran emmascarant peces amb retocs invasius. De fet, les arestes estrictament centrals (amb secció triangular simètrica) són poc comunes dins dels suports bruts, fet que encara fa més difícil l'aplicació d'aquest sistema. Majoritàriament les arestes són asimètriques, fent que no sigui

necessari un retoc que envaeixi la meitat de la peça. Possiblement l'opció més fàcil és abatre la vora més propera a l'aresta central. Cal dir també que els suports bruts de plena producció tenen un calibratge prou precís com per no haver de gastar gaire matèria primera en la confecció dels dorsos.

Aplicant la "fórmula" mencionada, les peces de secció triangular abrupta amb retoc abrupte total tindrien de mitjana d'uns 10,9 mm d'amplada original estimada. Aquest valor s'assimila a la mitjana d'amplada del grup de petites làmines brutes (10,1 mm). Pel que fa a les peces de secció trapezoidal abrupta amb retoc abrupte invasiu i total tindrien una mitjana de 7,4 mm d'amplada original estimada. Aquesta diferència de mitjanes pot ser causada per dos factors:

- Que el mètode no sigui exacte. Tal i com ja s'ha explicat, una secció triangular abrupta amb retoc total no per força serà la conseqüència de l'eliminació de la meitat de l'amplada original. Segurament s'abat la vora més propera a l'aresta central de la peça.
- Que els suports originals de les seccions triangulars abruptes siguin més amples. Els elements de dors tenen unes dimensions finals acotades intencionadament, per tant als suports més amples se'ls hi hauria d'aplicar una major modificació de l'amplada. Això explicaria el perquè d'una amplada original estimada més elevada en les seccions trapezoidals abruptes.

Per tant, es podria dir que la incidència del retoc en els elements de dors no és tant accentuat com es podria pensar inicialment ja que el calibratge morfomètric dels suports originals facilita la confecció d'elements de dors.

4.4. Nuclis

Un 36% de les peces classificades com a nuclis són en realitat fragments de nuclis, els quals presenten majoritàriament fractures tèrmiques. Les fractures no derivades de l'alteració tèrmica estan relacionades amb plans de fissura naturals de la pròpia matèria primera, les quals deriven en fractures diaclàsiques. En tots aquests casos hi ha una dificultat en la lectura dels nuclis, que en alguns casos impossibilita la interpretació dels sistemes de talla.

Pel que fa a l'estat de desenvolupament de l'explotació en el que es troben els nuclis, es pot veure un predomini de nuclis en plena explotació amb 48%, seguits pels nuclis en finalització amb un 30%. L'etapa de preparació té una representació ínfima amb un 9%, mentre que els indeterminats atenyen el 12%. Les primeres fases del decorticat, tal i com indiquen les anàlisis dels suports bruts, tenen una presència reduïda al jaciment. En canvi, sí que es pot atestar àmpliament la plena explotació dels nuclis fins al seu abandonament *in situ*.

			Fase d'explotació		
Nuclis complets	21	64%	Preparació	3	9%
Nuclis fragmentats	12	36%	Plena producció	16	48%
Total	33	100%	Finalització	10	30%
			Indeterminada	4	12%
			Total	33	100%

Taula 16 Freqüències absolutes i relatives dels nuclis segons l'estat de conservació i la fase d'explotació

Les dimensions dels nuclis mostren uns forts contrastos dimensionals (màx. 51,2 mm i mín. 14,3 mm de llargada), els quals poden ser explicats per la fragmentació i pels diferents graus d'explotació en els que es troben. A part dels nuclis fragmentats, els que són de petites dimensions són en fase de plena producció o ja en fase d'abandonament, mentre que entre els de grans dimensions hi podem trobar majoritàriament els d'inici d'explotació. La mitjana dimensional d'abandonament dels nuclis és de 26,1 x 21,8 x 16,1 mm, essent impossible prosseguir amb l'explotació més enllà dels 19,2 mm de llargada. Els nuclis més grossos en estat de preparació s'abandonen per defectes de la matèria primera o bé per algun reflectit a la superfície de debitatge. Els valors de les superfícies de debitatge són sensiblement més reduïts que els dels nuclis sencers, sobretot pel que fa a la llargada. Aquest fet és producte d'intervencions en el manteniment del nucli, els quals redueixen la superfície de debitatge mitjançant condicionaments del nucli (flancs de revifat, neocrestes, etc.).

Nuclis	Llargada	Amplada	Gruix	Superfície de deb.	Llargada	Amplada
Mitjana	31	24,3	18,3	Mitjana	24,7	23,6
Màximes	51,5	48,9	32,2	Màximes	39,6	33,8
Mínimes	14,3	14	10	Mínimes	14,6	12,1

Taula 17 Dimensions dels nuclis (esquerra) i de les superfícies de debitatge (dreta) de Coveta de la Foia

Les darreres extraccions presents als nuclis són menors com a conseqüència de reflectits o d'imperficcions en la matèria primera i mostren també les dimensions mínimes aprofitables dels suports extrems. Les mitjanes d'aquestes darreres extraccions són comparables a les mitjanes dimensionals de les laminetes brutes (16,4 x 6 mm), mostrant d'aquesta manera que les darreres explotacions són majoritàriament de caire microlaminar. Les extraccions finals més grans provenen de nuclis en estat de preparació, on les extraccions són en realitat d'inici de talla.

Darreres extraccions	Llargada	Amplada
Mitjana	15	6,5
Màximes	39,6	16,5
Mínimes	12,5	4,6

Taula 18 Dimensions de les darreres extraccions dels nuclis de Coveta de la Foia

Els suports originals sobre els quals es configuren els nuclis són en gran part indeterminats a causa de l'estat avançat en el que es troba l'explotació. Tot i així, aquells nuclis en els que s'ha pogut fer la identificació s'han classificat en les següents categories: 6 nuclis provinents de fragments diaclàtics, 2 sobre nòdul, 1 sobre ascla i 1 sobre plaqueta. La matèria primera és rica en diàclasis que faciliten les fractures i que propicien també alguna formació en plaqueta.

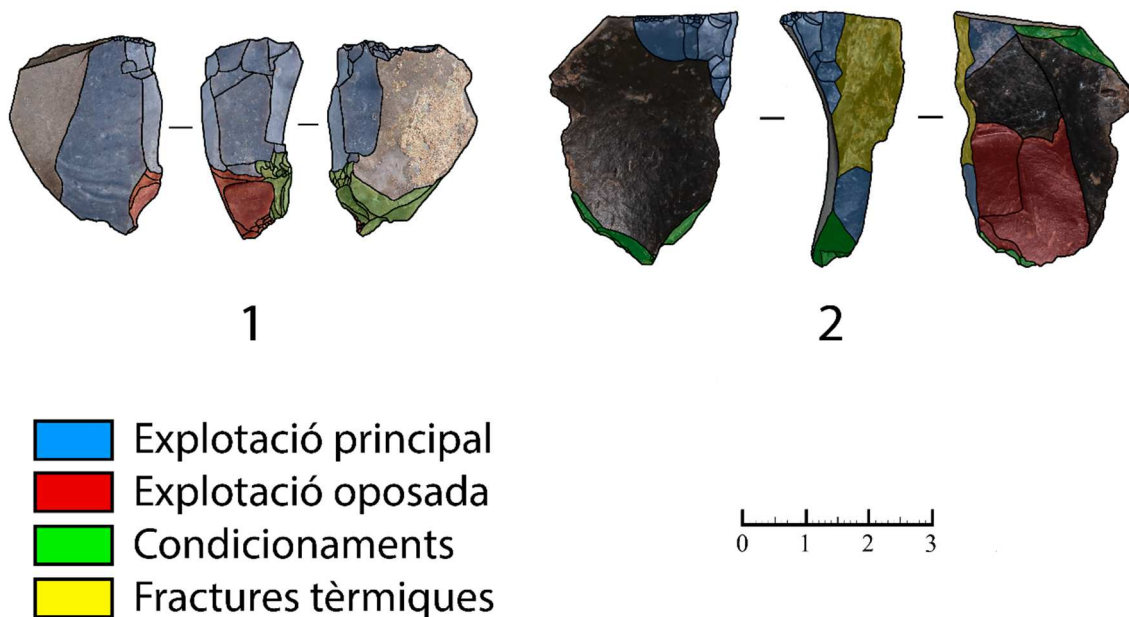
A partir de l'anàlisi dels nuclis i dels suports s'han pogut definir l'existència de diferents esquemes de talla que responen a diferents intencions segons les necessitats de la matèria primera i de la seqüència de talla.

4.4.1. Explotació sobre aresta

Es tracta d'explotacions expeditives que comencen o bé aprofitant alguna vora natural del suport o bé a través d'una preparació mínima mitjançant una petita semi-cresta. La inversió tècnica per començar el debitatge és mínima, ja que s'aprofiten les superfícies naturals com a plans de percussió i també com a superfícies de debitatge. Els suports idonis per aquest tipus d'explotació són les ascles, tot i que també s'ha aprofitat algun fragment diaclàtic per conformar-hi aquest sistema de talla. No s'hi ha pogut detectar cap resta cortical ja que

segurament els suports originals s'aprofiten de restes de talla o d'algun altre nucli. Els primers suports extrets de la seqüència de talla són normalment làmines petites. La progressió de la talla fa que ben aviat les làmines petites es converteixin en laminetes, ja que baixen dels 8 mm d'amplada. A través d'extraccions laterals, és a dir, làmines de flanc, s'obre la seqüència vers els flancs del nucli amb l'objectiu d'ampliar la superfície de debitatge. Aquesta obertura lateral del debitatge li dona un aspecte semi-envoltant a aquest esquema de talla. Ocasionalment es pot obrir un pla de percussió oposat per tal de netejar qualcun reflectit o bé per mantenir la convexitat longitudinal de la superfície de debitatge. Si l'obertura de la seqüència oposada no té èxit per mor⁴ d'un reflectit, el nucli és abandonat i no s'intenta recuperar la seqüència. Aquest abandonament es produeix per esgotament, ja que la inversió tècnica que s'hi hauria de fer s'emportaria massa matèria primera i no seria possible prosseguir amb la talla. Els productes de condicionament del nucli més habituals en aquest esquema de talla són les làmines de flanc i les neocrestes, essent les darreres les menys freqüents. S'usen principalment per obrir la seqüència de talla vers els laterals amb l'objectiu d'aprofitar els flancs com a superfície de talla. Així doncs, es tracta d'un esquema de caire oportunista i amb poca inversió tècnica, però que assoleix els objectius principals del conjunt: l'obtenció de làmines de petites dimensions i de laminetes.

Al nucli 1 de la il·lustració 35 s'hi pot veure com la re-intervenció bipolar que pretenia netejar el reflectit no tingué èxit. A la part baixa del nucli també s'hi poden apreciar les restes d'un condicionament en forma de neocresta que tenia l'objectiu d'obrir el debitatge lateralment. En el nucli 2 també s'hi duu a terme un condicionament a la part baixa del nucli, el qual serveix per obrir una explotació oposada a la principal. En els dos casos la seqüència s'obre lateralment dotant els nuclis d'un aspecte semi-envoltant.



Il·lustració 35 Nuclis d'explotació sobre aresta de Coveta de la Foia

4.4.2. Explotació unipolar sobre cara ampla

Es tracta d'un esquema amb dues fases principals: la primera d'inici de talla on s'extreuen suports de grans dimensions i una de segona de ple debitatge on es ramifica l'esquema. S'aprofiten majoritàriament fragments diaclàsics com a suports dels nuclis, tot i que també s'hi pot trobar algun nòdul i alguna plaqueta. La primera fase de talla comença amb l'aplicació d'una

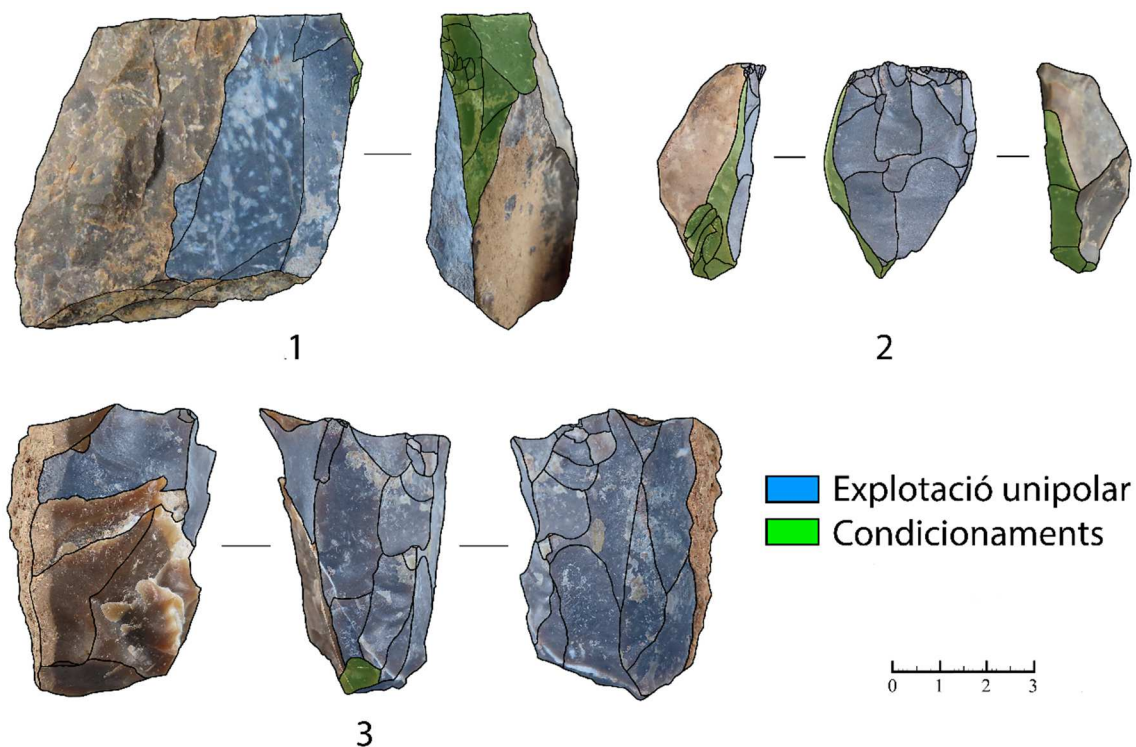
⁴ Per mor de = a causa de

semi-cresta lateral o frontal – tot i que també s’aprofita en algun cas qualcuna aresta natural del suport – i amb la posterior extracció de làmines i ascles laminars de grans dimensions, així com també alguna ascla. Els suports estrets són de morfologia irregular i poc estandarditzada. S’aprofiten els plans de fractura preexistents i les fractures diaclàsiques de la matèria primera com a plans de percussió del nucli, tot i que en alguns casos es pot condicionar el pla de percussió a través d’extraccions frontals. La dinàmica de la talla és majoritàriament de caràcter frontal amb algunes progressions laterals, mantenint la corticalitat als flancs i al dors del nucli. L’exploació es duu a terme de manera unipolar, des d’un únic pla de percussió. El manteniment de la superfície de debitatge és escàs ja que els suports estrets no requereixen d’un calibratge morfomètric gaire precís. Justament, la manca de calibratge en la producció de suports se substitueix per una intervenció més gran del retoc en el moment de transformar-los en útils, calibrant així la morfologia desitjada dels suports estrets a través de l’aplicació del retoc. Els útils són principalment útils domèstics com ara truncadures, gratadors, osques, alguns denticulats i alguns burins.

Un cop començada aquesta primera fase d’inici de talla, ràpidament es passa a la següent etapa, ço és, el ple debitatge. En aquesta fase els suports es redueixen de mida mitjançant una intervenció més acurada i duent-hi a terme un major calibratge dels suports. Es poden donar dues opcions dins de l’etapa de ple debitatge: o bé que se segueixi amb l’exploació unipolar o bé que s’hi dugui a terme una intervenció bipolar. El segon cas es tractarà més endavant ja que conforma un esquema en si.

El primer cas doncs, es tracta d’un ple debitatge unipolar on s’extreuen làmines de petites dimensions i laminetes. La progressió de la talla és frontal, tot i que en alguns casos adopta un aspecte semi-envoltant. L’eventual obertura lateral vers els flancs s’emporta en diverses ocasions part del còrtex present al dors i als propis flancs del nucli. Aquesta obertura es fa mitjançant làmines de flanc i algunes neocrestes. La utilització de neocrestes serveix també per a mantenir la regularitat de la part distal de la superfície de debitatge i ajuda a controlar la seva convexitat longitudinal. L’ús del percussor mineral tou en una exploació unipolar amb superfície de debitatge plana tendeix a provocar bastants de reflectits (Langlais, com. pers.), fet que es corregeix a partir de neocrestes. També s’utilitzen flancs de revifat longitudinals i transversals per tal de netejar els reflectits presents a la superfície de debitatge. El pla de percussió és també objecte de condicionaments constants mitjançant l’extracció frontal d’ascles o de semi-tauletes, normalment seguint la direcció semi-envoltant de la seqüència de talla. L’objectiu d’aquesta exploació és l’obtenció de làmines petites i laminetes per convertir-les en elements de dors, gratadors, geomètrics i altres útils en menys quantitat.

A la il·lustració 36 s’hi pot veure el nucli 1, el qual es troba a la primera fase de talla. Es pot apreciar la semi-cresta d’inici de talla que s’ha aplicat al lateral del nucli, aprofitant l’aresta natural del suport. Tot seguit s’han dut a terme les tres primeres extraccions laminars de caràcter irregular. El nucli s’abandona perquè l’angle de percussió és superior a 90°. El nucli 2 es troba en l’etapa de ple debitatge i s’hi poden apreciar una sèrie de condicionaments laterals que tenen per objectiu mantenir la part inferior de la superfície de debitatge. És un bon exemple de progressió frontal on els reflectits presents a la part mesial impossibiliten la progressió de la seqüència de talla. El nucli 3 il·lustra clarament una progressió semi-envoltant en l’inici del ple debitatge. Encara es conserva part del còrtex al dors i es pot apreciar l’ús d’una làmina de flanc per obrir el debitatge lateralment. Malauradament la làmina de flanc ha quedat reflectida i, juntament amb certes irregularitats en la matèria primera, la progressió lateral del debitatge ha quedat impossibilitada.



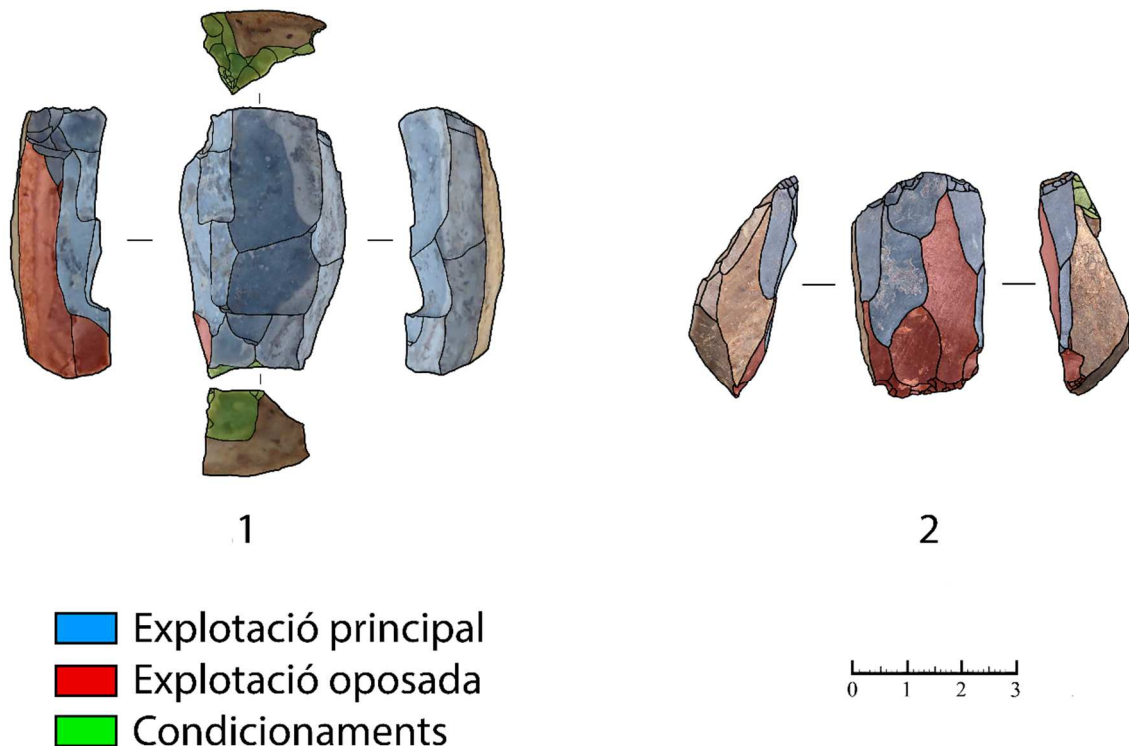
Il·lustració 36 Nuclis amb explotacions unipolars sobre cara ampla de Coveta de la Foia

4.4.3. Explotació bipolar sobre cara ampla

La bipolaritat, en el cas que ens ocupa, és una adaptació al fet que l'explotació es dugui a terme en una superfície de debitatge plana amb percussor mineral tou. Encara que sigui tova, la percussió amb pedra fa que els suports no puguin ser gaire allargats i que reflecteixin fàcilment (Langlais, com. pers.). Quan això succeeix, o bé es corregeix a través de condicionaments, o bé s'empren una solució tècnica molt utilitzada en diversos moments del Paleolític: l'explotació bipolar.

La re-intervenció bipolar es dona en fases avançades del ple debitatge amb l'objectiu de regularitzar la superfície de debitatge mitjançant petites sèries unipolars oposades. La dinàmica extractiva s'articula de manera alternant entre els dos plans de percussió: primer s'efectua una sèrie d'extraccions paral·leles des d'un d'ells i posteriorment es repeteix la mateixa acció des de l'oposat. En bona mesura, la utilització sistemàtica dels dos plans facilita el control de les condicions de la superfície de debitatge. Tot i així, el caràcter pla que adquireix aquesta segons avança l'explotació, provoca la formació de reflectits profunds que poden desencadenar en l'abandonament del nucli. Les accions de manteniment són semblants a les assenyalades en l'explotació unipolar, amb el recurs d'algunes làmines de flanc. Així doncs, l'explotació pren també un caràcter semi-envoltant amb l'ús d'aquest tipus de productes de condicionament que obren la seqüència vers els flancs del nucli. Els plans de percussió són condicionats a través de petites extraccions frontals des de la superfície de debitatge, que en alguns casos ressegueixen la direcció semi-envoltant de la talla. Gràcies a l'ús sistemàtic de dos plans de percussió oposats, el control de les condicions de la superfície de debitatge es fa més fàcil i no requereix de tantes accions de condicionament (Pelegri, 1995).

El nucli 1 de la il·lustració 37 presenta dues seqüències que se sobreposen l'una per sobre de l'altra. La darrera seqüència és la que es veu com a principal (marcada en blau) i té un caràcter semi-envoltant pels dos flancs del nucli. Les darreres extraccions que s'obren vers el flanc esquerre queden reflectides, essent la darrera opció per continuar amb la seqüència i provocant l'abandonament del nucli. Aquesta explotació emmascara una seqüència anterior de major envergadura (marcada en vermell) que prosseguia des del centre vers al lateral del nucli. Es pot apreciar com els condicionaments presents al pla de percussió giren del centre vers els flancs, tot resseguint la direcció del debitatge. Aquest nucli té una semblança morfològica i tecnològica molt accentuada amb un nucli del nivell epimagdalenianà d'Atxose (Soto, 2015; nucli 1 de la figura 9). El nucli 2 conté dues seqüències oposades que també s'encavalquen entre sí però cadascuna gira respectivament cap a un lateral. Les dues seqüències prenen un caràcter semi-envoltant, però a causa de diversos reflectits en els dos sentits del debitatge i la reducció de la mida del nucli, l'única opció viable és l'abandonament.

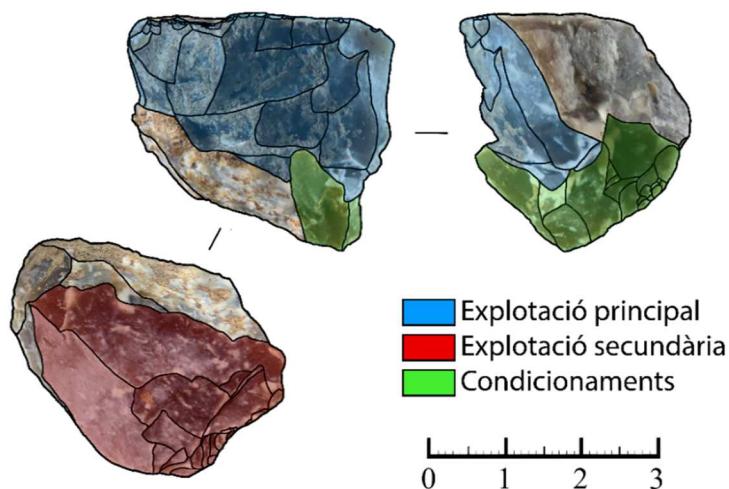


Il·lustració 37 Nuclis d'explotació bipolar sobre cara ampla de Coveta de la Foia

4.4.4. Explotació ortogonal

Aquest tipus d'explotació no s'hauria de considerar un esquema pròpiament dit, sinó més aviat una "drecera tècnica". Quan la matèria primera presenta irregularitats o bé existeixen reflectits de difícil solució s'obren plans de percussió alternatius al principal per seguir amb una altra explotació unipolar. No s'han identificat accions de configuració prèvia més enllà de la preparació del pla de percussió, encara que també s'aprofiten plans de percussió naturals. Les direccions de les explotacions es duen a terme de manera perpendicular entre si, depenent de les característiques dels accidents anteriors o de les irregularitats de la matèria primera. Els suports estrets tendeixen a ser ascles laminars o làmines amb una morfologia notablement irregular. Cada pla de percussió està associat a una superfície de talla, mantenint aquesta estructura estable en tot moment. Les seqüències són unipolars i tenen un caràcter frontal, tot i que en un dels casos també es pot assolir un cert caràcter semi-envoltant, tal i com es pot veure a la il·lustració 38, on l'explotació marcada en blau és semi-envoltant i la marcada en vermell és

frontal. Només s'han identificat 2 nuclis amb aquesta sistemàtica, fet que també confirma el caràcter oportunista d'aquesta explotació, considerant-la més aviat un recurs tècnic ocasional.

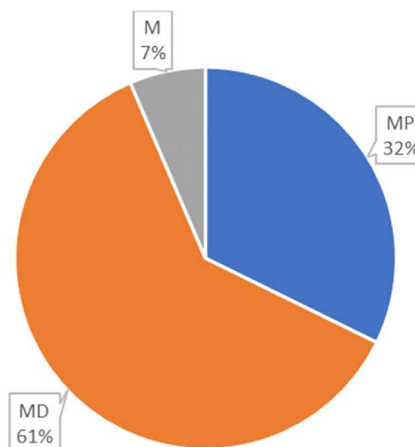


Il·lustració 38 Nucli amb esquema ortogonal de Coveta de la Foia

4.5. Productes de condicionament del nucli

S'han pogut identificar un total de 78 suports associats a accions de condicionament del nucli, els quals representen un 2,46% sobre el total d'indústria lítica. La fragmentació no és gaire elevada ja que només ateny un 35%, amb un predomini dels fragments meso-distals (61%), essent menys freqüents els meso-proximals (32%) i els mesials els més minsos (7%).

Semi-cresta	11	14.10%
Semi-tauleta	6	7.69%
Neocresta	14	17.95%
Làmina de flanc	27	34.62%
Aresta de cornisa	5	6.41%
Flanc de revifat transversal	4	5.13%
Flanc de revifat oblic	3	3.85%
Flanc de revifat longitudinal	8	10.26%
Total	78	100%



Taula 19 Tipus de PCN identificats a Coveta de la Foia

Il·lustració 39 Percentatges de fracturació dels PCN de Coveta de la Foia. M=mesial; MP=meso-proximal; MD=meso-distal

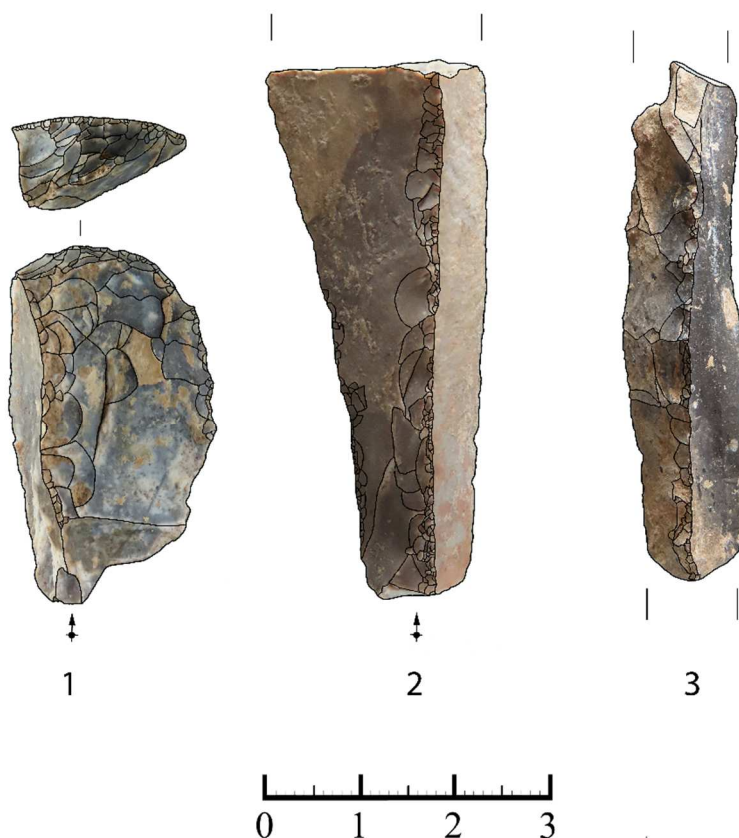
Els productes de condicionament del nucli (PCN) més abundants són les làmines de flanc (34,62%), seguides per les neocrestes (17,95%) i les semi-crestes (14,10%). Els suports menys quantiosos són els flancs de revifat longitudinal (10,26%), les semi-tauletes (7,69%), les arestes de cornisa (6,41%), els flancs de revifat transversal (5,13%) i els flancs de revifat oblic (3,85%). Per tant, es pot veure que els productes més nombrosos són aquells que estan relacionats amb l'obertura lateral del debitatge en els nuclis, és a dir, les neocrestes i les làmines de flanc. Els condicionaments d'inici de talla estan ben representades per les semi-crestes, les quals són prou presents i il·lustren de manera clara una preferència per aquest tipus d'inici de talla. La resta de

condicionaments que es duen a terme durant el ple debitatge són recursos puntuals menys utilitzats i a causa de la seva naturalesa.

4.5.1. Semi-crestes

Es tracta d'un tipus de PCN utilitzat exclusivament en l'inici de la seqüència de talla i se n'han detectat fins a 11 exemplars. S'aprofita generalment alguna aresta natural de la matèria primera per tal de dur a terme les extraccions transversals a la pròpia aresta. Les extraccions transversals sempre es duen a terme unidireccionalment, és a dir, només s'extreuen vers un lateral. Mitjançant aquest procediment es conforma una aresta suficientment marcada per extreure'n el suport i començar la seqüència de talla laminar.

Les semi-crestes conserven el còrtex només en 4 casos (36%), normalment al lateral on es produeixen les extraccions transversals, fet que ens indica que durant la primera fase de talla o bé ja s'ha produït el decorticat o bé els nuclis no tenen còrtex ja que es tracta de fragments diacràstics o tabulars. Dels pocs exemplars que conserven els talons, tots són llisos i només un conté abrasió, fet que demostra una poca inversió tècnica en la preparació d'aquest tipus de suports. Les mitjanes dimensionals són de 37,7 x 13,7 x 7,1 mm i la mitjana de l'índex



Il·lustració 40 Semi-crestes de Coveta de la Foia

d'allargament és de 2,9. La llargada màxima és de 53,8 mm i la mínima de 12,8 mm, l'amplada màxima ateny els 24,6 mm i la mínima els 3,4 mm, i pel gruix el valor màxim és de 12,7 mm i el mínim de 3,4 mm. Majoritàriament es tracta d'un tipus de suport de grans dimensions, ja que prové de l'inici de talla, però també hi podem trobar algun exemplar de menys envergadura. Cal tenir en compte que en l'inici de talla de l'esquema sobre aresta les dimensions del nucli ja són reduïdes i per tant s'hi poden extreure unes semi-crestes inicials més petites que les habituals.

Almenys 4 peces (36%) han sigut aprofitades com a útils, entre els quals s'hi troben 3 gratadors i 1 truncadura. A la il·lustració 40, el número 1, s'hi pot observar un d'aquests gratadors.

4.5.2. Semi-tauletes

Aquest tipus de PCN es troba en una fase avançada del ple debitatge, en la qual es necessita una neteja del pla de percussió o bé de la cornisa. Se n'han detectat fins a 6 exemplars. Normalment les extraccions es duen a terme des de superfície de debitatge vers el dors del nucli, o bé en alguns casos s'opta per fer-ho des d'un flanc del nucli. No existeix cap preparació prèvia de l'extracció més enllà de l'aprofitament d'algun negatiu anterior del propi nucli com a punt d'extracció de la semi-tauleta. Normalment no s'arriba a extreure la totalitat del pla de percussió, és per això que no parlem de tauletes sinó de semi-tauletes. Els motius d'extracció de les semi-tauletes de Coveta de la Foia són per la presència de reflectits de poca envergadura en la cornisa del nucli, els quals impossibiliten el debitatge laminar.

La majoria de les semi-tauletes són lliures de còrtex, menys un exemplar que en conserva a la part del dors del nucli. Els talons són o bé llisos o bé diedres, provocats per l'aprofitament d'alguna superfície preexistent al nucli, ja que no s'hi aplica abrasió ni cap altra preparació prèvia a l'extracció del suport. Els bulbs són pronunciats, fet que podria suggerir una major força del cop en el moment de l'extracció o bé un tipus de percussor mineral més dur que el que s'usa per a l'extracció de suports bruts. Cal tenir en compte que el gruix de matèria primera extreta en una semi-tauleta és superior al d'una extracció d'una lamineta, ja que l'objectiu és eliminar el pla de percussió. Les mitjanes dimensionals són de 21,3 x 19,8 x 5,5 mm. La llargada màxima és de 25,8 mm i la mínima de 17 mm, l'amplada màxima ateny els 27,7 mm i la mínima els 10,3 mm, i pel gruix el valor màxim és de 8,8 mm i el mínim de 3,6 mm. Les semi-tauletes ens mostren que el caràcter frontal d'algunes explotacions de vegades crea reflectits en forma d'ascles de petites dimensions. Aquestes ascles petites s'emporten l'inici de les arestes de les làmines i això impedeix l'extracció òptima de suports laminars. Mitjançant les semi-tauletes es neteja el pla de



Il·lustració 41 Semi-tauletes de Coveta de la Foia

percussió i es recuperen les arestes laminars. Només una semi-tauleta ha sigut utilitzada com a gratador en musell per la seva morfologia arrodonida i gruixuda.

4.5.3. Neocrestes

Les neocrestes són un dels PCN més nombrosos amb 14 exemplars. S'utilitzen com a recurs per corregir el carenatge longitudinal de la superfície de debitatge o en els casos en què s'hi ha produït algun reflectit. Normalment s'efectua mitjançant una sèrie d'extraccions transversals en una direcció, o rarament vers les dues direccions. Les neocrestes s'extreuen en una fase avançada del ple de debitatge, en un moment en què és necessari obrir la seqüència de talla lateralment, donant un aspecte semi-envoltant el debitatge. S'utilitzen especialment en explotacions frontals laminars i sobretot microlaminars, en moments on es poden aprofitar els flancs del nucli com a superfície de debitatge. En una gran part dels casos, les extraccions transversals que configuren les neocrestes se situen exclusivament a la part distal del suport per tal d'eliminar la convexitat longitudinal del nucli i així poder regularitzar la superfície de debitatge. Els perfils de les neocrestes tendeixen a ser còncaus, a mode de sobrepassat en alguns casos, per eliminar la part distal de la superfície de debitatge.



Il·lustració 42 Neocrestes de Coveta de la Foia

No hi ha cap neocresta que conservi restes corticals. Els talons són majoritàriament llisos (n=4), dels quals la meitat són amb abrasió i l'altra meitat sense. L'únic taló diedre té abrasió i l'únic taló puntiforme també en té. Les neocrestes presenten doncs, un calibratge major pel que fa a l'extracció del suport en si, ja que són un PCN que s'assimila bastant a una làmina o lamineta de plena explotació. Els negatius de les extraccions laminars són majoritàriament unipolars (62%), amb alguns bipolars (23%) i indeterminats (15%).

Les mitjanes dimensionals són de 15,7 x 7,8 x 3,7 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 2,5. La llargada màxima és de 27,6 mm i la mínima de 6,6 mm, l'amplada màxima ateny els 13,6 mm i la mínima els 4,2 mm, i pel gruix el valor màxim és de 6,5 mm i el mínim de 1,7 mm. Si ens fixem en la naturalesa dels suports la meitat són laminetes i l'altra làmines de petites dimensions. El recurs de les neocrestes es troba, per tant, en la talla laminar i microlaminar, essent majoritàriament de caire unipolar amb alguna utilització en la talla bipolar. En els esquemes bipolars ja s'usa el recurs de la bipolaritat com a regulador de la convexitat longitudinal de la superfície de debitatge, per tant no és tan necessari l'ús de neocrestes per aquesta finalitat. Només dos exemplars han sigut utilitzats com a útils: una osca i una punta (il·lustració 42, 2), totes dues a partir de neocrestes de grans dimensions (làmines).

4.5.4. Làmines de flanc

Es tracta del PCN més nombrós amb 27 exemplars i prové de la fase de plena explotació. S'utilitza exclusivament per obrir el debitatge lateralment en moments en què la seqüència laminar esdevé massa frontal i necessita aprofitar els flancs del nucli. Té més o menys la mateixa funció que les neocrestes amb la diferència que en les làmines de flanc la progressió laminar o microlaminar és regular i per tant no cal corregir la convexitat longitudinal de la superfície de debitatge mitjançant extraccions transversals. L'objectiu de l'extracció no és només extreure matèria primera de la superfície de debitatge sinó també extreure'n dels flancs. El cop se situa ben bé al punt liminar entre la superfície de debitatge i el flancs, fent d'aquesta manera que el



Il·lustració 43 Làmines de flanc de Coveta de la Foia

suport agafi les dues superfícies i adquireixi un perfil tors. En algun cas també s'ha aprofitat l'extracció per eliminar un reflectit anterior.

Només 2 exemplars conserven restes corticals (7%), les quals se situen als laterals de les làmines de flanc, ja que formen part del flanc del nucli. Gran part dels talons són llisos (58%) i estan associats majoritàriament a l'abrasió. Molt per sota hi trobem els puntiformes (8%) i els lineals (8%), tots amb presència d'abrasió, mentre que els diedres (8%) no en presenten pas. El 19% restant no conserven taló a causa de les fractures. Les làmines de flancs doncs, presenten el mateix patró que l'explotació laminar i microlaminar quant a tècnica d'extracció: o bé es prepara la cornisa mitjançant l'abrasió o bé es prepara el pla de percussió provocant talons diedres. Pel que fa a les direccions de les extraccions, el 62% són unipolars i el 15% bipolars. A causa de la presència de parts dels flancs del nucli també s'hi han detectat direccions unipolars + ortogonals (12%) i bipolars + ortogonals (4%), mentre que el 8% restant són indeterminats. Per tant, es pot afirmar que les làmines de flanc s'utilitzen majoritàriament en esquemes unipolars però també en alguns casos en esquemes bipolars. Les mitjanes dimensionals són de 23,4 x 10,2 x 3,8 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 2,3. La llargada màxima és de 45 mm i la mínima de 11,4 mm, l'amplada màxima ateny els 22,3 mm i la mínima els 3,5 mm, i pel gruix el valor màxim és de 8,8 mm i el mínim de 1,7 mm. Morfomètricament hi ha una àmplia varietat de dimensions ja que s'hi poden trobar des de laminetes, làmines de petites dimensions fins a làmines de grans dimensions provinents de fases més recents del ple debitatge. És doncs, un recurs usat molt freqüentment en tots els estadis del ple debitatge i a través del qual es documenten les obertures laterals de la seqüència de talla.

4.5.5. Arestes de cornisa

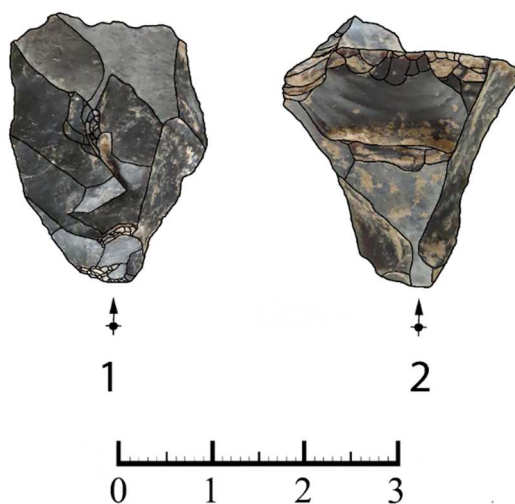
Només s'han detectat 5 arestes de cornisa, essent un dels PCN menys nombrosos. Es tracta d'unes peces que eliminen part de la cornisa del nucli per tal de suprimir els reflectits produïts pels debris. Són poc freqüents perquè impliquen una pèrdua de l'angle de percussió, fet que moltes vegades pot comportar que la talla no pugui prosseguir. Cap exemplar conserva restes corticals i els dos únics talons que es conserven són un de llis i un de puntiforme, els dos amb presència d'abrasió. En els dos casos s'ha aprofitat el flanc del nucli com a pla de percussió per extreure l'aresta. Les mitjanes dimensionals són de 17,4 x 8 x 4,1 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 2,32. La llargada màxima és de 28,2 mm i la mínima de 11,6 mm, l'amplada màxima ateny els 10,4 mm i la mínima els 5,6 mm, i pel gruix el valor màxim és de 8,1 mm i el mínim de 2,2 mm.

4.5.6. Flancs de revifat

Dins d'aquesta categoria s'hi encabiran els flancs de revifat longitudinals (n=8), transversals (n=4) i oblics (n=3). En total són 15 flancs de revifat que provenen de la plena explotació. L'aparició d'un reflectit a la superfície de debitatge força al tallador a netejar aquest accident, de vegades des del mateix pla de percussió o de vegades des d'altres punts del nucli. La diferència del punt d'extracció rau en la morfologia del nucli i les necessitats tècniques del moment, ja que depenent de la morfologia del nucli pot ser més ràpida l'extracció del flanc de revifat des d'un dels flancs laterals. Tot i així, els flancs de revifat longitudinals són els més freqüents ja que moltes vegades l'operació més senzilla és extreure'ls des del mateix pla de percussió, mercès a l'existència d'un pla de percussió preparat prèviament. També es pot donar l'ocasió d'extreure el suport des d'un punt oblic respecte la direcció de l'explotació principal il·lustració 45, 1), essent comuns sobretot quan l'angle de percussió excedeix els 90°. En només

un cas l'extracció s'ha efectuat en direcció oposada a l'explotació principal (il·lustració 45, 2) i també s'ha aprofitat per obrir lateralment la seqüència de talla vers un dels flancs del nucli. Aquest aprofitament d'obertura lateral també ha sigut constatat en un flanc de revifat transversal, fet que mostra una convergència d'objectius de condicionament en una sola extracció.

No hi ha cap exemplar que conservi restes corticals. La totalitat de talons conservats són llisos, dels quals la meitat presenten abrasió. Les peces amb abrasió són sobretot aquelles que requerien una preparació més acurada en el moment de l'extracció, com ara els flancs de revifat transversals. Només en un cas s'ha detectat la presència de negatius bipolars; això és degut a que l'extracció de només una part de la superfície de debitatge impossibilita la lectura completa de les direccions de les extraccions. Les mitjanes dimensionals són de 18,7 x 16,6 x 6,4 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 1,2. La llargada màxima és de 28,4 mm i la mínima de 7,1 mm, l'amplada màxima ateny els 25 mm i la mínima els 8,7 mm, i pel gruix el valor màxim és de 12,6 mm i el mínim de 3,5 mm.



Il·lustració 44 Flancs de revifat de Coveta de la Foia

4.6. Recapitulació

Gràcies a l'anàlisi dels materials es pot constatar que les estratègies de talla de Coveta de la Foia se centren en l'obtenció de productes laminars i microlaminars a partir de dos comportaments sensiblement diferenciats.

Per una banda, existeix una producció d'ascles, de làmines i d'ascles laminars de grans dimensions, de morfologies poc estandarditzades i amb poca regularitat. Aquesta producció se situa en els primers estadis de l'explotació i es tracta d'una talla de caràcter unipolar. La preparació de la superfície de debitatge se sol fer a partir d'una semi-cresta o bé aprofitant alguna aresta natural del suport original. S'aprofiten els plans de fractura preexistents i les fractures diaclàsiques de la matèria primera com a plans de percussió del nucli, tot i que en alguns casos es pot condicionar el pla de percussió a través d'extraccions frontals. La dinàmica de la talla és majoritàriament de caràcter frontal amb algunes progressions laterals, mantenint la corticalitat als flancs i al dors del nucli. El manteniment de la superfície de debitatge és escàs ja que els suports extrets no requereixen d'un calibratge morfomètric gaire precís. Justament, la manca de calibratge en la producció de suports se substitueix per una intervenció més gran del retoc en els útils, calibrant així la morfologia desitjada a través de l'ús del retoc. Els útils són

gratadors, truncadures, osques, alguns denticulats i alguns burins. L'aplicació del retoc doncs, condiciona la morfologia final de l'útil, sobretot pel que fa a la zona distal del suport.

Per altra banda, existeix una producció normalitzada en sèrie de petites làmines i de laminetes de morfologia estandarditzada i d'alta regularitat. Els suports extrems presenten una alta homogeneïtat i unes dimensions més reduïdes. El calibratge morfomètric dels suports és més accentuat ja que la diversitat d'útils que se n'extreuen és menor i per tant es necessita una precisió major en la morfologia original del suport. En aquest cas l'objectiu principal és la fabricació d'elements de dors a partir de làmines i laminetes. Tot i que la incidència del retoc modificarà l'amplada original del suport, el calibratge de l'útil final vindrà donat més aviat pel suport original més que no pas pel retoc. El mateix passarà amb els gratadors, geomètrics i les altres tipologies que sortiran d'aquesta producció normalitzada. En aquest sentit, els elements de dors són un dels útils amb més afectació morfomètrica pel que fa al retoc, ja que s'hi aplica una sistemàtica de confecció a partir d'una truncadura obliqua distal (o bé proximal, en algun cas aïllat) amb un alt grau d'inversió tècnica.

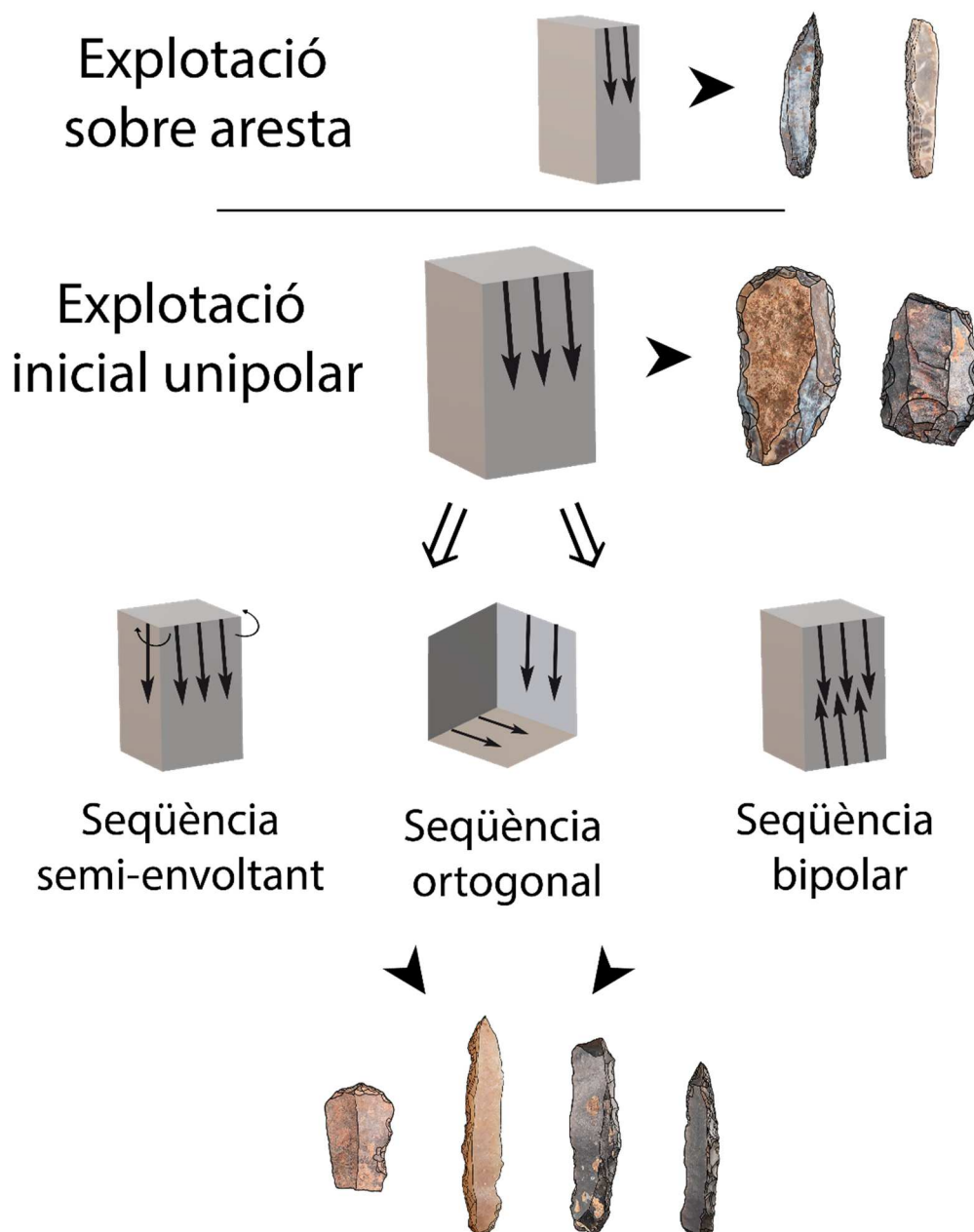
Tal i com ja s'ha mencionat anteriorment, en aquesta etapa de ple debitatge la dinàmica extractiva pot seguir sent de caràcter unipolar o bé bipolar. Fins i tot en alguns casos, si la matèria primera o els accidents no permeten prosseguir la talla, es pot optar per l'obertura d'un pla de percussió perpendicular. Tot i que la dinàmica d'explotació és majoritàriament frontal, en molts casos s'hi pot observar una tendència a la progressió semi-envoltant, ja sigui mitjançant neocrestes o làmines de flanc. La bipolaritat i l'aplicació de neocrestes són recursos tècnics emprats per a mantenir una superfície de debitatge suficientment plana com per extreure suports rectes, regulars i de longitud controlada. El pla de percussió es va mantenint continuament amb l'ajuda de semi-tauletes i extraccions frontals. L'objectiu d'aquest condicionament és revifar l'angle de percussió, sobretot en els casos de debitatge semi-envoltant. Per tant, la inversió tècnica requerida en el ple debitatge és major si la comparem amb la primera fase d'explotació, ja que es necessita un major nombre d'intervencions per mantenir l'heterogeneïtat dels suports extrems.

Per altra banda, existeix una explotació sobre aresta que produeix petites làmines i laminetes. Aquest tipus d'esquema no requereix una gran preparació prèvia ja que aprofita l'aresta natural d'una ascla o bé d'algun fragment per tal d'iniciar la seqüència de talla a mode d'aresta-guia. Tot i que es tracti d'un comportament de caire oportunista, la progressió de la talla exigeix un mínim manteniment de la superfície de debitatge. Això és degut a que la progressió frontal del debitatge amb percussor mineral tou provoca reflectits. Com a solució es poden aplicar neocrestes o alguna obertura bipolar per intentar netejar la superfície de debitatge. Les obertures laterals també s'empren com a solució tècnica, igual que en l'esquema unipolar mencionat anteriorment. Es tracta doncs, d'un esquema simple amb poca inversió tècnica en la preparació, ja que a partir d'una o dues extraccions ja se situa en la plena explotació. El fet que els accidents siguin freqüents i els nuclis siguin de petites dimensions fan que tampoc hi hagi una dedicació gaire perseverant en el manteniment d'aquest tipus d'explotacions.

En definitiva, la producció de làmines es realitzaria de manera integrada, a partir d'una explotació intensiva i mantinguda de nuclis unipolars d'entre els 45 i els 50 mm de longitud mitjana, donant una reducció progressiva fins a una ramificació dels esquemes de talla. Aquesta diversificació es produeix aproximadament a partir dels 45 mm de longitud i dona lloc a l'aplicació de dinàmiques bipolars o ortogonals. L'abandonament dels nuclis es produeix al voltant dels 24 mm. Aquestes dimensions reduïdes són conseqüència del desenvolupament de

processos de manteniment, però també són producte dels sistemes de talla. El ple debitatge gaudeix de més condicionament, facilitant-ne la continuïtat fins a dimensions més reduïdes. Tot i així, cal remarcar que la selecció que es fa dels suports en brut sembla ser més estricta en les puntes de dors que no en les làmines/laminetes de dors, ja que existeix un calibratge morfomètric major en les puntes de dors.

D'altra banda, la producció directa de laminetes i làmines petites com les explotacions sobre aresta, es fan a partir de dinàmiques més curtes. Després d'una progressió relativament ràpida s'abandonen els nuclis al voltant dels 27 mm, mostrant un interès existent per l'obtenció de productes laminars petits.



Il·lustració 45 Esquemes de talla laminars i microlaminars de Coveta de la Foia

Els materials de l'Arbreda (Serinyà, Pla de l'Estany)



5. Els materials de l'Arbreda

5.1. Inventari general del material estudiat

En aquest treball s'han estudiat els materials del nivell E del jaciment, els quals consten de 1755 peces. S'han estudiat les matèries primeres destinades a l'obtenció de productes laminars i microlaminars, ja que són els que s'han utilitzat per la confecció d'elements de dors. Cal remarcar la presència de quars, de quarsites, cristall de roca, calcàries i d'altres matèries primeres d'origen local que són presents al registre però que no presenten cap rellevància pel que fa a la producció de dorsos. Les matèries primeres estudiades són el sílex i el jaspi del Canigó. Aquest últim és present als nivells aurinyacians (Ortega, 2002) i als solutrians (Fullola-Isern, 2019) i com veurem més endavant és utilitzat per la producció d'elements de dors. El conjunt de suports de producció, si sumem les ascles, les ascles laminars, les laminetes i les làmines, ofereix un total de 898 peces.

Els suports més nombrosos són els debris amb 534 peces (30,43%), seguits per les làmines (18,23%), les laminetes (16,87%), les ascles (13,62%) i els informes (12,71%). Molt per sota, hi trobem els PCN (3,93%), les ascles laminars (2,45%) i els cops de burí (1,14%). Si ens fixem en la quantitat de peces retocades per suport, podrem veure que les laminetes són les més transformades en útils amb un 40,54%, superant amb escreix els valors dels altres suports. Per tant, es pot dir que un dels objectius principals de la producció és la transformació de laminetes en útils. Les làmines, tot i ser més nombroses que les laminetes, tenen un grau de transformació més baix (26,56%) que reflecteix igualment una intencionalitat productiva. D'aquesta manera, les laminetes i les làmines se situen com a objectius principals de la producció, essent les laminetes un objectiu més marcat en la seva transformació com a útils. Les ascles també han patit un grau de transformació significatiu (12,13%), juntament amb els PCN (11,59%), adquirint els dos suports uns valors molt similars. El cop de burí retocat es tracta d'un aprofitament com a element de dors, mentre que l'informe retocat resulta ser un fragment de peça escatada de la qual no se n'ha pogut identificar el suport original.

			Dels quals retocats	% retocats sobre suport
Ascla	239	13,62%	29	12,13%
Làmina	320	18,23%	85	26,56%
Lamineta	296	16,87%	120	40,54%
Ascla laminar	43	2,45%	3	6,98%
Nucli	11	0,63%	-	-
PCN	69	3,93%	8	11,59%
Debris	534	30,43%	-	-
Cop de burí	20	1,14%	1	5,00%
Informe	223	12,71%	1	0,45%
Total	1755	100%	247	-

Ascla	239	26.61%
Làmina	320	35.63%
Lamineta	296	32.96%
Ascla laminar	43	4.79%
Total	898	100%

Taula 20 A l'esquerra recompte total del material estudiat de l'Arbreda. A la dreta recompte total dels suports de producció

5.2. Suports bruts

En aquest apartat analitzarem els suports no retocats obtinguts amb intenció primària, és a dir, les ascles, ascles laminars, làmines i laminetes. Els debris i els informes no seran analitzats ja que no ens poden aportar informació suficient per reconstruir els sistemes de talla.

5.2.1. Inventari

Els productes no transformats (n=661) conformen el 73,61% dels suports de producció (ascles, ascles laminars, làmines i laminetes) i un 37,66% del material lític general. Les làmines segueixen sent els suports més nombrosos, seguides per les ascles, les laminetes i les ascles laminars.

Ascles	210	31.77%
Làmines	235	35.55%
Laminetes	176	26.63%
Ascles laminars	40	6.05%
Total sup. bruts	661	100%

Taula 21 Inventari dels suports bruts de l'Arbreda

5.2.2. Ascles

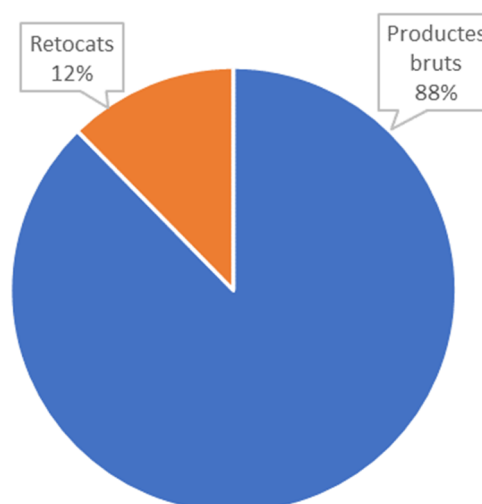
Les ascles conformen el 31,77% dels suports de producció. El grau de fragmentació és de 73,81%, un percentatge prou elevat dins del conjunt lític. La fragmentació tèrmica és molt baixa i abunden els fragments meso-proximals i meso-distals, distribuint-se de manera equitativa. La mitjana dimensional de les ascles és de 21,8 x 18,8 x 4,3 mm i la de l'índex d'allargament és d'1,1. Els valors màxims de la llargada són de 36,9 mm i els mínims de 12,8 mm. Pel que fa a l'amplada, els valors màxims atenyen els 41,2 mm i els valors mínims són de 9,6 mm, mentre que el gruix té un valor màxim de 14,1 mm i un mínim d'1,4 mm. Les ascles són reduïdes en llargada, fet que es tradueix en un índex d'allargament baix. La morfologia general d'aquest tipus de suports és ampla i gruixuda i això marca una clara diferència en la intencionalitat productiva entre els suports laminars/microlaminars i les ascles.

Un 23,74% de les ascles presenten restes corticals, essent majoritàries les ascles amb poc índex cortical. L'etapa d'inici d'explotació queda reflectida de manera minoritària, ja que les ascles totalment corticals es redueixen a 11 exemplars i les majoritàriament corticals a 14 peces. Les direccions de les extraccions són eminentment unipolars, amb algunes intervencions ortogonals ocasionals, sobretot en les ascles d'inici d'explotació. En només tres casos s'hi han detectat extraccions bipolars.

5.2.3. Làmines

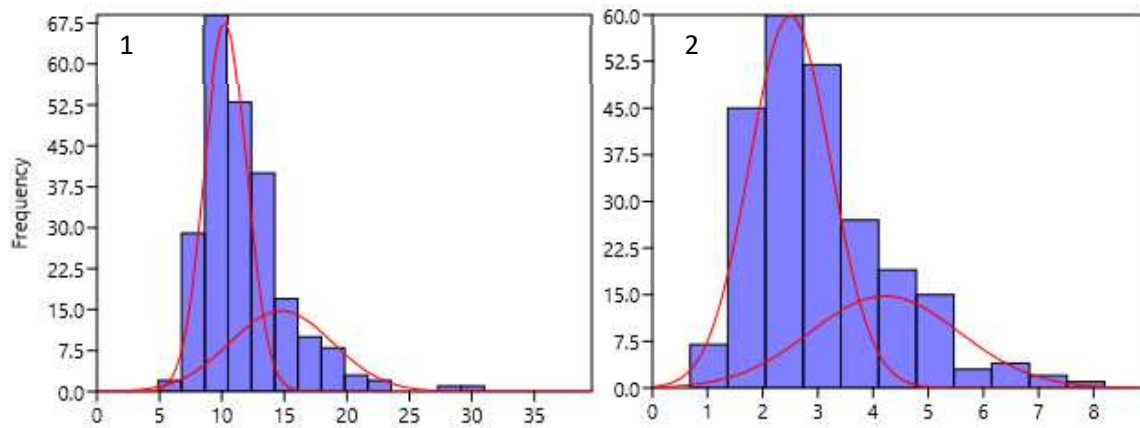
Les làmines són el 35,55% dels suports bruts (n=235), essent els suports més nombrosos dins del conjunt no retocat. Pateixen un alt grau de fragmentació (93,62%), el qual ve propiciat per la seva morfologia allargada i per algunes fractures tèrmiques. En conseqüència, només es conserven 15 làmines brutes senceres. Si s'hi afegeixen les làmines retocades, l'índex de fragmentació no varia massa (93,13%), seguint d'aquesta manera la mateixa dinàmica d'alta fracturació. Les làmines són el segon suport més transformat en útils ja que n'hi ha 85 de retocades, les quals representen un 36,96% sobre la totalitat de làmines.

La mitjana dimensional és de 35,4 x 11,8 x 2,9 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 3,1. La llargada màxima és de 64,5 mm i la mínima de 12,2 mm, l'amplada màxima ateny els 31 mm i la mínima els 8, mentre que el valor màxim pel gruix és de 7,3 mm i el mínim d'1,1 mm.

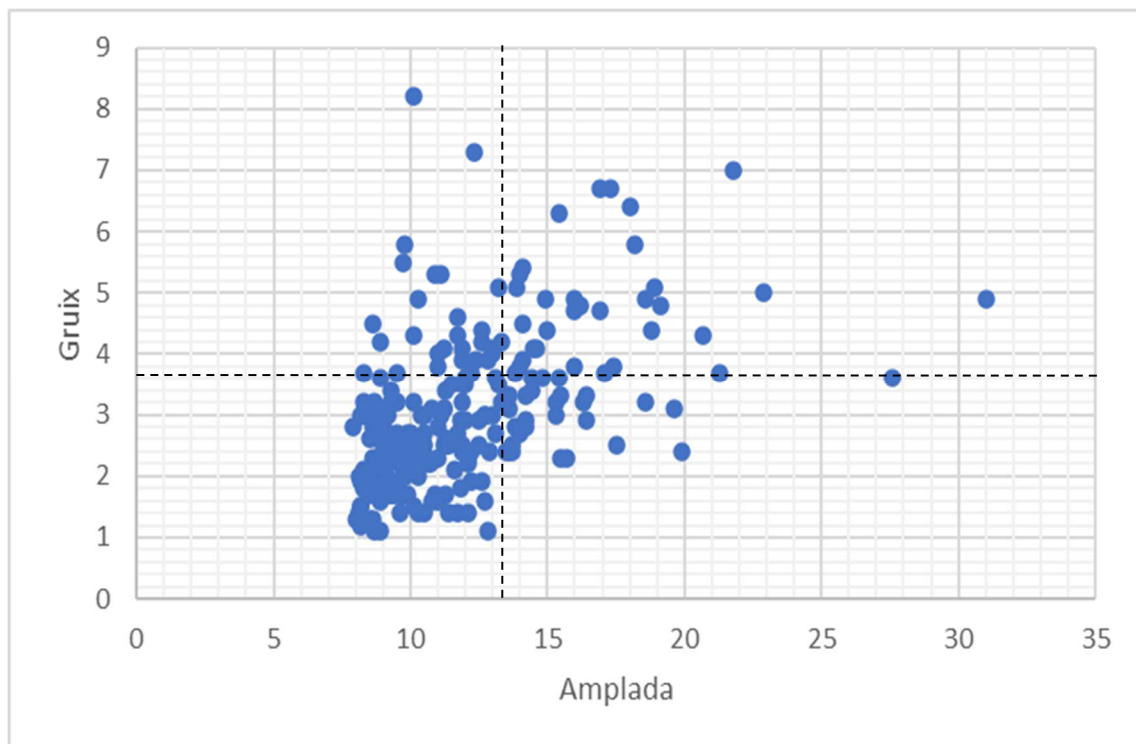


Il·lustració 46 Proporció de suports bruts i retocats de l'Arbreda. En aquesta gràfica s'hi han obviat els PCN retocats i els informes retocats

Els histogrames de l'amplada i del gruix (il·lustració 47) ens mostren dues agrupacions principals significatives per cada variable. En l'amplada existeix un grup de làmines per sota dels 13,2 mm i un altre per sobre d'aquest valor fins als 31 mm. En el gruix trobem un primer grup que oscil·la entre els 1,1 mm i els 3,7 mm i un segon grup que va dels 3,8 fins als 7,3 mm. Així doncs, es poden determinar dos grups a partir de l'amplada i del gruix. El primer grup consisteix en suports de reduïdes dimensions amb una mitjana de 10,2 mm d'ample i 2,5 mm de gruix, el qual representa el 75% de la producció laminar bruta. El segon grup és clarament més minoritari (25% de la producció) i es compon per suports més amples i gruixuts, amb una mitjana de 16,4 mm d'ample i 4,8 mm de gruix. Podria considerar-se doncs, la presència de dues intencions diferenciades a en l'àmbit de la producció laminar, ja que es poden diferenciar dos grups a nivell percentual i a nivell numèric.



Il·lustració 47 Histograma de l'amplada (1) i del gruix (2) de les làmines brutes de l'Arbreda a partir del Mixture Analysis. Les corbes representen les agrupacions en dues poblacions amb distribució normal.



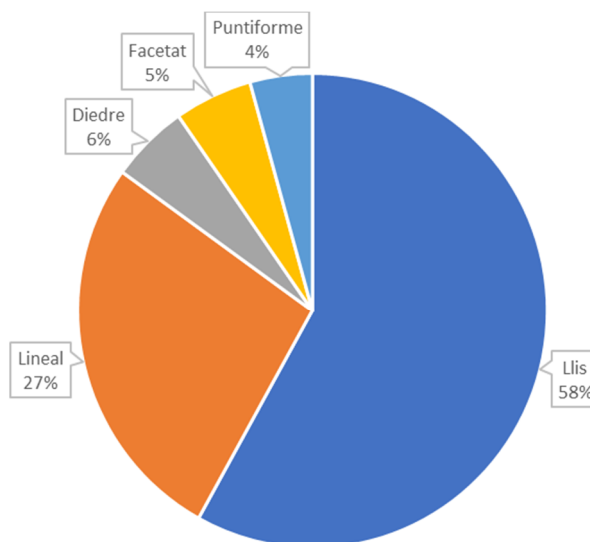
Il·lustració 48 Distribució del gruix i l'amplada de les làmines brutes de l'Arbreda

Pel que fa a la corticalitat, s'hi pot observar una preponderància de les làmines no corticals (NC) amb un 89,36%, les quals provenen majoritàriament de la fase de plena explotació. Les poques làmines no corticals que provenen de la fase d'inici d'explotació (n=5) són de grans dimensions i de poca regularitat. Pel que fa a les làmines amb restes corticals (10,64%), ja siguin majoritàries (MC) o no majoritàries (MNC), pertanyen de manera predominant a la fase d'inici d'explotació. N'hi ha qualcunes emperò (n=5), que provenen de la plena explotació ja que a la cara dorsal dels suports s'hi poden observar extraccions laminars provinents d'una explotació laminar avançada, tot i mantenir zones corticals als laterals, fet que les posa al límit de ser considerades extraccions de manteniment. El caràcter pla de les seves seccions les diferencia de les làmines de flanc, motiu pel qual han esta considerades làmines i no PCN. De les làmines amb restes corticals, un 72% conserven el còrtex als laterals, un 12% en conserven a la part proximal, un altre 12% en tenen a la part distal i el restant 4% el conserven en diverses parts de la cara dorsal. Aquests percentatges mostren una tendència generalitzada vers una dinàmica extractiva des del centre de la superfície de debitatge cap als flancs del nucli, els quals conserven amb més facilitat el còrtex.

NC	89.36%
MNC	7.66%
MC	2.98%
Total	100%

Taula 22 Percentatges de corticalitat de les làmines brutes de la Cova de l'Arbreda. NC: no cortical; MNC: majoritàriament no cortical; MC: majoritàriament cortical

Els talons més nombrosos en les làmines brutes són els llisos amb un 58%, els quals presenten abrasió en un 81,48% dels casos. Els talons lineals són els segons més abundants (27%), dels quals absolutament tots presenten abrasió, igual que els talons puntiformes (4%). Els talons diedres (6%) i els facetats (5%) presenten el mateix baix percentatge d'abrasió (20%) cadascun. Per tant, es pot observar la mateixa dinàmica que s'ha descrit al jaciment de Coveta de la Foia: les làmines amb preparació prèvia de la cornisa mitjançant l'abrasió provoquen talons lineals i puntiformes, mentre que la preparació prèvia del pla de percussió mitjançant petites extraccions provoca talons diedres i facetats. Les làmines amb talons llisos que no tenen abrasió són poc regulars i provenen majoritàriament de la fase d'inici d'explotació.

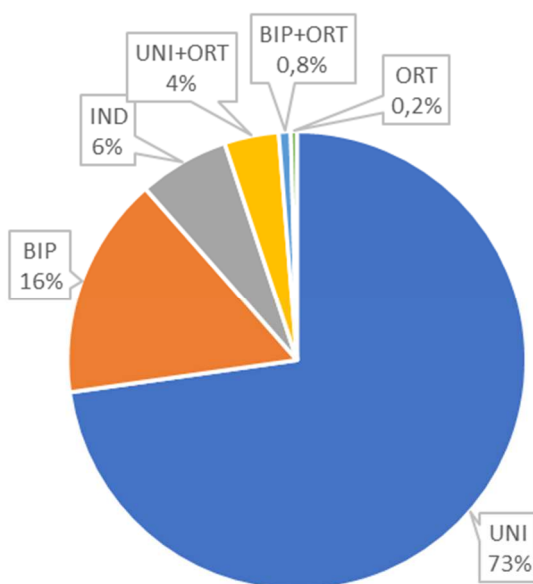


Il·lustració 49 Percentatge de talons presents a les làmines brutes de la cova de l'Arbreda

En el conjunt analitzat no s'hi han trobat mostres de l'ús de la percussió tova orgànica, sinó més aviat un ús generalitzat de la percussió tova mineral. Tampoc s'hi ha pogut detectar l'ús del percussor mineral dur, ja que no s'han trobat estigmes de talons prominents ni altres característiques típiques. Per tant, es podria determinar un ús preferent de la percussió mineral

tova combinada amb l'abradió o la preparació del pla de percussió segons les necessitats tècniques del moment.

Els negatius laminars presents a la cara dorsal de les làmines brutes mostren una clara tendència a la unipolaritat, la qual representa un 73% del conjunt analitzat. Molt per sota es troben les làmines amb extraccions bipolars amb un 16%. Les indeterminades conformen un 6% i estan lligades sobretot a peces amb alteracions tèrmiques, mentre que les làmines amb extraccions unipolars + ortogonals (4%), bipolars + ortogonals (0,8%) i ortogonals (0,2%) estan relacionades amb exemplars de poca regularitat provinents o bé de la fase de decorticat o bé de les primeres fases de la plena explotació. Això ens indica que les extraccions ortogonals es durien a terme sobretot en les fases de decorticat i en la preparació dels nuclis mitjançant crestes o semi-crestes. L'aparició d'extraccions bipolars té lloc majoritàriament en la fase de plena explotació, si bé s'han pogut detectar dues peces que pertanyen a les primeres fases del debitatge. La regularitat és bona en un 55% dels casos, fet que indica una estandardització en només una part del conjunt laminar brut. L'altra gran part del conjunt presenta menys regularitat (40%) i el 5% restant presenta una regularitat dolenta. La bona regularitat està estrictament lligada a làmines amb extraccions unipolars i bipolars provinents de la fase de plena explotació, mentre que les peces amb menys regularitat estan més relacionades amb la incidència de la ortogonalitat i de perfils còncaus o torsos.



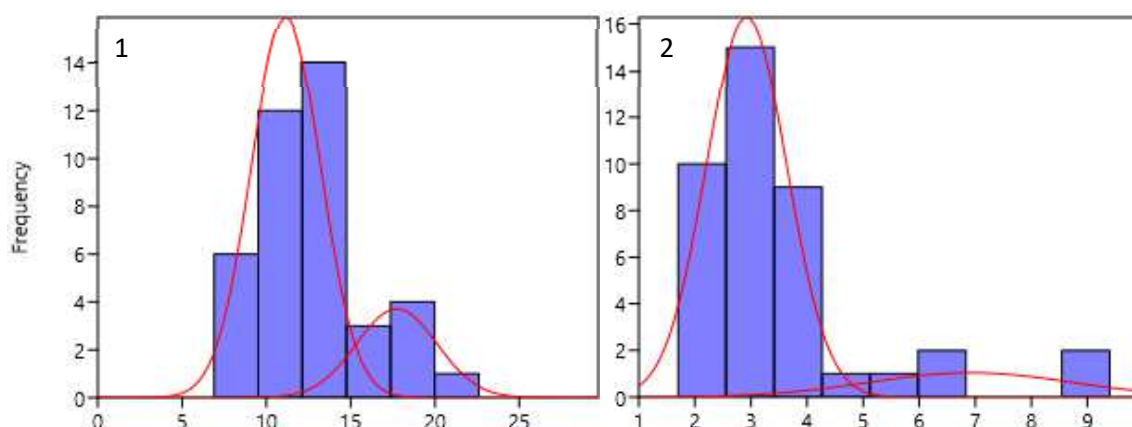
Il·lustració 50 Percentatge de les direccions de les extraccions a les làmines brutes de l'Arbreda

Les seccions transversals predominants són les triangulars asimètriques amb un 50%, juntament amb les trapezoidals asimètriques, les quals atenyen un 34%. Molt per sota trobem el grup de les simètriques, les quals tenen els mateixos percentatges, ço és un 6% per les triangulars simètriques i per les trapezoidals simètriques. Les de costat abrupte són encara menys nombroses, amb un 3% les trapezoidals amb costat abrupte i un 0,8% les triangulars amb costat abrupte. Per últim queda la secció cortical, representada per una peça (0,2%). Per tant, es pot observar una clara tendència vers l'asimetria i una representació ínfima de les peces amb costats abruptes. Aquestes últimes estan relacionades amb làmines de flanc o peces amb perfils torsos properes als flancs del nucli.

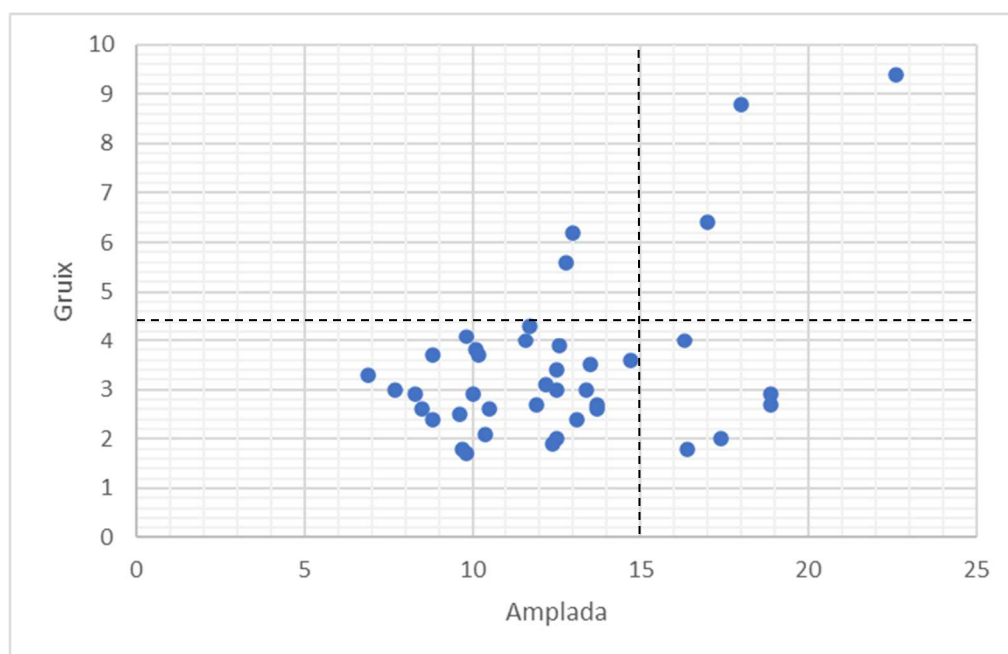
5.2.4. Ascles laminars

Les ascles laminars són el 6,05% dels suports bruts (n=40), un percentatge prou baix respecte els altres tipus de suports. La seva fragmentació és molt baixa, amb només un 30% d'ascles laminars fragmentades. Si s'hi afegeixen les ascles laminars retocades el percentatge augmenta fins a un 30,23%, percentatge poc significatiu ja que només hi ha 3 ascles laminars retocades, les quals representen un 2,45% sobre el conjunt.

La mitjana dimensional de les ascles laminars és de 23,2 x 12,5 x 3,4 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 2. Aquestes dades ens mostren uns suports que es troben entre les ascles i les làmines a nivell d'allargament. La llargada màxima és de 43,7 mm i la mínima de 14,3 mm; l'amplada màxima és de 22,6 mm i la mínima de 6,9; pel gruix els valors oscil·len entre els 9,4 mm i els 1,7 mm.



Il·lustració 51 Histograma de l'amplada (1) i del gruix (2) de les ascles laminars brutes de l'Arbreda a partir del Mixture Analysis. Les corbes representen les agrupacions en dues poblacions amb distribució normal.



Il·lustració 52 Distribució del gruix i l'amplada de les ascles laminars brutes de l'Arbreda

Els histogrammes de l'amplada i el gruix ens mostren dues agrupacions principals, també representades a la gràfica de dispersió. En l'amplada existeix un grup d'ascles laminars per sota dels 15 mm i un altre per sobre d'aquest valor fins als 22,6 mm. En el gruix hi trobem un primer grup que oscil·la entre 1,4 mm i 4,3 mm i un segon grup que va dels 5,6 mm fins als 9,4 mm. Es

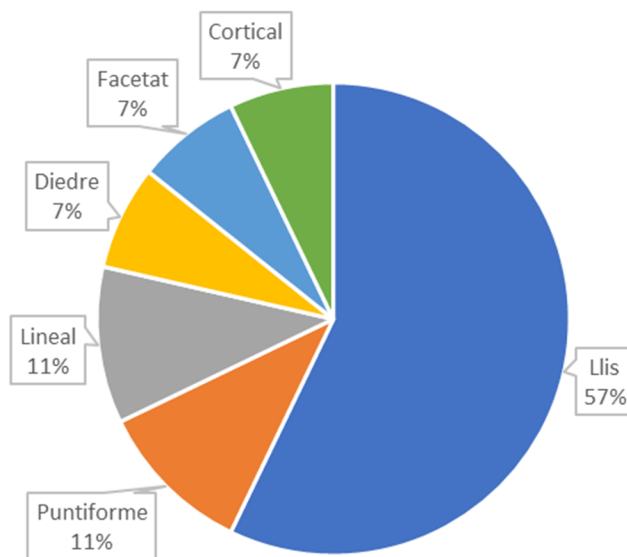
pot veure doncs, una clara preferència per les ascles laminars que se situen entre els 10 i els 15 mm d'amplada i entre els 2 i els 4 mm de gruix.

A nivell de corticalitat, el 80% de les ascles laminars són lliures de còrtex, un percentatge més baix que les làmines. La majoria d'ascles laminars no corticals provenen de la plena explotació, tret de dos exemplars que són de la fase d'inici de talla. Pel que fa a les peces corticals, la presència de còrtex als laterals es detecta en un 43% dels casos, mentre que la presència en l'extremitat distal és d'un 29% i en la proximal un altre 29%. Les ascles laminars provinents de la fase d'inici de talla queden representades en un 22,50% sobre el total, les quals tenen una mala regularitat i extraccions unipolars i bipolars amb freqüents intervencions ortogonals. Aquestes ascles laminars doncs, reflecteixen una poca inversió tècnica en l'inici de l'explotació i un baix calibratge pel que fa als suports. Tot i que les ascles laminars de plena explotació tenen menys incidència de l'ortogonalitat, la regularitat és també bastant dolenta. Això es podria explicar perquè no existeix un objectiu concret de talla per produir ascles laminars, ni tampoc una inversió tècnica específica.

NC	80%
MNC	15%
MC	5%
Total	100%

*Taula 23
Percentatges de
corticalitat de les
ascles laminars de
l'Arbreda.*

Els talons predominants són els llisos (57%) i estan associats amb l'abradió en un 81% dels casos. Els talons llisos que no presenten abrasió provenen de la fase d'inici de talla, moment en el qual la preparació de les extraccions és menor. Els següents grups més representats són els talons puntiformes (11%) i els lineals (11%), associats exclusivament amb l'abradió – en alguns cas s'hi pot observar una abrasió molt pronunciada – i provinents del ple debitatge. En canvi, cap dels talons diedres (7%) o facetats (7%) presenta abrasió, mostrant que l'ús de l'abradió va lligada directament amb la preparació acurada de la cornisa i la preparació del pla de percussió necessita menys treball de la cornisa.

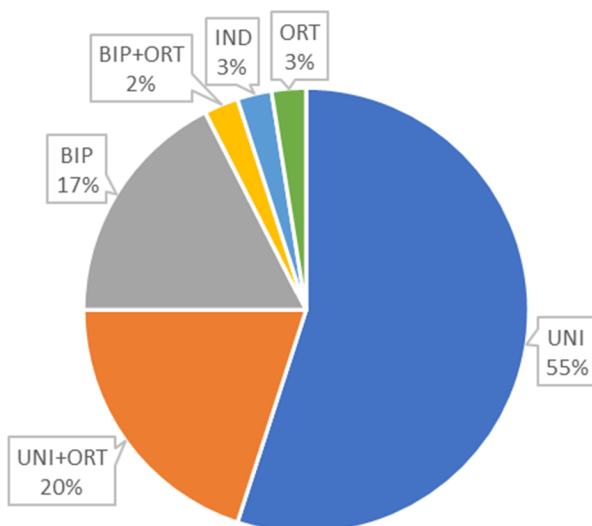


Il·lustració 53 Percentatges dels talons de les ascles laminars de la cova de l'Arbreda

La tècnica de talla és la percussió directa amb percussor mineral tou, amb només dues peces que podrien ser produïdes per percussió orgànica.

En la dinàmica extractiva se segueix veient un predomini de les extraccions unipolars (55%), seguides per les unipolars + ortogonals (20%). La bipolaritat és representada per un 17% i les bipolars + ortogonal per un 2%, mentre que els ortogonals sumen un 3%. Els indeterminats

atenyen també el 3%. Cal remarcar que la dinàmica unipolar de les ascles laminars és molt menys present que en les làmines brutes, però en canvi les extraccions unipolars + ortogonals són molt més presents. Això indicaria un augment de les extraccions ortogonals associades a les unipolars, fet que demostra una major irregularitat i també una proximitat des les extraccions d'ascles laminars vers els flancs dels nuclis. No obstant, la bipolaritat sí que té aproximadament la mateixa representació que en les làmines i il·lustra una incidència important d'aquesta dinàmica



Il·lustració 54 Percentatges de les direccions de les extraccions de les ascles laminars de l'Arbreda

en la seqüència de talla. La regularitat és molt baixa en tot el conjunt d'ascles laminars; només un grup reduït de peces amb extraccions unipolars gaudeixen d'una bona regularitat i d'una uniformitat relativa. Per tant, es podria concloure que les ascles laminars són uns suports amb poc calibratge i uniformitat, sense que se'n pugui detectar un objectiu tècnic clar.

Pel que fa a les seccions transversals, les més nombroses són les triangulars asimètriques amb un 55%, seguides per les trapezoidals asimètriques amb un 40%. Les triangulars abruptes (2,5%) i les paral·lelepípedes (2,5%) tenen els mateixos percentatges. La simetria doncs, no és un component que sigui deliberadament recercat en l'extracció d'aquest tipus de suports.

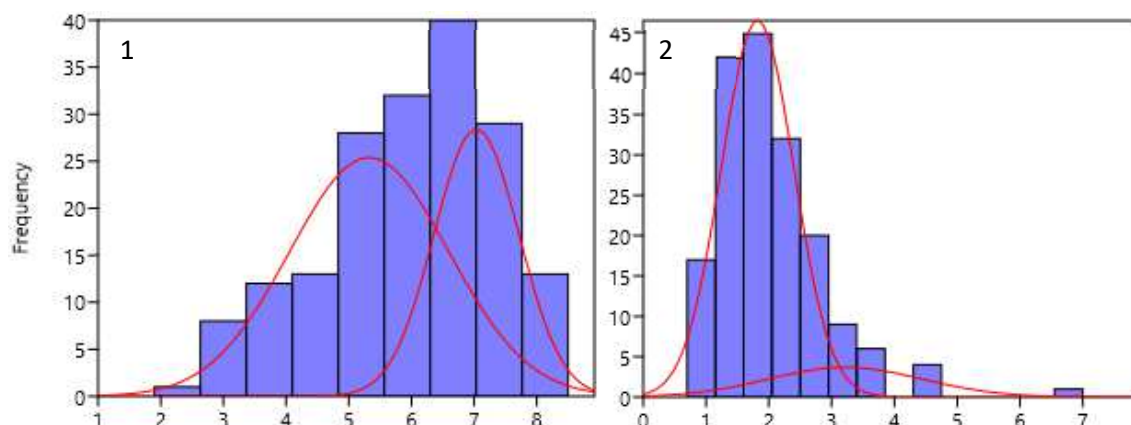
5.2.5. Laminetes

Les laminetes brutes sumen un total de 176 peces, les quals representen un 26,63% del total dels suports bruts. L'índex de fragmentació és notablement alt amb un 86,36% de peces fragmentades. Si s'hi afegeixen els peces retocades el percentatge ascendeix fins al 97,4% de peces fragmentades. Pel que fa a la transformació en útils, les laminetes tenen el percentatge més alt de transformació en útils (40,54%) de tot el conjunt, amb 120 peces retocades.

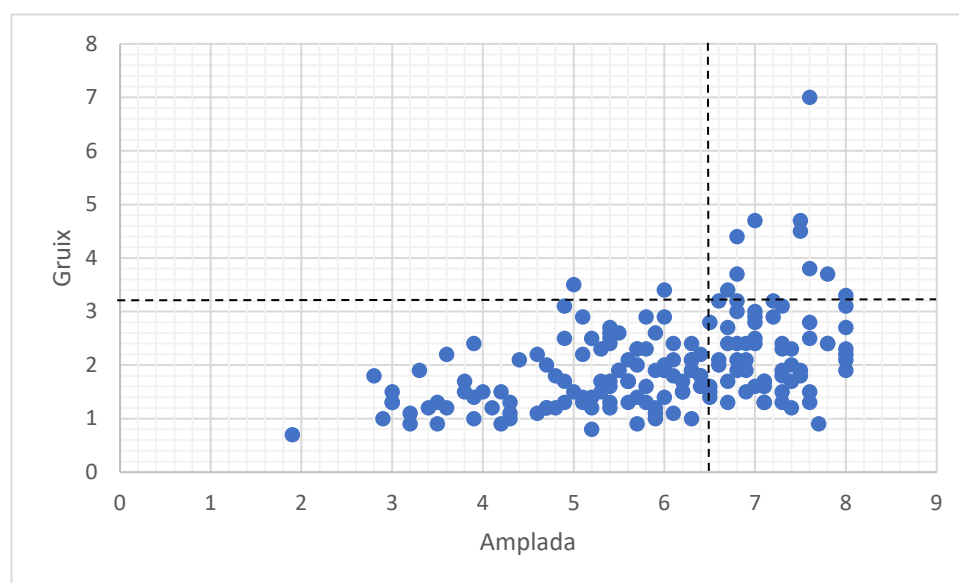
Les mitjanes dimensionals de les laminetes són de 21,5 x 5,9 x 2 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 3,7. Les dades ens mostren uns suports de petites dimensions, marcadament allargats i estrets. La llargada màxima és de 43,9 mm i la mínima de 10,4 mm, l'amplada màxima ateny els 8 mm i la mínima els 1,9 mm, i pel gruix el valor màxim és de 7 mm i el mínim de 0,7 mm.

Els histogrames de l'amplada i el gruix (il·lustració 55) ens mostren dues agrupacions significatives que queden representades a la gràfica de dispersió (il·lustració 56). En l'amplada existeix un grup de laminetes amb uns valors superiors als 6,4 mm i inferiors als 8 mm que englobaria els exemplars més amples; el segon grup, més nombrós, aniria per sota dels 6,4 mm

fins als 1,9 mm i hi podríem trobar les laminetes més estretes. En el gruix també hi podem trobar dos grups significatius: el primer és molt poc nombrós i hi surten representades les laminetes més gruixudes, d'entre 7 mm i 3,2 mm i el segon és el més nombrós i hi podem trobar les



Il·lustració 55 Histograma de l'amplada (1) i del gruix (2) de les laminetes brutes de l'Arbreda a partir del Mixture Analysis. Les corbes representen les agrupacions en dues poblacions amb distribució normal.



Il·lustració 56 Distribució del gruix i l'amplada de les laminetes brutes de l'Arbreda

laminetes més fines d'entre 3,1 mm i 0,7 mm. Tot i la separació entre aquests dos grups, a nivell estadístic no es poden diferenciar dues intencionalitats diferents en l'obtenció de laminetes. Tampoc es pot observar-ho a nivell de dispersió del material (il·lustració 57), ja que s'hi pot percebre una relativa uniformitat morfològica.

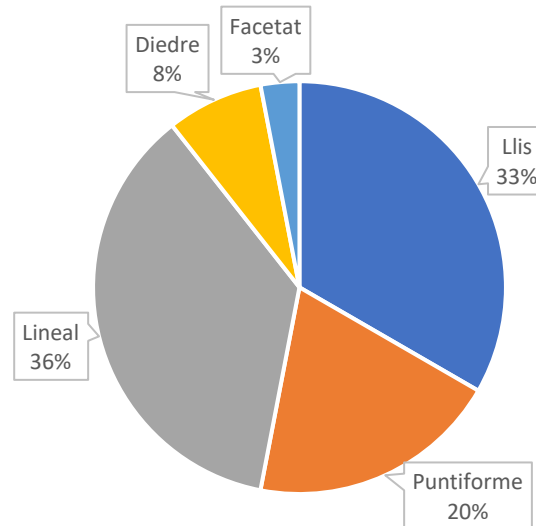
La corticalitat en les laminetes és notablement inferior si la comparem amb els altres suports, ja que les peces sense còrtex atenyen el 95,45%. Aquestes peces amb restes corticals provenen de la fase d'inici de talla. El còrtex es conserva a la part lateral esquerra en un 50% i a la part dreta en un altre 50%, mostrant una dinàmica extractiva eminentment lateral. La poca evidència de corticalitat i de la fase d'inici d'explotació en les laminetes demostra que aquest tipus de suports són extrets o bé en una etapa ja avançada de la seqüència de talla o bé en esquemes més expeditius de talla microlaminar.

NC	95.45%
MNC	3.41%
MC	1.14%

Taula 24 Percentatges de corticalitat de les laminetes brutes de l'Arbreda

Pel que fa als talons, només un 37,5% conserva aquesta part del suport. Els talons llisos (33%) són menys presents si es comparen amb les làmines i les ascles laminars i estan majoritàriament

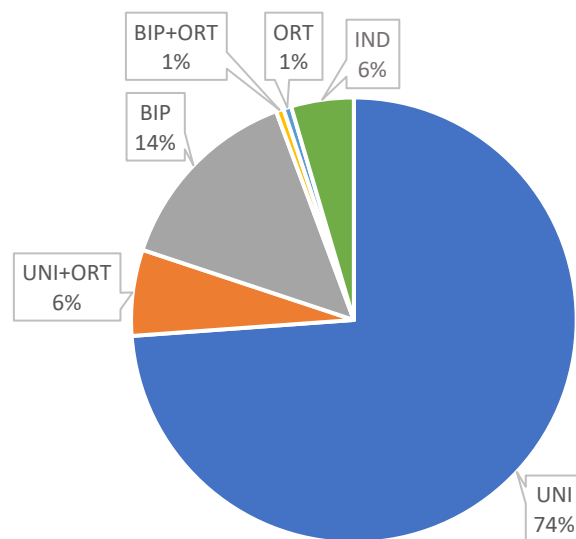
l·ligats a l'abració (només un exemplar n'és exempt). Els talons més nombrosos però, són els lineals (36%) i, juntament amb els puntiformes (20%), estan associats exclusivament amb l'abració en tots els casos. En els casos de talons diedres (8%) o facetats (3%) l'abració no és tant present ja que la meitat de peces no en presenten i l'altra meitat només en presenten de manera parcial. Es pot veure doncs, una clara preferència en la preparació de les laminetes a partir de



Il·lustració 57 Percentatges dels talons de les laminetes brutes de l'Arbre de la Llaneta

l'abració de la cornisa, la qual tendeix a produir talons de reduïdes dimensions (lineals i puntiformes). En canvi, la preparació del pla de percussió és menys utilitzada en l'extracció d'aquest tipus de suports. L'ús del percussor mineral tou també tendeix a provocar punts d'impacte reduïts en la talla microlaminar, fet que s'aprofita en el conjunt lític de l'Arbre de la Llaneta.

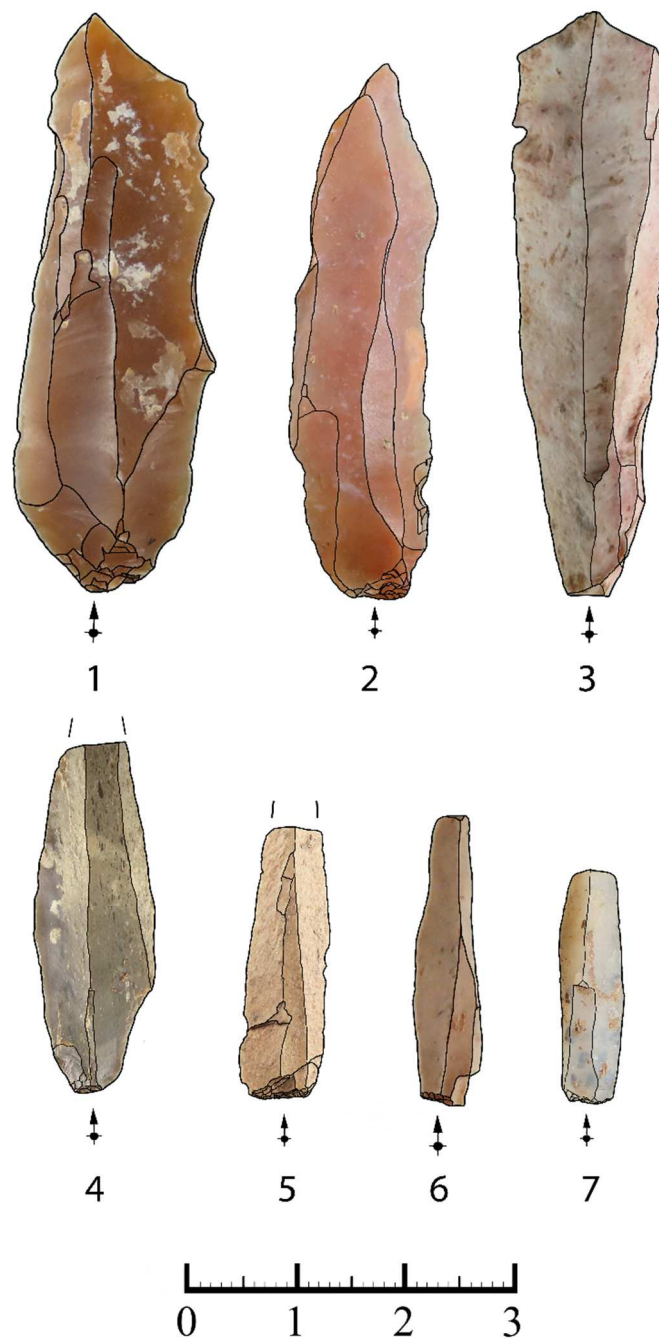
Les direccions de les extraccions són majoritàriament unipolars, amb un 74% de laminetes. Les peces amb negatius unipolars + ortogonals (6%) destaquen per una manca de regularitat i una major presència de còrtex. Tot i que aquestes darreres formen part de la seqüència de talla unipolar, estan relacionades amb obertures laterals dels nuclis o bé amb estadis més inicials del debitatge, ja que tenen més presència de còrtex. Les laminetes amb extraccions bipolars representen el 14% i provenen majoritàriament de la fase de plena explotació, tot i que n'hi ha



Il·lustració 58 Percentatges de les direccions de les extraccions de les laminetes brutes de l'Arbre de la Llaneta

dues que provenen de l'inici de talla. La incidència de l'ortogonalitat en la bipolaritat (bipolar + ortogonal) és minsa (1%) i també presenta un alt grau d'irregularitat morfològica, fet que es repeteix en les peces amb extraccions ortogonals (1%). Es pot deduir doncs, que la dinàmica unipolar és la principal però que hi ha una incidència bipolar important a destacar, la qual de pot detectar tant a l'inici de talla com al ple debitatge.

En l'àmbit de les seccions transversals hi ha un clar predomini de les triangulars per sobre de les trapezoidals (n=108 i 68 respectivament). Les triangulars asimètriques són les més nombroses del conjunt amb un 51,14%, mentre que les segones més nombroses són les trapezoidals asimètriques amb un 28,41%. Sembla doncs, que l'asimetria és un factor predominant dins del



Il·lustració 59 Làmines (1-4) i laminetes (5-7) brutes de l'Arbreda

conjunt microlaminar. El tercer grup més representat és el de les seccions triangulars simètriques amb un 9,09%, seguit pel de les seccions trapezoidals simètriques amb un 7,39%. Les laminetes amb seccions simètriques, siguin triangulars o trapezoidals, tenen una excel·lent regularitat i provenen de la fase de plena explotació, fet que marca un bon calibratge morfomètric en una part important del conjunt microlaminar.

5.3. Suports retocats

En aquest apartat s'analitzaran tots aquells suports que hagin sigut retocats i es classificaran segons les llistes tipus mencionades en l'apartat de la Metodologia.

5.3.1. Inventari

Els suports més transformats són les laminetes amb un 40,54%, un percentatge molt elevat dins del conjunt lític. Les làmines són el segon suport més retocat amb un 36,96%, seguit per les ascles amb un 12,13%. Les ascles són transformades majoritàriament en peces escatades, però també s'hi poden trobar alguns gratadors, alguns burins i algunes rascadores laterals o marginals. Cal destacar que, tot i l'escassetat de talla d'ascles, l'aprofitament d'aquestes com a peces escatades és prominent i se n'ha de remarcar l'ús.

		Dels quals retocats	Percentatge sobre retocats
Ascla	239	29	12.13%
Làmina	320	85	36.96%
Lamineta	296	120	40.54%
Ascla laminar	43	3	6.98%
Nucli	11	-	-
PCN	69	8	11.59%
Debris	534	-	-
Cop de burí	20	1	5.00%
Informe	223	1	0.45%
Total	1755	247	-

Taula 25 Recompte i percentatges del material retocat segons el suport

Cal remarcar també el reciclatge dels PCN com a útils en proporcions significatives, entre els quals s'hi troben algunes rascadores, làmines de dors, un burí, un gratador, una punta i una peça escatada.

Observant les dues classificacions tipològiques, hom pot observar que els grups que predominen són els elements de dors i els gratadors. Per sota d'aquests s'hi troben les peces escatades, les quals són un punt destacat de la panòpia d'útils de l'Arbreda. Les rascadores, en canvi, divergeixen bastant entre una classificació i una altra, ja que en la tipologia bordesiana les rascadores marginals es classifiquen com a productes retocats (ascles o làmines amb retocs a una o dues vores). Molt per sota hi trobem els burins, les truncadures i les osques. La diferència en les truncadures entre els dos sistemes tipològics és que la llista bordesiana incorpora les làmines de dors truncades dins de les truncadures, mentre que el sistema laplacià les posa en un grup a part. Les puntes tampoc tenen representació en la tipologia bordesiana; es troben repartides entre les Laminetes de de fins retocs directes apuntades, les Làmines amb retocs continus a dues vores, les Laminetes amb fins retocs inversos i a la categoria Altres. L'única peça classificada en la categoria d'Abrupte (A1) de Laplace es troba en la categoria Làmina o ascla

amb retocs parcials a una vora (65b). Aquests desajustaments fan que alguns percentatges no coincideixin del tot entre les dues classificacions tipològiques, però, *grosso modo*, donen les línies generals de la panòpia d'útils del jaciment.

Rascadores	R11 Rascadora marginal lateral	11	4.45%	24	9.72%
	R21 Rascadora lateral	11	4.45%		
	R21 Rascadora lateral · E1 Peça escatada	2	0.81%		
Puntes	P11 Punta marginal simple	2	0.81%	5	2.02%
	P21 Punta simple	3	1.21%		
Gratadors	G11 Gratador frontal simple	12	4.86%	27	10.93%
	G11 Gratador frontal simple · B11 Burí sobre pla natural	1	0.40%		
	G12 Gratador frontal amb retoc lateral	12	4.86%		
	G21 Gratador ogival	1	0.40%		
	G31 Gratador carenat	1	0.40%		
Osques	D11 Osca marginal	1	0.40%	2	0.81%
	D21 Osca	1	0.40%		
Abruptes simples	A1 Abrupte marginal	1	0.40%	1	0.40%
Truncadures	T22 Truncadura obliqua	2	0.81%	2	0.81%
Puntes de dors	PD11 Punta de dors marginal	1	0.40%	50	20.24%
	PD23 Punta de dors total	47	19.03%		
	PD25 Punta de doble dors	2	0.81%		
Làmines de dors	LD11 Làmina de dors marginal	2	0.81%	106	42.91%
	LD12 Làmina de doble dors marginal	1	0.40%		
	LD21 Làmina de dors profund	98	39.68%		
	LD22 Làmina de doble dors profund	4	1.62%		
	LD33 Làmina de dors i escotadura adjacent	1	0.40%		
Làmines de dors truncades	LDT11 Làmina de dors truncada oclusa	2	0.81%	2	0.81%
Burins	B11 Burí sobre pla natural	5	2.02%	7	2.83%
	B22 Burí lateral sobre retoc transversal	1	0.40%		
	B32 Burí sobre plans latero-transversals	1	0.40%		
Escatats	E1 Peça escatada	21	8.50%	21	8.50%
	RETOCATS TOTAL	247	100%	247	100%

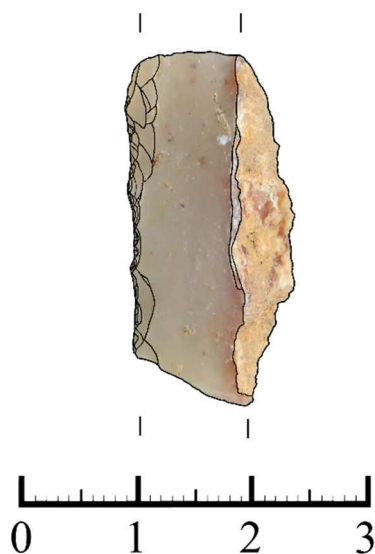
Taula 26 Recompte i percentatges dels útils retocats de l'Arbreda segons G. Laplace

G	1	Gratador simple sobre làmina	6	6	2.43%	26	10.53%
	2a	Gratador atípic sobre làmina	1	1	0.40%		
	4	Gratador ogival	1	1	0.40%		
	5a	Gratador sobre làmina retocada	11	12	4.86%		
	5b	Gratador sobre ascla retocada	1				
	8a	Gratador sobre ascla	3	4	1.62%		
	8b	Front de gratador	1				
	10	Gratador unguiforme	1	1	0.40%		
	11	Gratador carenat	1	1	0.40%		
C	17	Gratador - Burí	1	1	0.40%	1	0.40%
B	28	Burí diedre desviat	1	1	0.40%	7	2.83%
	30b	Burí sobre pla natural	4	4	1.62%		
	34	Burí distal sobre truncadura	1	1	0.40%		
	41	Burí múltiple mixt	1	1	0.40%		
D	48	Punta de la Gravette	7	7	2.83%	73	29.55%
	51	Microgravette	42	42	17.00%		
	58a	Làmina amb vora abatuda total	19	19	7.69%		
	59	Làmina amb vora abatuda parcial	5	5	2.02%		
TR	61	Truncadura obliqua	1	1	0.40%	3	1.21%
	64b	Làmina de dors truncada	2	2	0.81%		
PR	65a	Làmina o ascla amb retocs continus a una vora	4	10	4.05%	14	5.67%
	65b	Làmina o ascla amb retocs parcials a una vora	6				
	66a	Làmina o ascla amb retocs continus a dues vores	2	4	1.62%		
	66b	Làmina o ascla amb retocs parcials a dues vores	2				
MD	74b	Làmina amb osca	2	2	0.81%	2	0.81%
E	76	Peça escatada	21	21	8.50%	21	8.50%
R	77	Rascadora	12	12	4.86%	12	4.86%
ML	84	Lamineta truncada	1	1	0.40%	86	34.82%
	85a	Lamineta de dors	76	83	33.60%		
	85d	Lamineta de fins retocs directes	1				
	85e	Lamineta de fins retocs directes apuntada	2				
	85h	Lamineta de dors gibós	1				
	85g	Lamineta de dors doble	3				
	90a	Lamineta Dufour	1	3	1.21%		
	90b	Lamineta amb fins retocs inversos	2				
Diversos	92d	Altres	1	1	0.40%	1	0.40%
		RETOCATS TOTAL	247	247	100%	247	100%

Taula 27 Recompte i percentatges dels útils retocats de l'Arbreda segons Sonnevile-Bordes i Perrot

5.3.2. Rascadores

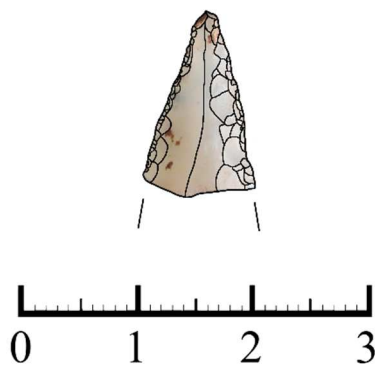
Com ja s'ha comentat anteriorment, el sistema laplacià accepta les peces amb retoc marginal lateral com a rascadores marginals i el bordesià només n'accepta si som davant d'una vertadera rascadora amb retoc profund simple. De les 24 rascadores classificades amb Laplace, 11 són de retoc marginal i 13 de retoc profund. Estan realitzades majoritàriament sobre làmina (58%), però també sobre ascla (21%), sobre lamineta (8%), sobre cresta (4%) i sobre semi-cresta (4%). Els retocs se situen sempre sobre els laterals i són de caràcter simple, amb només tres casos de retoc semi-abrupte, mentre que la direcció del retoc és majoritàriament directa, amb només quatre casos de retoc invers. En quatre peces el retoc s'ha aplicat sobre les dues vores del suport, però en la resta el retoc es troba només en una vora. Les dimensions mitjanes són de 32,5 x 15,1 x 5,1 mm, uns valors que mostren uns suports de grans dimensions.



Il·lustració 60 Rascadora de l'Arbreda

5.3.3. Puntes

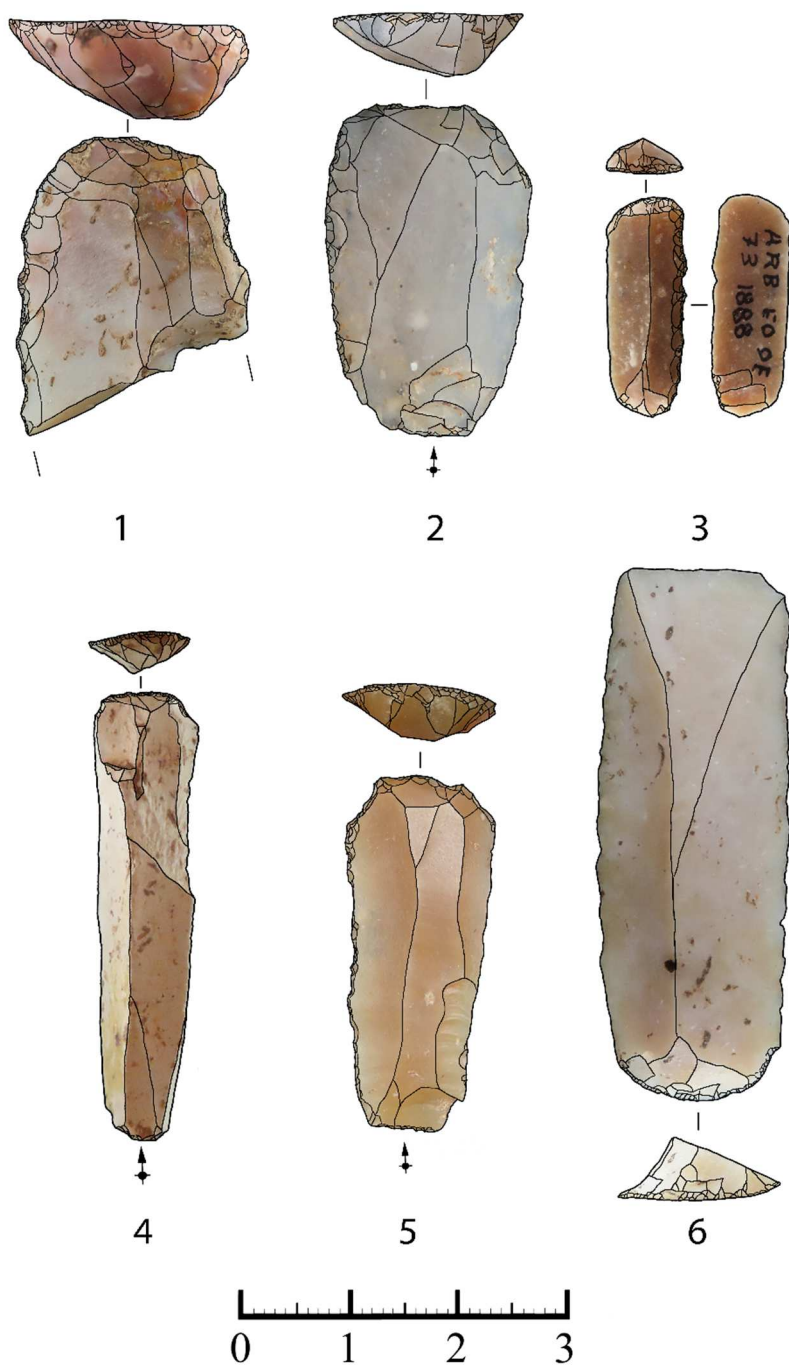
Només s'han pogut classificar 5 puntes, de les quals 2 són marginals i les altres 3 són simples. Les dues puntes marginals estan fetes sobre lamineta, mentre que els tres restants són sobre làmina (2) i PCN (1). En les làmines, el retoc s'estén sobre les dues vores i és majoritàriament directe amb alguna zona on es produeix retoc alternant. Les laminetes tenen retoc sobre la part distal i només sobre una vora, essent invers en només un cas. Els apuntaments es produeixen a les parts distals en la totalitat de les puntes ja que els bulbs dels suports són difícils d'eliminar.



Il·lustració 61 Punta de l'Arbreda

5.3.4. Gratadors

S'han pogut classificar fins a 27 gratadors, els quals conformen el 10,93% del material retocat. El 22% són fets sobre ascla, l'11% són sobre ascla laminar, el 59% sobre làmina, el 4% són sobre lamineta i el 4% restant sobre semi-cresta. Hi ha una preferència en l'ús de suports laminars de grans dimensions, però també en la utilització d'ascles de morfologia allargada. Les dimensions mitjanes són de 32,9 x 17,2 x 6,3 mm i tot i la presència d'ascles la mitjana de l'índex d'allargament és de 2,3. El retoc lateral és present en quasi la meitat de la peces (48%) i és majoritàriament continu i directe – només una peça té retoc de manera parcial i una altra en té d'alternant. El retoc del front dels gratadors és en gran part abrupte, tot i que hi ha alguns casos de semi-abruptes, els quals li donen al front una aspecte més pla. Hi ha una peça composta per un gratador frontal simple i un burí sobre pla natural, tot i que no sigui gaire comuns els útils



Il·lustració 62 Gratadors de l'Arbreda

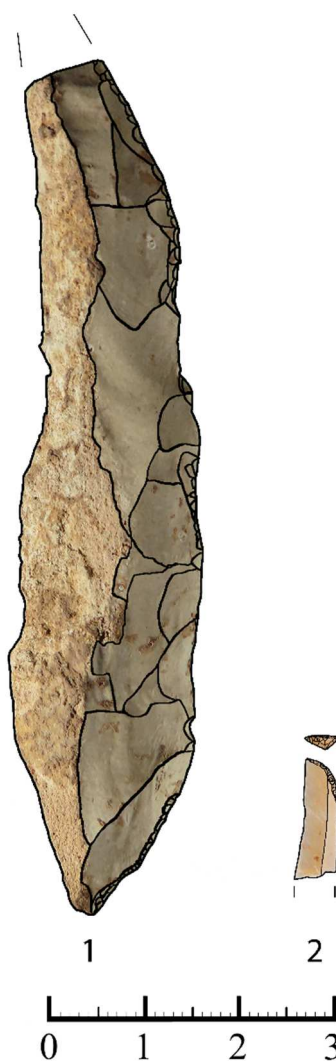
compostos al nivell E de l'Arbreda. Cal destacar la presència d'un gratador carenat sobre ascla i també un gratador ogival sobre làmina retocada. Només s'ha trobat un front de gratador, producte d'una fracturació durant l'ús de l'útil.

5.3.5.Osques

Només s'han trobat 2 làmines amb osques, l'una marginal i l'altra de profunda. L'osca marginal té el retoc al lateral esquerre, en posició mesial i la direcció del retoc és inversa. L'altra osca és de retoc simple profund i directe, posicionant-se a la part proximal del lateral esquerre. Les dues peces estan fracturades i no se'n pot saber la llargada, però a nivell dimensional són molt semblants ja que només hi ha un mil·límetre de diferència en l'amplada i el gruix. La mitjana dimensional és de 14,6 x 3,5 mm.

5.3.6.Truncadures

Cal tenir en compte que la tipologia bordesiana integra les laminetes truncades dins del grup Microlaminar, fet que no creiem del tot correcte ja que en realitat haurien d'agrupar-se amb la resta de truncadures. La tipologia bordesiana també integra les làmines de dors truncades dins de les truncadures, tot i que realment són elements dors. Així doncs, de truncadures en si només n'hi ha dues, una feta sobre làmina i l'altra sobre lamineta. Les dues truncadures són obliqües i

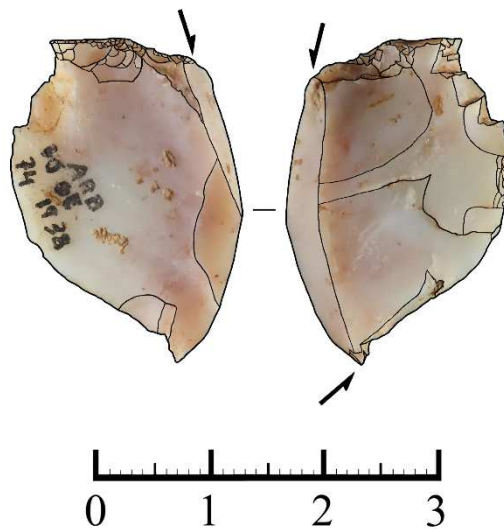


Il·lustració 63 Truncadures de l'Arbreda

tenen retoc abrupte. La làmina prové de la fase d'inici d'explotació i molt probablement fou extreta entre un flanc del nucli i una cresta o semi-cresta d'inici de talla, a causa de les extraccions ortogonals i de la corticalitat present al suport (il·lustració 63, 1). El retoc de la truncadura se situa a la part proximal, emmascarant el taló i part del bulb i és profund i directe. També conté un retoc discontinu a la vora dreta, el qual és directe, simple i en alguns casos marginal. La lamineta en canvi, prové de la fase de plena explotació i la truncadura se situa a la part distal. El retoc també és directe i profund, allargant-se fins a la vora dreta i donant-li una delineació convexa. Les dimensions de la làmina són de 89,3 x 19,1 x 6,2 mm i les de la lamineta són de 3,7 mm d'ample x 1,1 mm de gruix.

5.3.7. Burins

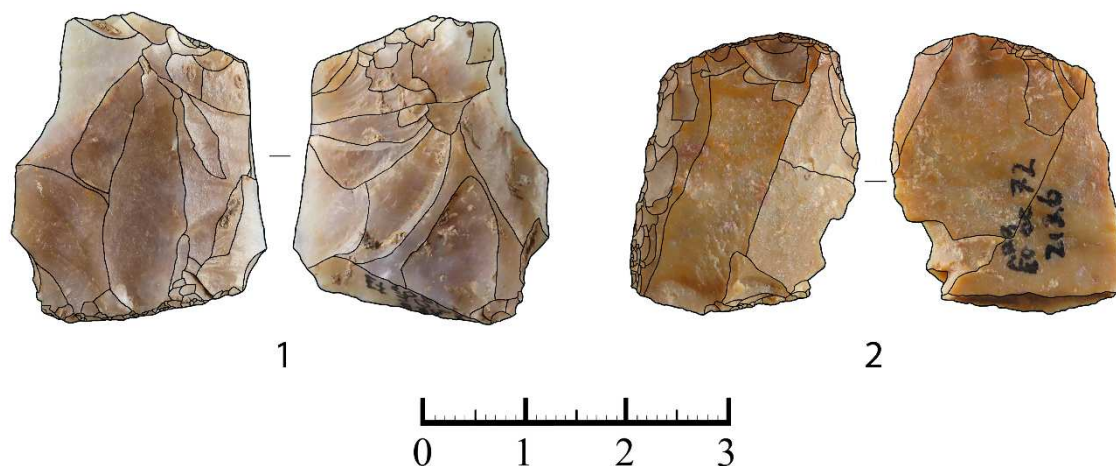
Els burins són el 2,83% del conjunt lític retocat amb 7 peces, tot i que també cal tenir en compte el gratador – burí descrit en l'apartat de gratadors. Dels 7 burins, 3 són sobre ascla, 3 sobre làmina i 1 sobre semi-cresta. A nivell tipològic hi ha 4 burins sobre pla natural i un cinquè que és burí mixt, el qual integra un burí sobre pla natural i un sobre fractura. També hi ha un burí distal sobre truncadura i un burí diedre. Les mitjanes dimensionals són de 28,3 x 13,2 x 5,9 mm, essent suports de llargada reduïda i de gruix important. S'han detectat fins a 20 cops de burí que atesten la fabricació d'aquest tipus d'utils *in situ*.



Il·lustració 64 Burí de l'Arbreda

5.3.8. Escatats

Les peces escatades formen una part important de la panòpia d'útils de l'Arbreda ja que són el tercer grup més nombrós amb un 8,50% (n=21). El 67% són fets sobre ascla, el 24% són sobre làmina, el 5% són sobre neocresta i el 5% restant sobre un fragment informe. Tot i l'evident aprofitament de les ascles com a peces escatades cal tenir en compte que algunes ascles, a causa del seu avançat estat d'ús, podrien haver sigut làmines en un origen. De fet, el fragment informe que s'ha classificat com a peça escatada es troba en un estat d'ús finalitzat i això ha provocat el seu abandonament. La direcció del retoc és sempre bifacial a causa del tipus d'utilització que se'n fa. De fet, l'aprofitament de les ascles de cert gruix com a peces escatades evoca una necessitat de transformació de matèries orgàniques dures – ossos, fusta, banyes, ivori, etc. – al mateix jaciment (Le Brun-Ricalens, 2006; De la Peña, 2011). El fet de no trobar nuclis escatats (Villaverde et al. 2019) descartaria l'opció de la producció d'ascles mitjançant aquest mètode. La mitjana dimensional és de 24,4 x 18 x 6 mm, unes dimensions que reflecteixen uns suports curts, amples i gruixuts. Aquesta morfometria és normal per una peça escatada que ha estat sotmesa a un repic constant durant el seu ús. Cal destacar dues peces que han estat aprofitades com a peces escatades després del seu ús com a rascadores (il·lustració 65, 2), i també un dors indeterminat sobre làmina que ha sigut reciclat com a peça escatada. Així doncs, es pot atestar un reciclatge de certs útils al jaciment.



Il·lustració 65 Peces escatades de l'Arbreda

5.3.9. Elements de dors

En aquest apartat es tractaran totes aquelles peces considerades com a elements de dors, ja siguin sobre suports laminars o microlaminars. Cal tenir en compte que moltes de les peces no conserven les parts distals, així que no es pot saber ben bé si es tracta de làmines/laminetes de dors, dorsos truncats o bé de puntes de dors; en aquests casos s'han classificat com a làmines/laminetes de dors en la tipologia laplaciana i bordesiana, ja que no existeix cap categoria pels dorsos indeterminats. Tot i així, s'han classificat també com a "dorsos indeterminats" en una tercera adscripció tipològica per diferenciar-les. Així doncs, les làmines i les laminetes de dors han patit un biaix a nivell de proporcions en la tipologia, ja que són grups amb un alt nombre de peces però que en realitat tenen un alt nombre de dorsos indeterminats. El total d'elements de dors és de 158 peces, les quals representen el 63,97% del material retocat. Aquest percentatge és molt elevat ja que conforma més de la meitat dels suports retocats i mostra una clara preferència per la confecció d'aquest tipus d'útils.

En els recomptes d'elements de dors de la tipologia bordesiana s'han eliminat alguns tipus presents a l'apartat microlaminar que no corresponien a cap element de dors, com ara una

punta marginal sobre lamineta (85e) o el tipus 90b (Lamineta amb fins retocs inversos). En el cas del tipus 85d (Lamineta de fins retocs directes) sí que s'ha afegit al recompte car el retoc marginal conforma clarament un dors. La lamineta Dufour se l'ha classificada en un sentit tecnològic i no pas crono-cultural, ja que és el tipus bordesià que més s'adequa a la peça en qüestió.

PD11	Punta de dors marginal	1	0.63%
PD23	Punta de dors total	47	29.75%
PD25	Punta de doble dors	2	1.27%
LD11	Làmina de dors marginal	2	1.27%
LD12	Làmina de doble dors marginal	1	0.63%
LD21	Làmina de dors profund	98	62.03%
LD22	Làmina de doble dors profund	4	2.53%
LD33	Làmina de dors i escotadura adjacent	1	0.63%
LDT11	Làmina de dors truncada oclusa	2	1.27%
	Total dorsos	158	100%

Taula 28 Recompte d'elements de dors segons la tipologia laplaciana

48	Punta de la Gravette	7	4.43%
51	Microgravette	42	26.58%
58a	Làmina amb vora abatuda total	19	12.03%
59	Làmina amb vora abatuda parcial	5	3.16%
64b	Làmina de dors truncada	2	1.27%
85a	Lamineta de dors	77	48.73%
85d	Lamineta de fins retocs directes	1	0.63%
85e	Lamineta de fins retocs directes apuntada	1	0.63%
85g	Lamineta de dors doble	3	1.90%
90a	Lamineta Dufour	1	0.63%
	Total dorsos	158	100%

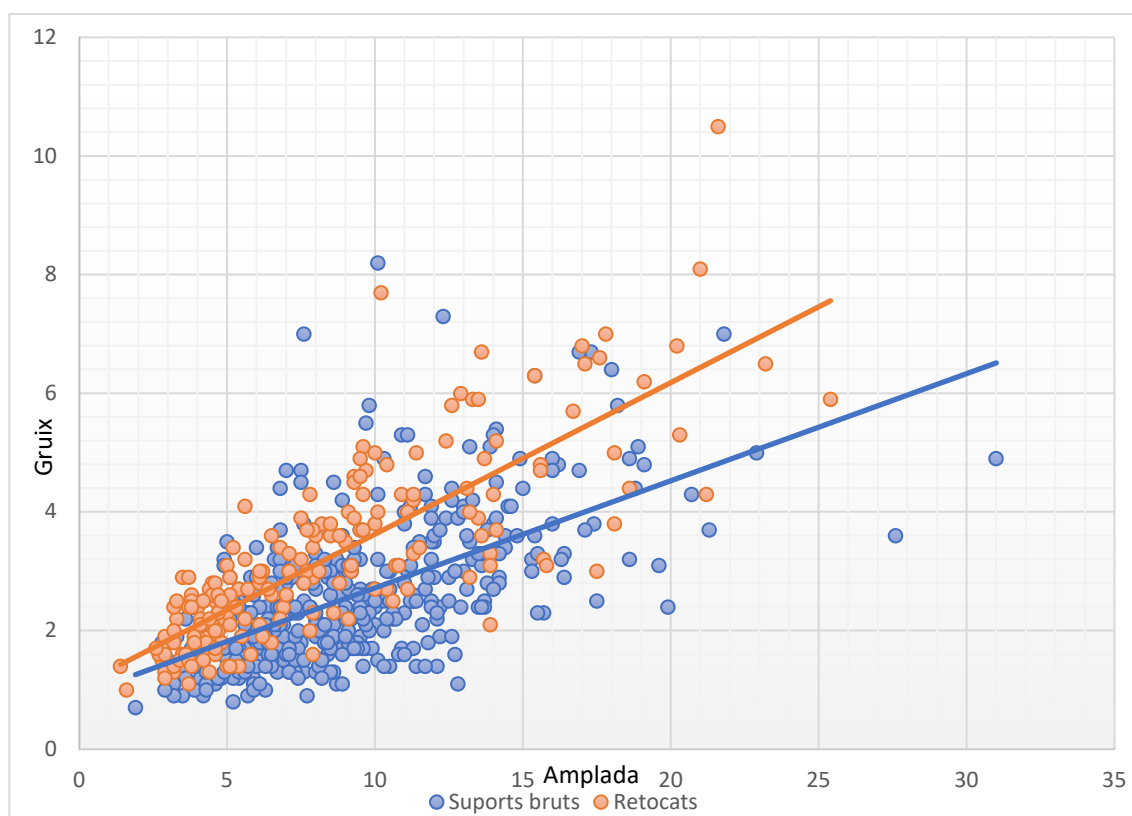
Taula 29 Recompte d'elements de dors segons la tipologia bordesiana

Des les 158 peces, un 26% d'elements de dors són làmines (n=41), un 72% són laminetes (n=112), un 1,27% són PCN (n=2) i un 0,63% és un cop de burí. Tot i la predominança de les laminetes, cal tenir en compte que moltes d'elles podrien haver sigut originàriament làmines, abans de l'aplicació del retoc abrupte. La configuració d'un dors en làmines de petites dimensions pot comportar que la làmina esdevingui lamineta a nivell morfomètric. Això vol dir que moltes de les peces d'entre 7 i 8 mm que considerem laminetes, originalment foren làmines de petites dimensions amb bastanta probabilitat. Les mitjanes dimensionals són de 26,3 x 6,2 x 2,7 mm, mentre que les dimensions màximes i mínimes de llargada són de 46-13 mm, les d'amplada de 15,6-1,4 mm i les de gruix de 5,8-1 mm. La fragmentació dels elements de dors és molt elevada, amb un percentatge del 85% de peces fragmentades.

Dins dels corpus lític, com ja s'ha mencionat en l'anàlisi de les làmines, existeix un grup de làmines de reduïdes dimensions que posseeixen una marcada estandardització morfomètrica i una regularitat molt accentuada. Aquest fet es pot constatar a la il·lustració 66, on s'hi representen els suports laminars i microlaminars retocats i els no retocats. Si bé és cert que existeix un conjunt de làmines petites, també cal remarcar que hi ha una producció contínua de suports fins a arribar a les laminetes. Per tant, la divisió arbitrària entre làmines i laminetes no

sembla tenir massa sentit en aquest conjunt laminar. Si hom es fixa en la relació entre els suports retocats i els no retocats, s'hi poden observar una sèrie d'aspectes importants:

- Els retocats per sota dels 10 mm d'amplada, d'on surten la majoria de peces de dors, són sensiblement menys amples que els no retocats i això els situa més a l'esquerra dins la gràfica. Aquest fet és una evidència de l'afectació del retoc en les làmines de petites dimensions, les quals passen a ser majoritàriament laminetes. Es pot apreciar un "desplaçament" cap a l'esquerra de la concentració de peces, deixant una presència minsa de peces retocades entre els 8 i els 10 mm d'amplada. La concentració major de peces retocades se situa entre els 7 i els 3 mm d'amplada, on s'hi troben la majoria d'elements de dors.
- El gruix dels suports retocats no baixa d'1 mm, mentre que el dels suports no retocats descendeix fins als 0,7 mm. Això indica una selecció dels suports d'un determinat gruix per a ser transformats en útils, sobretot en l'àmbit dels elements de dors, els quals són els més reduïts en dimensions del conjunt lític. En la resta d'útils també s'hi pot notar aquesta selecció de suports més gruixuts, ja que la línia de tendència dels retocats (en taronja) és més elevada que la dels no retocats (blau). Els suports retocats tenen una tendència a ser més amples i gruixuts que els no retocats, però sobretot els valors més alts en gruix se situen en els suports de més amplada.



Il·lustració 66 Gràfica de dispersió de les làmines i laminetes retocades i no retocades

Dins de les tipologies de dorsos existents, s'han agrupat quatre categories tipològiques generals (dorsos indeterminats, puntes de dors, làmines i laminetes de dors i dorsos truncats) que engloben tots els elements de dors, tret dels esbossos de fabricació, els quals seran analitzats més endavant. Cal mencionar però, que existeixen 6 peces de doble dors que han estat agrupades dins de les categories mencionades anteriorment: 2 puntes de doble dors, 3 dobles dorsos indeterminats i 1 lamineta de doble dors. Tot i l'existència d'un dors oposat, s'ha

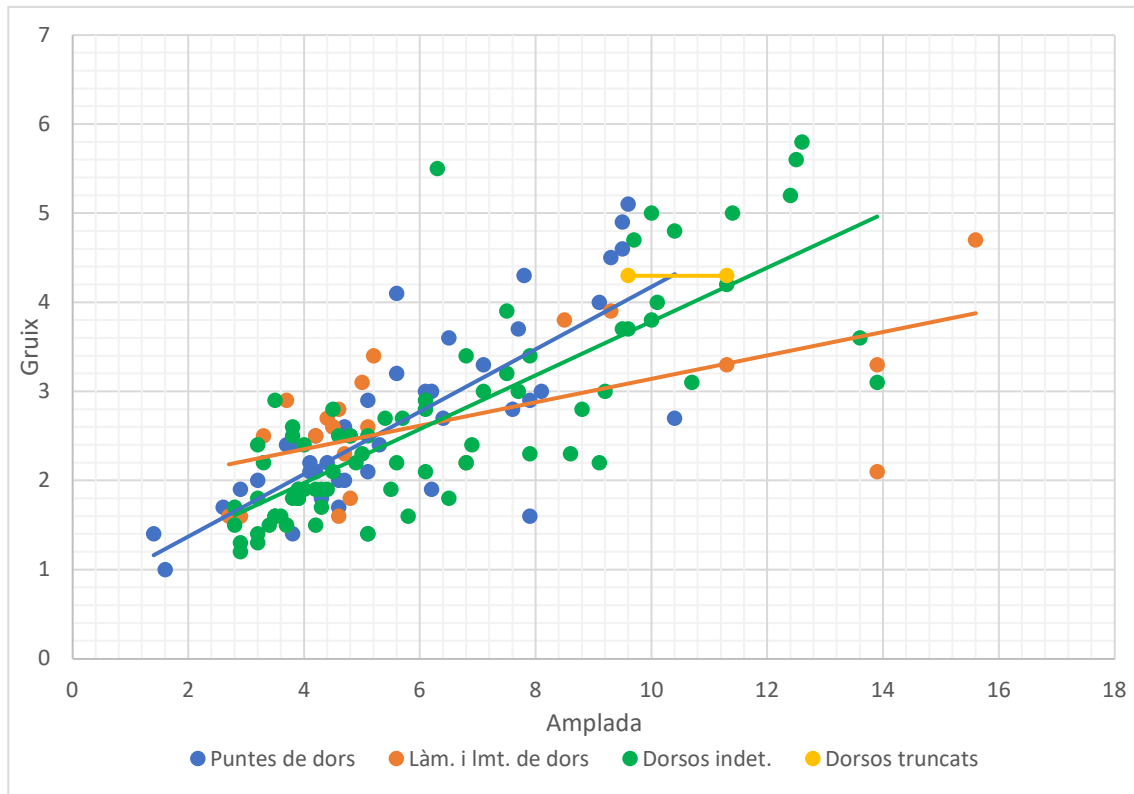
considerat prioritària la separació per categories generals, ja que una punta de dors normalment estarà situada intencionalment a la part apical de la tija d'una fletxa (Nuzhnyj, 2007; Soriano, 1998; Tomasso et al. 2018), mercès a la seva morfologia apuntada. També cal mencionar l'existència de dues peces que es podrien anomenar nanogravettes per les seves dimensions reduïdes, ja que tenen una amplada menor a 2 mm. En els contextos francesos i centreeuropeus el llindar de les nanogravettes és per sota dels 4 mm (Schmitsberger et al. 2018; Taipale et al. 2022; Touzé, 2019), però cal recordar que a la península Ibèrica, sobretot a la vessant mediterrània, les dimensions generals dels suports són menors. També és per això que hem escollit baixar al llindar de les laminetes per sota dels 8 mm i no pas als 12 mm com és tradicional. En l'àmbit mediterrani aquestes nanogravettes se'ls ha anomenat també microlaminetes de dors o en anglès *backed-pointed microbladelets* (Villaverde et al. 2019; Martínez-Alfaro et al. 2022).

	Senceres	D	MD	M	MP	P	Total	Total %
Dorsos indeterminats			13	31	31	4	79	53.02%
Puntes de dors	11	8	26				45	30.20%
Làmines i laminetes de dors	6	1	16				23	15.44%
Dorsos truncats	1		1				2	1.34%
Total	18	9	56	31	31	4	149	100%

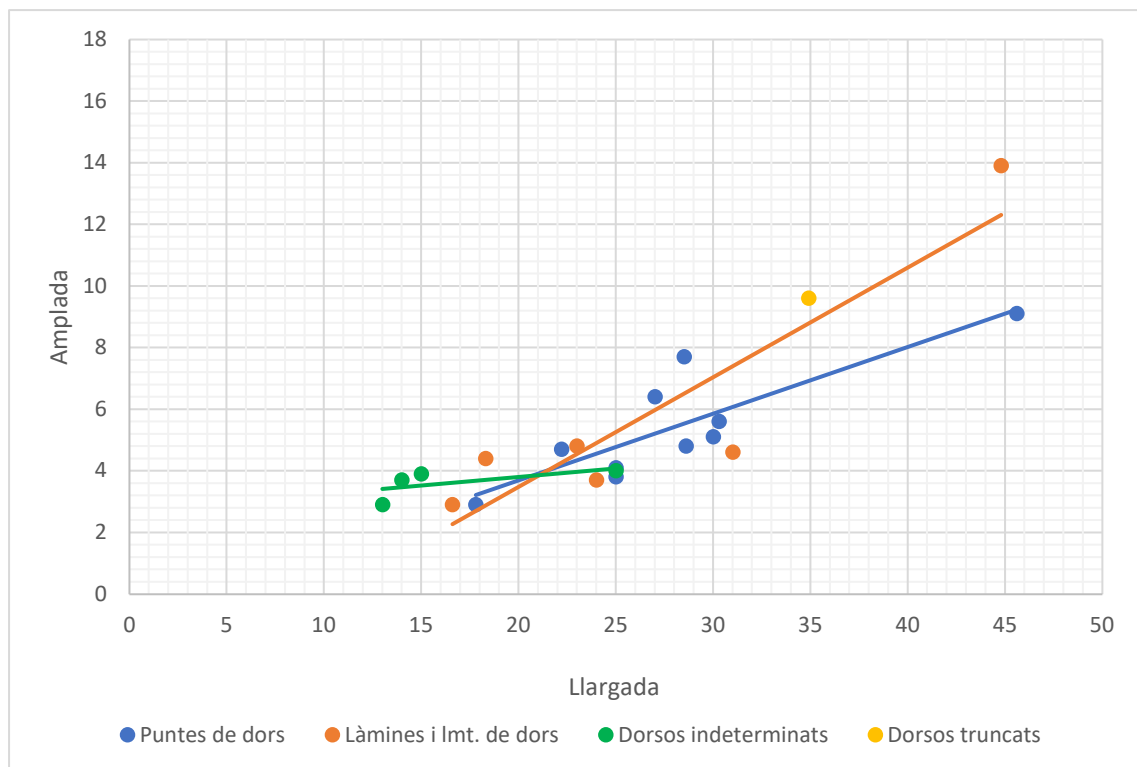
Taula 30 Representació dels elements de dors segons la seva fragmentació i els principals tipus

Es pot apreciar a la taula 30 que els dorsos indeterminats són els més nombrosos amb un 53,02%, essent majoritaris els fragments mesials i el meso-proximals. Els fragments meso-distals no conserven en cap cas l'extremitat distal que permetria identificar la tipologia original del dors. El segon grup més nombrós és el de les puntes de dors (30,20%), de les quals se'n conserven majoritàriament els fragments meso-distals, amb algunes peces senceres. Les làmines i laminetes de dors són menys abundants (15,44%) però també n'abunden els fragments meso-distals i se'n conserven quelques peces senceres. Els dorsos són els menys nombrosos amb només 2 peces (1,34%), una de les quals resta sencera i l'altra només se'n conserva la part meso-distal.

La gràfica de dispersió de l'amplada i el gruix mostra que les puntes de dors, tot i tenir els dos exemplars de nanogravettes, tenen tendència a ser les més gruixudes del conjunt. És cert que els dorsos indeterminats també se situen entre les peces més gruixudes, però cal tenir en compte que dins d'aquest grup hi poden haver tant puntes de dors com làmines i laminetes de dors. Cal destacar que les línies de tendència de les puntes de dors i els dorsos indeterminats



Il·lustració 67 Gràfica de dispersió de l'amplada i el gruix dels elements de dors segons el tipus

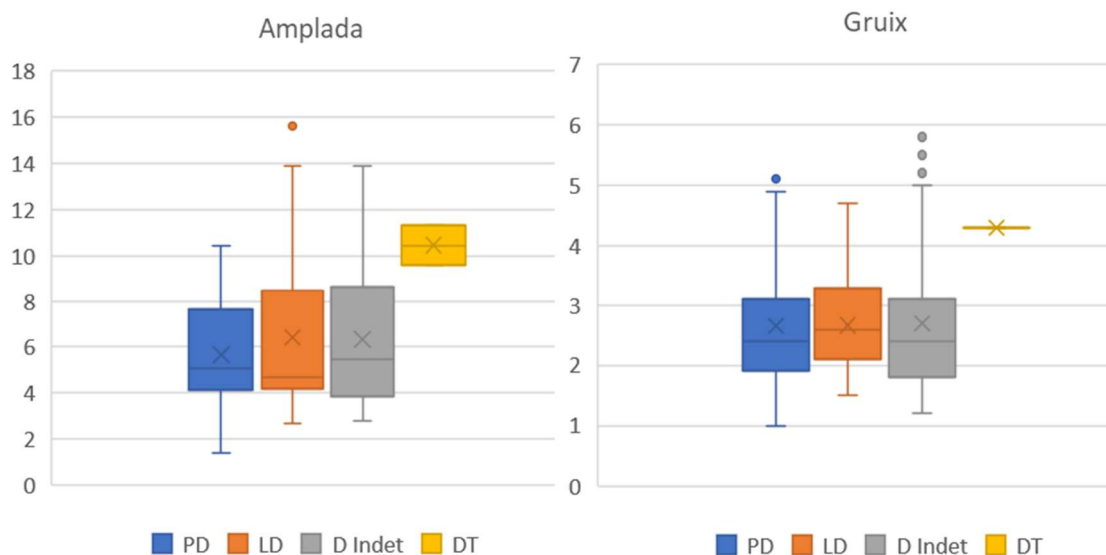


Il·lustració 68 Gràfica de dispersió de la llargada i l'amplada dels elements de dors segons el tipus

són marcadament semblants, mentre que les làmines i laminetes de dors tenen una altre comportament. La tendència de les làmines i laminetes és de mantenir un gruix semblant però tenir una àmplia varietat en l'amplada. El calibratge morfomètric de les làmines i laminetes és més variat que el de les puntes a causa de la seva àmplia distribució i de la presència de dos grups separats: per una banda, existeix un grup de laminetes de dors de menys de 6 mm d'amplada i de màxim 3,4 mm de gruix, amb un marcat calibratge morfomètric. Per altra banda hi ha un grup de làmines de dors més grans amb una distribució més àmplia. Els dorsos truncats se situen com a làmines de grans dimensions i gaudeixen d'una relativa uniformitat morfomètrica.

Tot i que la mostra sigui petita, es pot apreciar en la gràfica d'amplada i llargada que les puntes de dors són les més llargues, mentre que les làmines de dors són les més amples. Els dorsos indeterminats són el grup amb menys llargada i amplada i l'únic exemplar de dors truncat se situa entre les peces de més llargada i amplada. El problema d'aquesta gràfica és que no existeixen prou peces senceres de cada grup per poder-ne tenir una representació àmplia.

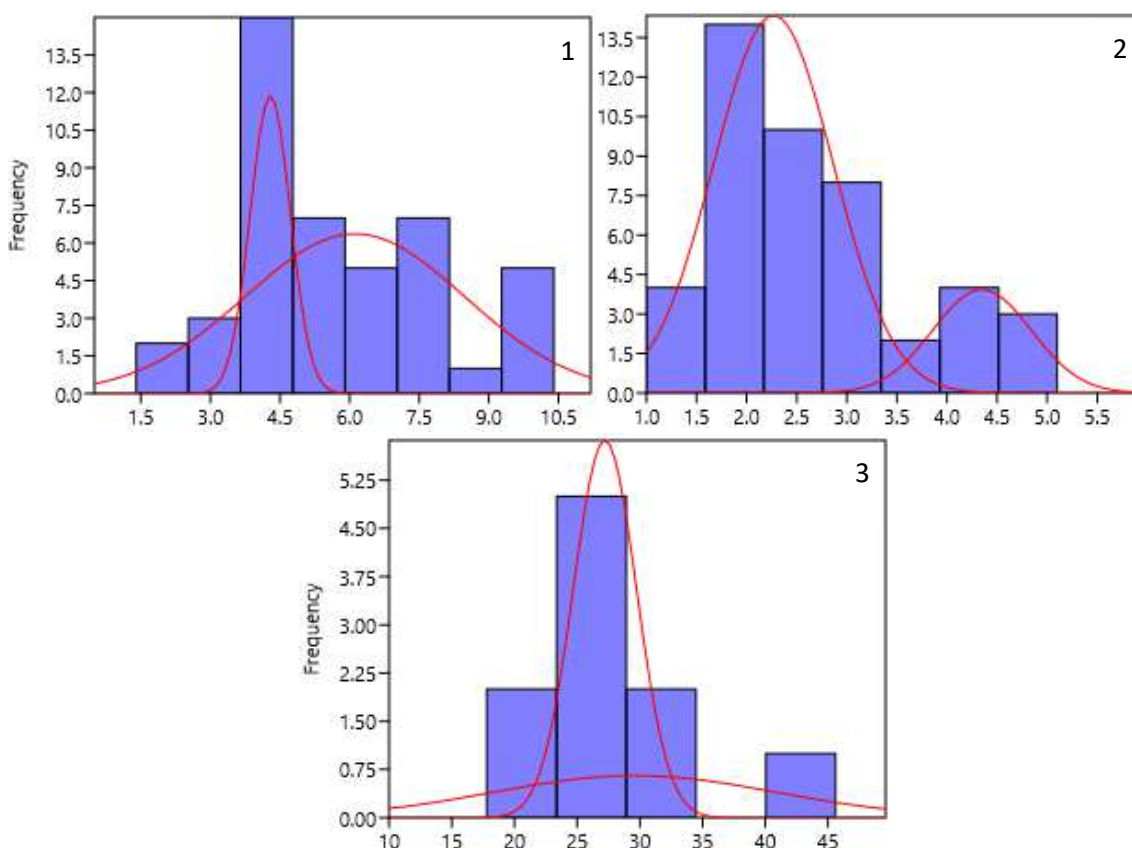
Amb l'anàlisi del *Box Plot* es pot observar una semblança en l'amplada de les làmines i laminetes de dors i els dorsos indeterminats, mentre que en el gruix la semblança es pot percebre entre les puntes de dors i els dorsos indeterminats. Ja s'ha mencionat anteriorment que els dorsos indeterminats poden contenir làmines, laminetes i puntes de dors, així com dorsos truncats, per tant no ens ha de sorprendre que puguin tenir semblances morfomètriques amb els dos grups tipològics a nivell d'amplada i gruix. Pel que fa a l'amplada de les làmines i laminetes de dors, la variabilitat és àmplia, ja que existeixen dos grups marcats de làmines i laminetes, però en el gruix la variabilitat es redueix. En les puntes de dors però, la variable de l'amplada és més constreta i la variable del gruix és més àmplia. Sembla que la reducció de l'amplada de les làmines i laminetes de dors mitjançant el retoc no és tant accentuada com en les puntes de dors, segurament a causa d'un major calibratge morfomètric en les peces d'emmanegament axial.



Il·lustració 69 Gràfica de distribució de l'amplada i el gruix dels diferents tipus de dorsos. PD: puntes de dors. LD: làmines i laminetes de dors. DT: dorsos truncats. D Indet: dorsos indeterminats

5.3.9.1. Puntetes de dors

Les dimensions mitjanes de les puntetes de dors són de 28 x 5,6 x 2,5 mm, amb un índex d'allargament mitjà de 5,3. Aquestes dades mostren unes puntetes de dors de caire microlaminar i amb una morfologia marcadament allargada. Els suports són majoritàriament laminetes (84%), mentre que les làmines (16%) són de petites dimensions. Els valors dels suports laminars van dels 8,1 als 10,4 mm d'amplada i de 2,7 a 5,1 mm de gruix. Els suports microlaminars oscil·len entre els 1,4 i els 7,9 mm d'amplada i entre 1 i 4,3 mm de gruix. Els valors de llargada del conjunt de puntetes van dels 17,8 als 45,6 mm de llargada i l'índex de fragmentació és elevat car ateny el 76%. Pel que fa a la corticalitat, cap punta de dors conserva restes corticals. Per tant, es podria considerar que la totalitat de les puntetes de dors pertanyen a la fase de plena explotació.



Il·lustració 70 Histograma de l'amplada (1), del gruix (2) i de la llargada (3) de les puntetes de dors de l'Arbreda a partir del Mixture Analysis. Les corbes representen les agrupacions en dues poblacions amb distribució normal.

Gràcies al *Mixture Analysis* es poden veure certes tendències generals en la morfometria de les puntetes de dors. La distribució de les tres variables (amplada, gruix i llargada) són agrupades i amb un pic de freqüència asimètric. L'amplada té una distribució més àmplia però amb una concentració significativa entre els 3,5 i els 4,7 mm. En el gruix la concentració es troba entre els 1,5 i els 3,3 mm i en la llargada aquesta concentració se situa entre els 20 i els 34 mm. Una part majoritària d'aquesta tipologia sembla doncs respondre a uns caràcters tècnics controlats i recercats, tenint en compte que dins de les puntetes de dors hi podríem trobar dos exemplars de nanogravettes, els quals tenen unes dimensions més reduïdes. Els dos exemplars de puntetes de doble dors encaixen dins de les concentracions significatives d'amplada i gruix, fet que ens indica que no difereixen morfomètricament respecte el conjunt de puntetes de dors.

Malauradament només es conserva una peça amb el taló, el qual és llis i amb abrasió. La tècnica de talla utilitzada és la percussió tova mineral, coincidint d'aquesta manera amb la combinació

majoritària que trobem en els suports laminars i microlaminars: percussor tou mineral amb abrasió del taló. De les puntes de dors senceres conservades (n=10), la majoria se n'ha suprimit el taló mitjançant el retoc.

Pel que fa a les direccions de les extraccions, el 62% de les peces són unipolars (n=28), el 13% bipolars (n=6) i el restant 24% és indeterminat (n=11). En molts de casos, el retoc abrupte dels dorsos envaeix la cara dorsal del suport i dificulta la lectura de les direccions de les extraccions. És per aquest motiu que hi ha moltes peces en les que no s'ha pogut identificar aquest paràmetre. Cal remarcar, emperò, la presència de la bipolaritat, ja que el percentatge d'aquesta és similar als percentatges de les làmines i laminetes brutes.

Les seccions transversals estan repartides de manera desigual entre les triangulars abruptes amb un 42% (n=19) i les trapezoidals abruptes amb un 56% (n=25). El 2% restant (n=1) es tracta de la triangular simètrica, la qual es deu a una incidència semi-abrupte i marginal del retoc. La diferència entre les primeres i les segones no és molt marcada, però assenyala una lleugera tendència vers les seccions trapezoidals.

El retoc dels dorsos és majoritàriament abrupte, amb només un cas de semi-abrupte. La lateralització del retoc es distribueix de manera equitativa als dos costats, amb una lleugera tendència a la lateralització a la dreta (taula 31). L'elecció del costat ve influenciada simplement per la morfologia del suport, sobretot a causa de la regularitat dels laterals i de l'emplaçament les arestes.

Lateral dret	25	56%
Lateral esquerre	20	44%
Total	45	100%

Taula 31 Lateralització del retoc en les puntes de dors de l'Arbreda

La direcció del retoc dels dorsos és directa en un 58% dels casos (n=26) i està associada majoritàriament a seccions trapezoidals abruptes. Les puntes amb retoc directe estan associades a les mateixes dimensions mitjanes que els valors de la mitjana general de les puntes de dors: 5,6 mm d'amplada i 2,5 mm de gruix de mitjana. La incidència del retoc és majoritàriament de caràcter invasiu però no total. Per altra banda, el retoc bipolar conforma el 40% de les puntes de dors (n=18). Aquest està associat a les mateixes dimensions de l'amplada mitjana general de les puntes de dors (5,6 mm) i a una mitjana de gruix superior a la del retoc directe (2,9 mm). Els dorsos amb retoc bipolar estan quasi exclusivament associats amb les seccions triangulars abruptes, bo i que també se'n poden detectar dues de trapezoidals abruptes. El retoc bipolar és exclusivament de caràcter total, és a dir, que envaeix sempre la meitat de l'amplada de la peça, fet que concorda amb l'alt percentatge de seccions triangulars abruptes. Es pot concloure doncs, que hi ha una preferència per aplicar el retoc bipolar en aquelles peces de major gruix, essent un tipus de retoc de caràcter total que envaeix gran part de l'amplada de la peça. Aquest comportament també ha estat constatat en diversos jaciments de l'Epimagdaleniana del nord del País Valencià (Roman, 2011).

Es troben bastants de casos on el retoc bipolar s'usa específicament en els extrems apicals de les puntes de dors amb la intenció de reforçar la part apuntada de la peça (il·lustració 71). D'aquesta manera s'aconsegueix un gruix major, ja que el dors arriba fins al punt més gruixut de la peça i això reforça l'extremitat apical davant d'un impacte com a projectil. En altres casos el retoc bipolar s'ha usat per regularitzar la delineació del dors de la peça, ja sigui per eliminar alguna gibositat o simplement per ampliar la superfície del dors en si.



Il·lustració 71 Retoc bipolar de l'extremitat distal d'una punta de dors de l'Arbreda

Tot i així, per tal d'apuntar la part distal de les puntes de dors, s'utilitza amb més freqüència el retoc oposat al dors com a recurs tècnic. S'han pogut detectar 17 peces (38% sobre el total de puntes de dors) que conserven retocs oposats al dors a la part apical de la punta, l'objectiu dels quals és ajudar a conformar l'apuntament de la peça. En 7 casos el retoc és abrupte i directe, dels quals 2 casos són marginals. També hi ha dues peces en les que el retoc oposat al dors és semi-abrupte, essent sempre directe i profund. El retoc simple és utilitzat en 5 peces per conformar l'apuntament des de la vora oposada al dors, essent directe en 4 casos i invers en 1 cas. Les puntes de doble dors semblen coincidir morfològicament i tècnicament amb les *pointes à dos alternes* descrites per Pesesse (2006) al jaciment de la Vigne Brun, així com les puntes de doble dors de Cendres (Villaverde et al. 2019) i Vale Boi (Marreiros et al. 2016).

Cal mencionar l'ús d'un retoc rasant en 6 puntes de dors (13%) que es podria considerar com a pla, tot i no tenir les mateixes característiques del retoc solutrià, ja que no és un retoc invasiu. Es tracta d'un retoc invers de caràcter rasant que apareix normalment a la part apical, però també s'utilitza en alguns casos per eliminar el taló i el bulb de la peça. Sobretot apareix en fragments proximals de dorsos indeterminats (ja que no se'n conserva la part apical i no es pot saber si foren puntes originalment). Es tracta d'un tipus de recurs típic del Gravetià que s'usa en les puntes de la Gravette en les Microgravettes i en altres elements de dors gravetians, el qual es basa en l'ús del retoc rasant invers en les extremitats apicals i sobretot basals de les puntes. Les anomenades puntes de Vachons són un subtipus de Gravettes que tenen com a



Il·lustració 72 Detall dels retocs rasants inversos d'algunes puntes de dors de l'Arbreda

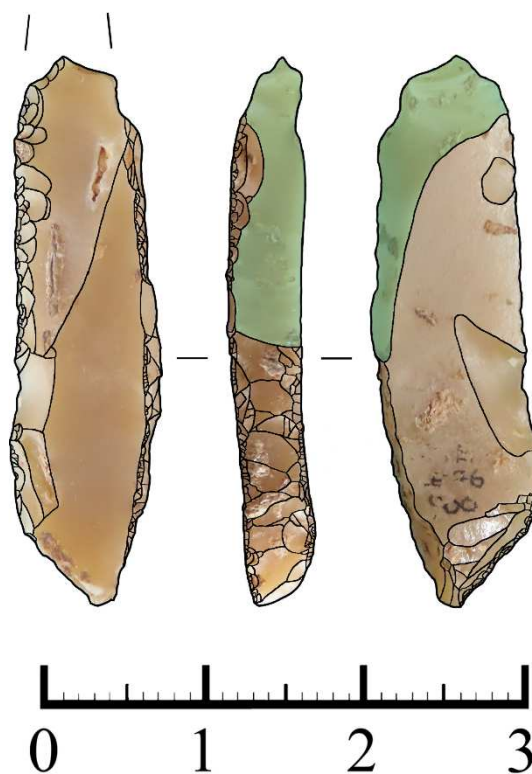
característica principal la presència d'aquest tipus de retoc (Sonneville-Bordes i Perrot, 1956b; Simonet, 2011b; Vignoles et al. 2019; Vignoles, 2021). Aquest tipus de puntes tenen semblances amb les puntes de la Gravette de l'Arbreda a nivell del retoc, ja que en ambdós casos s'utilitza el retoc invers rasant a les extremitats de les puntes i també el retoc oposat al dors.

Els retocs complementaris oposats al dors són 24 en total (53%), localitzats a les parts distals (n=11), meso-distals (n=2), proximals (n=3), meso-proximals (n=1) i en tota la vora (n=2). A part de la funció d'apuntament apical de la punta, els retocs oposats al dors també afaïçonon voluntàriament la vora oposada al dors, donant-li una morfologia rectilínia o de vegades convexa. Tal i com ja s'ha demostrat, la part més transformada és la distal, on normalment se situa l'apuntament. Tot i així, hi ha 5 peces on l'apuntament és proximal, de les quals 3 han sigut retocades a la vora oposada al dors per tal d'eliminar el taló i el bulb.

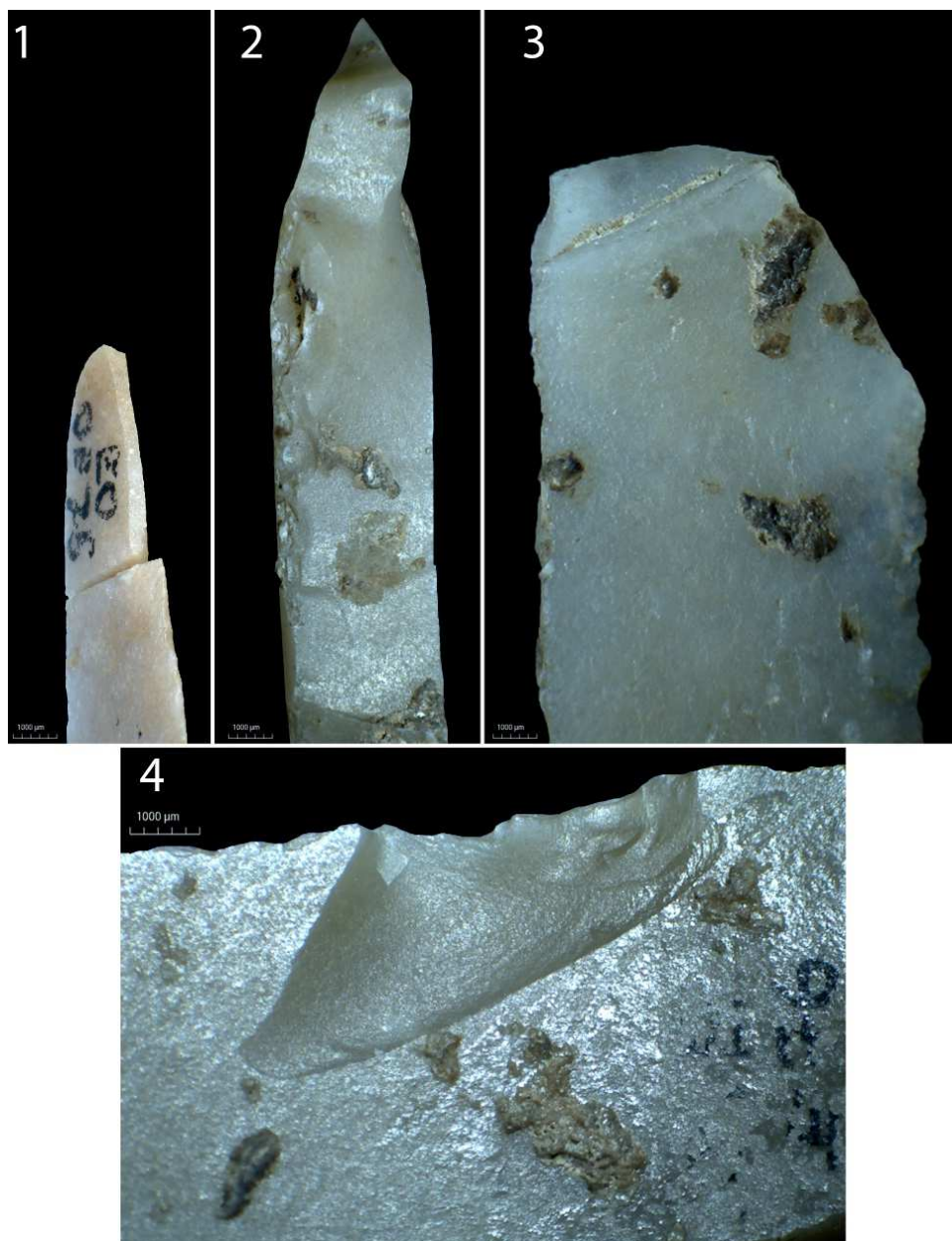
En resum, es podria dir que la modificació de la vora oposada al dors és un factor a tenir en compte en el calibratge de les puntes de dors, ja que modifica la morfologia i la delineació dels suports. És cert, però, que els retocs oposats al dors no eliminen molta matèria primera ni modifiquen tan la vora com ho fa el retoc dels dorsos.

De les 45 puntes de dors, només 9 (20%) presenten marques d'impacte com a projectils:

- 4 d'elles són burinants i se situen a les parts apicals de les peces, essent associades en dos casos a fractures laterals per emmanegament.
- 2 altres peces presenten negatius de fractures en ploma a la part distal.
- 2 peces conserven fractures abruptes, de les quals una n'és un negatiu i una altra una llengüeta. La llengüeta té un desenvolupament lateral que està associat a una aplicació de la força en l'impacte de manera obliqua.
- 1 darrera peça té una fractura recta per flexió associada amb diversos *spin-offs* laterals.



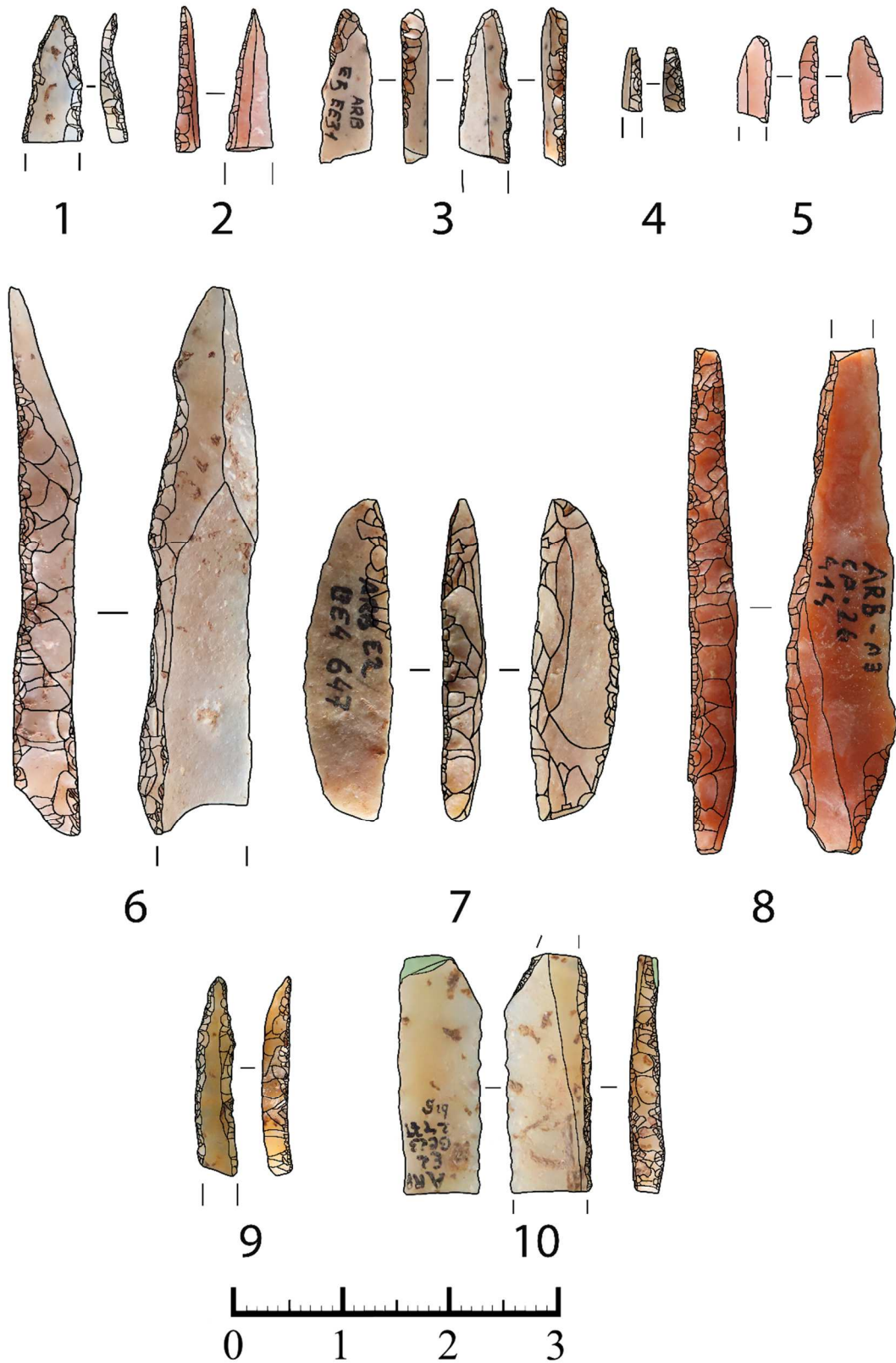
Il·lustració 73 Possible punta de dors amb fractura d'impacte burinant (marcada en verd) i retoc invers rasant a la base de la peça



Il·lustració 74 1 i 2: fractures burinants. 3: fractura en llengüeta, 4: fractura lateral per emmanegament

La mitjana dimensional de les puntes de dors amb marques d'impacte és de 36,3 x 6,8 x 3,1 mm, uns valors que superen els de la mitjana general de les puntes de dors. Amb només dues puntes senceres la llargada no es pot considerar significativa però en l'amplada i el gruix sí que es nota un augment de les dimensions en els exemplars amb marques d'impacte. Aquest fet podria correspondre a una major probabilitat de detecció de les marques d'impacte en puntes més grosses, però és una hipòtesi que caldria ratificar amb una mostra més àmplia. A l'article de Roman i Villaverde, (2006) s'especifica a la pàgina 447 que "*Lo que parece cada vez más evidente es que la amplitud de muchas de las fracturas depende de las dimensiones de la pieza, ya que es más fácil producir, en un mismo uso, una fractura en lengüeta larga en una punta ancha y gruesa que en una pequeña laminita estrecha y delgada*".

Cal recordar que, tal i com ja s'ha mencionat en l'apartat de l'explicació de les fractures diagnòstiques, la detecció de fractures d'impacte en un conjunt lític de projectils és normalment molt baixa i varia entre un 40% i un 20% (Plisson, 2005; Pétillon et al. 2011). S'han detectat també 2 fractures laterals per emmanegament situades a les parts mesials de les puntes de dors



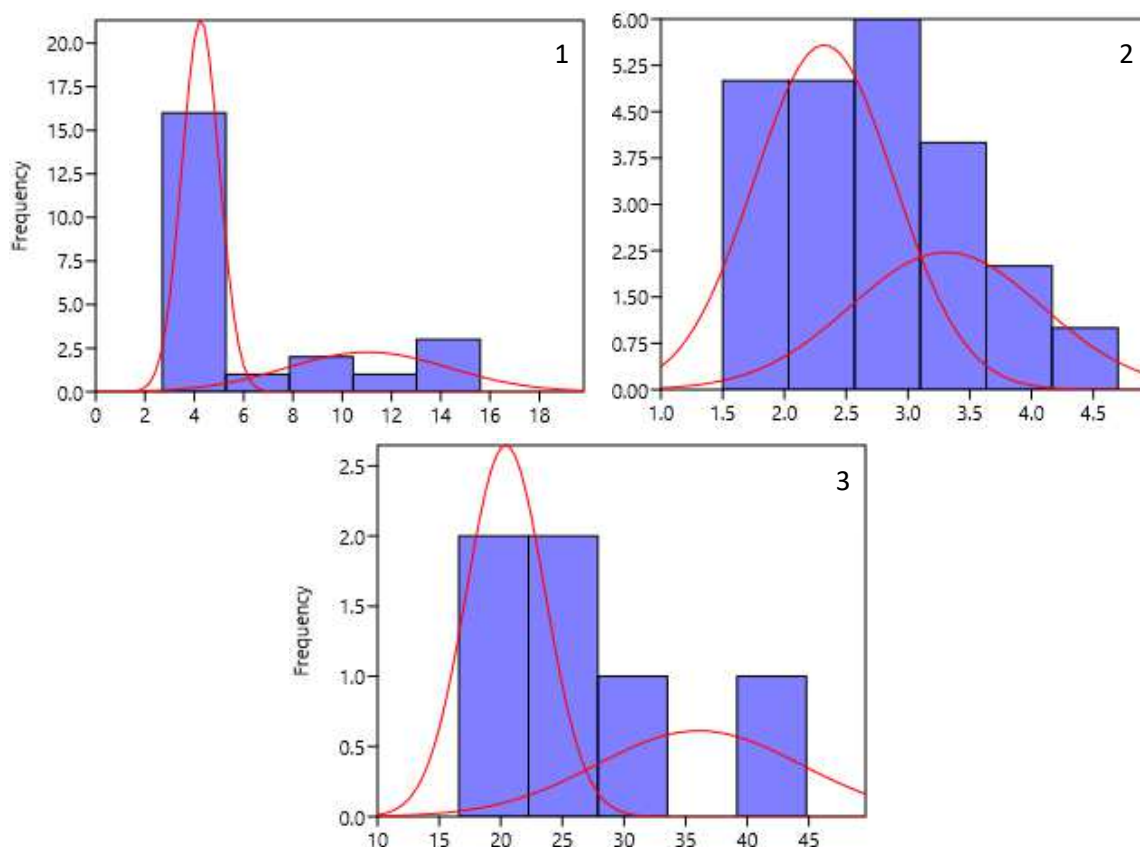
Il·lustració 75 Puntes de dors de l'Arbreda. Les zones marcades en verd representen fractures d'impacte. Les peces 1,3 i 9 són puntes de doble dors. 4: exemplar de nanogravette

(il·lustració 74, 4). En els dos casos estan associades a fractures burinants amb desenvolupaments laterals.

5.3.9.2. Làmines i laminetes de dors

S'han agrupat les làmines i les laminetes de dors en un mateix grup per poder analitzar conjuntament els dorsos no apuntats, ja que considerem que compleixen la mateixa funció a nivell d'intenció productiva. La mitjana dimensional és de 26,2 x 6,4 x 2,6 mm, amb un índex d'allargament mitjà de 4,4. L'amplada mitjana és una mica més gran que la de les puntes de dors a causa d'una major presència de làmines respecte els percentatges de les puntes de dors, ja que les laminetes són el 74% dels suports i les làmines en són el 26%. Les laminetes tenen uns valors que oscil·len entre els 2,7 i els 6,8 mm d'amplada i els 1,5 i els 3,4 mm de gruix. Els valors dels suports laminars van dels 8,5 als 15,6 mm d'amplada i de 2,1 a 4,7 mm de gruix, i l'índex de fragmentació és d'un 74%. Només una peça conserva restes corticals de manera residual, així que es podria considerar que les làmines i laminetes de dors provenen majoritàriament de la fase de plena explotació.

Els resultats del *Mixture Analysis* mostren uns resultats diferencials segons la variable a tenir en compte. En l'amplada s'hi poden detectar els dos grups mencionats anteriorment amb el *Box Plot*, dels quals un està compost per un gran nombre de peces de poca llargada amb un molt



Il·lustració 76 Histograma de l'amplada (1), del gruix (2) i de la llargada (3) de les làmines i laminetes de dors de l'Arbreda a partir del *Mixture Analysis*. Les corbes representen les agrupacions en dues poblacions amb distribució normal.

bon calibratge (laminetes entre 2,7 i 5 mm) i un altre està compost per menys peces (làmines) però amb una dispersió més àmplia. Això provoca que la distribució de la gràfica sigui asimètrica i agrupada en dos grups de desigual representació. En el gruix sí que s'hi pot observar una heterogeneïtat major en la distribució. A partir dels 3,5 mm la freqüència comença a baixar, mostrant així que els suports més recercats se situen entre els 1,5 i els 3,7 mm de gruix. En la

llargada s'hi pot observar una concentració entre els 16 i els 27 mm, mentre que a partir dels 30 mm les peces són escasses. Per tant, es pot deduir una intencionalitat molt marcada en l'amplada i una menor incidència del control dels paràmetres com el gruix o la llargada.

Només es conserven 4 peces amb taló, de les quals 2 talons són llisos i els altres 2 són lineals. La tècnica emprada per l'extracció de tots els 4 exemplars és la percussió tova mineral, conjuntament amb l'aplicació de l'abradió a la cornisa. D'aquestes peces que conserven el taló, 3 són laminetes i 1 és una làmina. Les característiques tècniques mencionades coincideixen amb les làmines i laminetes brutes de plena explotació ja analitzades.

Pel que fa a les direccions de les extraccions, el 52% de les peces són unipolars (n=12), el 30% bipolars (n=7) i el restant 17% és indeterminat (n=4). Cal remarcar la gran presència d'extraccions bipolars, les quals estan lligades a una dinàmica bipolar molt clara en la plena explotació, a més de la dinàmica unipolar general. Si es comparen aquests valors amb els de les puntes de dors, es pot veure que hi ha una menor incidència dels indeterminats i una major presència de les extraccions bipolars. La menor presència de retoc invasiu en les làmines i laminetes de dors deixa entreveure millor les direccions de les extraccions en aquests suports, fent possible la identificació de més peces amb extraccions bipolars.

Les seccions transversals majoritàries són les trapezoidals amb costat abrupte amb un 74% (n=17) i les minoritàries són les triangulars amb costat abrupte amb un 26% (n=6). Les peces amb seccions triangulars abruptes tenen uns dorsos totals, mentre que en les trapezoidals el grau d'abatiment és invasiu però no total.

El retoc dels dorsos és abrupte en tots els casos, essent també abruptes els dos dorsos de la lamineta de doble dors. La lateralització dels dorsos és lleugerament més marcada al lateral esquerre, tot i que la diferència és molt minsa. La lateralització per tant, resta sensiblement igualada entre els dos costats. L'elecció del lateral sembla respondre a caràcters morfològics de cada suport, tot i que no es pugui assegurar amb certesa el motiu d'elecció de la lateralitat.

Lateral dret	10	43%
Lateral esquerre	13	57%
Total	23	100%

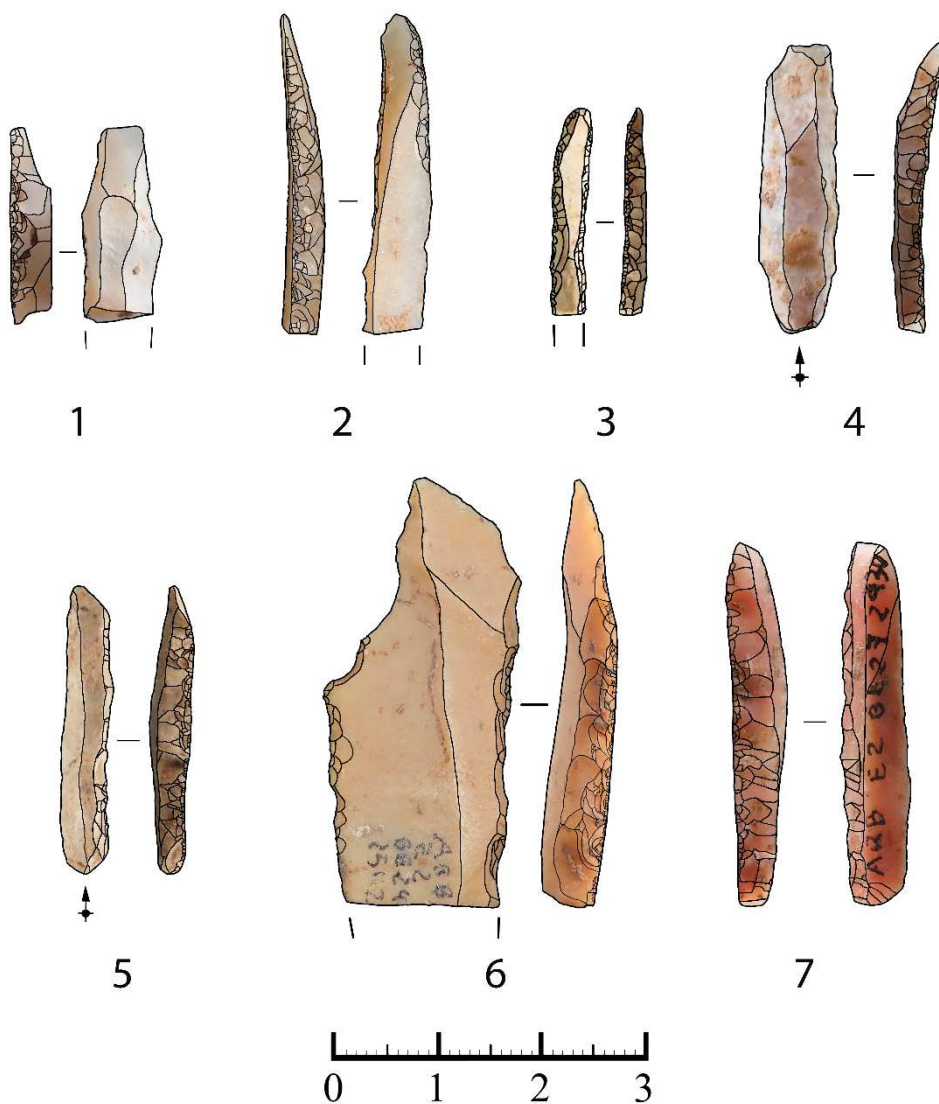
Taula 32 Lateralització del retoc en les làmines i laminetes de dors de dors de l'Arbreda

La direcció del retoc en els dorsos és directa en un 87% dels casos (n=20), sent així l'opció clarament majoritària dins d'aquesta tipologia. El retoc directe produeix majoritàriament uns dorsos amb un abatiment invasiu, tot i que també s'hi pot detectar la presència d'abatiments totals. La presència de retoc invers és molt reduïda amb només un 9% (n=2) i està relacionada amb una peça de perfil tors i una altra de morfologia irregular que faciliten el retoc invers per configurar el dors. El retoc bipolar es redueix a un exemplar (4%), estant relacionat amb una secció triangular abrupta i amb un abatiment total. El retoc bipolar es fa més present sobretot a la part distal, just on la peça es fa més gruixuda i més irregular, fet que indica un ús del retoc bipolar com a regularitzador de la delineació del dors.



Il·lustració 77 Detall del retoc bipolar d'una lamineta de dors de l'Arbreda.

El retoc oposat al dors és present en 5 peces (22%), de les quals una és una lamineta de doble dors amb retoc abrupte i directe en ambdós dorsos de la peça (il·lustració 78, 3). El segon exemplar té el retoc a la part distal, essent directe i semi-abrupte, el qual té la funció de regularitzar la vora oposada al dors. El tercer cas es tracta d'un retoc simple, directe i marginal situat al llarg de tota la vora oposada al dors, amb la mateixa funció que l'anterior cas. Els altres 3 exemplars són retocs rasants a les extremitats distals (n=1) i proximals (n=2) de les peces. Aquest tipus de retoc segueix la mateixa dinàmica observada en les puntes de dors: els retocs són inversos, de caràcter pla i profund, sense envair gaire la superfície de la peça, i s'utilitzen



Il·lustració 78 Làmines i laminetes de dors de l'Arbreda. La peça 3 és una lamineta de doble dors.

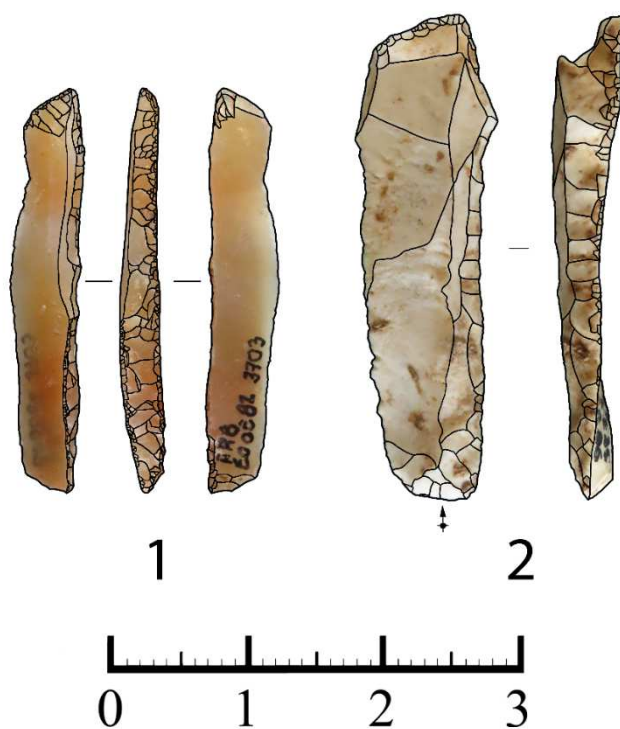
per eliminar el taló i el bulb o bé per afaïçonar l'extremitat. És una dinàmica que es podria denominar com a característica del Gravetià car, com ja s'ha mencionat en l'anàlisi de les puntes de dors, es pot retrobar en diversos elements de dors d'aquest període. Aquí es pot veure que clarament no és un fet únic en les puntes de dors, sinó que més aviat és un recurs tècnic i estilístic que abasta altres elements de dors.

Les fractures macroscòpiques per impacte són presents en només una lamineta de dors. Es tracta d'una fractura en llengüeta de xarnera proximal que sembla tenir un aplicació de la força longitudinal, és a dir, que l'impacte hauria vingut longitudinalment respecte l'eix de la peça.

5.3.9.3. Dorsos truncats

S'han pogut classificar 2 peces dins d'aquesta tipologia, les quals són totes dues làmines. Les dimensions mitjanes són de 34,9 x 10,4 x 4,3 mm i l'índex d'allargament de l'única peça sencera és de 3,6. Aquest valor és sensiblement més reduït que en els altres dorsos, ja que l'aplicació de la truncadura normalment redueix la llargada de la peça. Les dimensions de les peces són de 34,9 x 9,6 x 4,3 mm i 11,3 x 4,3 mm (de la darrera no se'n conserva la llargada). Així doncs, hi ha una làmina més ampla i una altra de més estreta, però les dues tenen el mateix gruix. L'índex de fracturació és d'un 50% i la presència de còrtex és nul·la en les dues peces, fet que indica que les làmines provenen de la plena explotació. No s'han pogut dur a terme les anàlisis a partir del *Mixture Analysis* per manca d'individus.

Les direccions de les extraccions són unipolars en la làmina més ampla, la qual té una bona regularitat morfològica. La secció transversal és trapezoidal abrupta, acompanyada per un retoc del dors invasiu i directe. El retoc del dors ha envaït quasi un terç de l'amplada original i hi ha deixat una secció trapezoidal. També cal mencionar la presència del retoc de la truncadura, el qual és abrupte i directe i té una delineació semi-oclusa, amb tendència a rectilínia.



Il·lustració 79 Dorsos truncats de l'Arbreda

Les direccions de les extraccions de la làmina més estreta són bipolars, la qual també té una bona regularitat morfològica. La secció transversal és triangular abrupta, juntament amb un retoc del dors total i bipolar. En aquest cas el retoc del dors ha envaït quasi la meitat de la peça deixant-hi una secció triangular i s'ha reforçat amb retocs bipolars. El retoc de la truncadura és igualment abrupte i directe, amb una delineació oclusa.

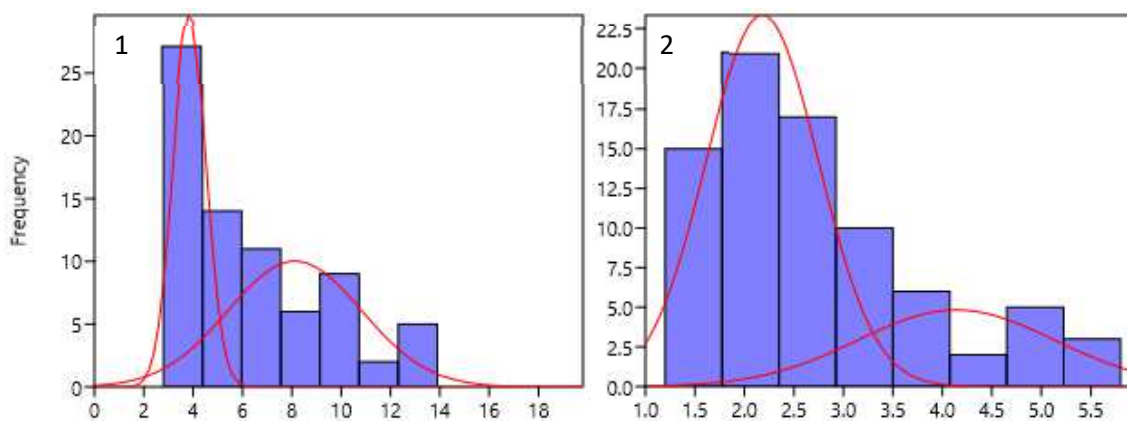
Els dorsos se situen en els dos casos al lateral dret de les peces. No s'han pogut detectar fractures diagnòstiques d'impacte com a projectils.

5.3.9.4. Dorsos indeterminats

Dins d'aquesta categoria s'hi ha classificat tots aquells fragments d'elements de dors que no conserven les parts distals. Es tracta del grup més nombrós amb 79 peces. Els dorsos indeterminats podrien ser originalment tant puntes de dors, com làmines/laminetes de dors, com també dorsos truncats. L'anàlisi que es durà a terme doncs, pot ajudar a comprendre a quina categoria tipològica de dorsos s'apropa més a nivell tècnic.

Les mitjanes dimensionals són de 6,3 x 2,7 mm d'amplada i gruix. Els suports majoritaris són les laminetes amb un 73% i les làmines amb un 23%, mentre que en molta menys quantitat hi trobem les crestes amb un 3% i un únic cop de burí (1%). Les laminetes tenen uns valors que oscil·len entre els 2,8 i els 7,9 mm d'amplada i uns 1,2 i 4,4 mm de gruix. Les làmines tenen uns valors de 8,6 a 13,9 mm d'amplada i de 2,2 a 5,8 mm de gruix. L'índex de fracturació és del 100% i no es conserva cap resta cortical. Tret de les crestes que sí que pertanyen a la fase d'inici de talla, la resta de peces provenen de la fase de plena explotació.

El *Mixture Analysis* mostra una concentració significativa de peces entre els 2 i els 5,5 mm d'amplada, que correspon al calibratge morfomètric ja mencionat en les anteriors tipologies de dorsos, la qual se centra en suports microlaminars. En canvi, el segon grup té una dispersió més àmplia i es compon principalment per suports laminars. Els valors del gruix tenen una gran semblança amb els valors del gruix de les puntes de dors ja que la concentració principal se situa en uns valors molt semblants (1,5-3,3 mm) i el perfil de distribució és molt similar.



Il·lustració 80 Histograma de l'amplada (1) i del gruix (2) dels dorsos indeterminats de l'Arbreda a partir del *Mixture Analysis*. Les corbes representen les agrupacions en dues poblacions amb distribució normal.

Es conserven 20 peces amb taló dins dels dorsos indeterminats. Els més nombrosos són els llisos amb 13 exemplars, dels quals només un és exempt d'abrasió. Els lineals en són 4 i els puntiformes 3, tots ells amb presència d'abrasió. Cal destacar també l'ús del percussor mineral tou com a tècnica de talla en totes les peces d'aquest grup, igual que en la resta de peces d'aquest jaciment. Les característiques extractives d'aquest grup coincideixen amb les dels suports bruts i amb les dels altres tipus de dorsos.

Pel que fa a les direccions de les extraccions, el 54% de les peces tenen extraccions unipolars (n=43), mentre que un 34% són indeterminades (n=27) i un altre 11% són bipolars (n=9). Segueix havent-hi un predomini de la unipolaritat i una certa presència de la bipolaritat. Tot i així, els indeterminats són molt freqüents a causa de la incidència dels dorsos i, en els casos de les crestes, a causa de les extraccions ortogonals.

Pel que fa a les seccions transversals, hi ha 7 peces que no han pogut ser classificades dins de cap subcategoria a causa de la seva fragmentació lateral. De les que sí que han pogut ser classificades, un 60% són trapezoidals amb costat abrupte (n=43) i l'altre 40% són triangulars amb costat abrupte (n=29). Dins de les trapezoidals, l'abatiment invasiu és el més comú, ben al contrari que en les triangulars, on l'abatiment total és el que predomina. Els valors que més s'assimilen als dels dorsos indeterminats són els de les puntes de dors ja que comparteixen percentatges molt semblants en l'àmbit de les seccions transversals.

Només dues peces tenen els dorsos fets amb retocs semi-abruptes, mentre que la resta de dorsos són fets amb retoc abrupte. La lateralització dels dorsos és molt equitativa a nivell percentual, tot i que hi ha una tendència lleugerament marcada vers el lateral esquerre.

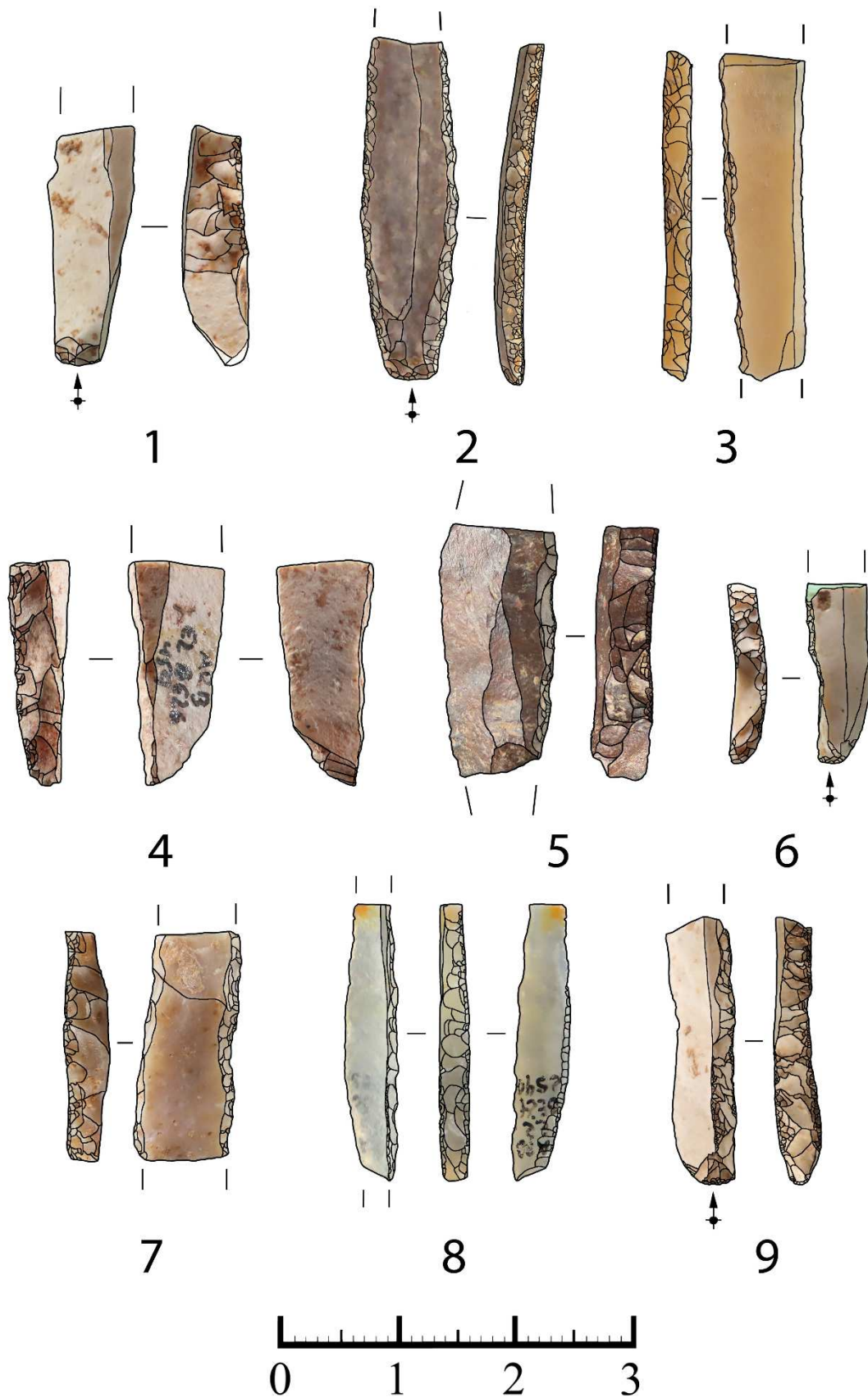
Lateral dret	36	46%
Lateral esquerre	43	54%
Total	79	100%

Taula 33 Lateralització del retoc en els dorsos indeterminats de l'Arbreda

Pel que fa a la direcció del retoc en els dorsos, el retoc directe és el més nombrós amb un 76% (n=60) i està associat majoritàriament amb seccions trapezoidals abruptes. El retoc bipolar conforma el 22% (n=17) i està associat majoritàriament a seccions triangulars abruptes amb incidència total del retoc. Les dues peces restants tenen retocs alternants (1%) i inversos (1%) respectivament. Les mitjanes dimensionals de les peces amb dorsos directes són de 6,3 x 2,6 mm i les de retoc bipolar són de 6,1 x 2,8 mm. L'augment del gruix i la disminució de l'amplada en els dorsos bipolars s'explica per una major eliminació de matèria primera en l'abatiment del dors, fet que coincideix amb una associació quasi exclusiva de retoc bipolar amb abatiment total. El retoc directe en canvi, té molta més presència d'abatiment invasiu, tot i que segueixi havent-hi presència d'abatiment total en menor mesura. El retoc altern s'utilitza com a recurs tècnic per regularitzar la delineació del suport segons la seva morfologia mitjançant retocs directes o inversos. El retoc invers té la mateixa funció però actuant només en una direcció.

Els retocs complementaris oposats al dors són 24 en total i es localitzen diferencialment: en tota la vora (n=13), a les parts proximals (n=8), distals (n=2) i meso-proximals (n=1). Cal tenir en compte que inicialment els retocs en tota la vora podrien haver sigut parcials, ja que al tractar-se de fragments no es pot apreciar el perfil complet de la peça. Els retocs simples tenen una funció de delineació i correcció de la vora oposada, tant en extrems proximals com en tot el llarg de la vora; són majoritàriament directes, amb només 1 cas de retoc invers. Els retocs semi-abruptes tenen la mateixa funció i el mateix tipus d'ubicacions en les peces, essent majoritàriament directes amb només 2 casos de retoc invers. Els 6 retocs rasants són sempre inversos i se situen a les extremitats proximals, seguint la mateixa dinàmica presentada en les puntes i làmines/laminetes de dors. Hi ha una peça que s'ha classificat amb el sistema bordesià com a lamineta Dufour ja que té un retoc oposat invers semi-abrupte i té molta semblança morfològica amb el tipus Dufour, bo i que no s'adscriu a la cultura aurinyaciana. Per altra

banda, el retoc oposat abrupte és present en 4 peces, les quals són elements de doble dors. La direcció del dors oposat és directa en 3 peces i inversa en 1 peça.

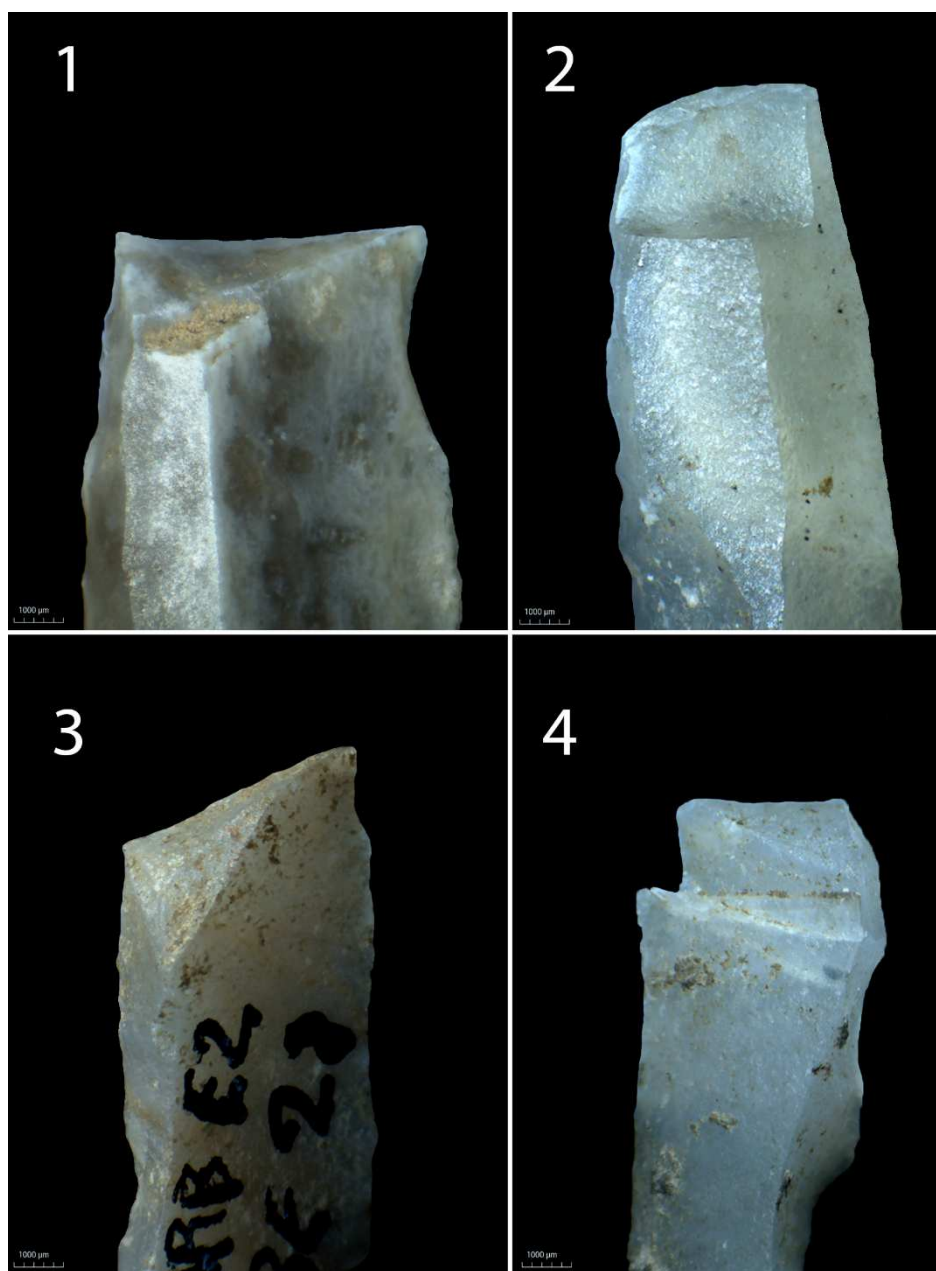


Il·lustració 81 Dorsos indeterminats de l'Arbreda. Les parts marcades en verd simbolitzen fractures diagnòstiques d'impacte com a element de projectil. Les peces 2 i 7 són elements de doble dors. La peça 5 és sobre jaspi del Canigó.

Pel que fa a les fractures d'impacte, se n'han pogut detectar fins a 18, el que representa un 23% sobre el total de dorsos indeterminats:

- 7 peces presenten fractures distals en xarnera, de les quals 6 són negatius i 1 n'és una llengüeta.
- 6 peces compten amb fractures en ploma, de les quals 4 són negatius distals i 2 són llengüetes, una distal i l'altra proximal.
- 4 peces presenten fractures abruptes distals, de les quals 2 són llengüetes i 1 n'és un negatiu. Hi ha un cas que està associat directament amb *spin-offs* laterals.
- 1 peça presenta una fractura burinant al lateral esquerre a la part distal.

La mitjana dimensional dels dorsos indeterminats amb fractures d'impacte és de 5,1 x 2,6 mm, uns valors sensiblement més reduïts si es comparen amb els generals de la mateixa tipologia, sobretot en l'amplada. Cal destacar, però, que el percentatge de peces amb fractures d'impacte dels dorsos indeterminats (23%) és el més alt de tots els elements de dors de l'Arbreda. El fet



Il·lustració 82 1-3: fractures en ploma, 4: fractura abrupta

que sigui una tipologia on les peces estan fracturades fa que la probabilitat de la presència d'aquest tipus de fractures sigui molt més alta. Cal destacar que un dels elements de doble dors conserva una de les fractures abruptes en llengüeta, diagnòstica d'un impacte com a projectil.

S'han pogut identificar dues fractures en con produïdes a causa de la confecció del dors. Els dos casos són producte d'un excés de força en l'abatiment del dors mitjançant la percussió.

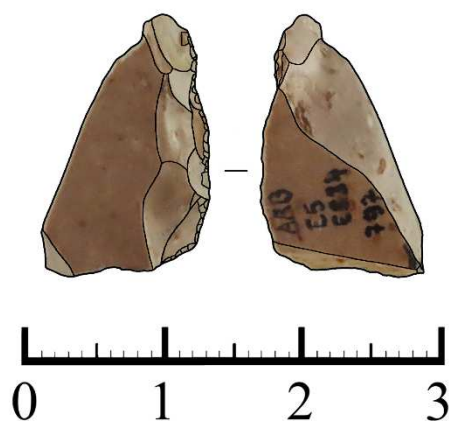
5.3.9.5. Fabricació dels elements de dors

La presència de 8 exemplars que es podrien considerar esbossos de fabricació permet deduir i reconstruir el procés de confecció dels elements de dors. Gràcies a aquest tipus de peces també es pot atestar la producció d'elements de dors al propi jaciment, tot i que no es pot saber si la totalitat de peces foren confeccionades *in situ*.

Els esbossos de fabricació suggereixen un mètode d'abatiment principal i característic que es basa en l'aplicació d'una truncadura obliqua proximal amb un percussor mineral. A partir d'aquesta truncadura ja iniciada es comença a aplicar el retoc del dors en direcció a la part distal de la peça (il·lustració 86, 2 i 5). També és a partir d'aquesta truncadura des d'on s'apliquen normalment els retocs rasants a la base de la peça per acabar d'eliminar el taló i/o el bulb. L'abatiment del dors es fa amb percussió o pressió mineral, sense que s'hagi detectat en cap cas l'ús d'un percussor orgànic.

També s'ha detectat directament l'aplicació del retoc del dors sense aquesta truncadura proximal, sobretot en peces poc gruixudes inferiors a 1,4 mm de gruix (il·lustració 86, 4). L'aplicació directa del retoc es pot entreveure en moltes peces acabades de gruix reduït, ja que el marge d'eliminació de matèria primera en el procés d'abatiment és mínim. La direcció del retoc comença des de la part proximal i va progressant vers la part distal.

Cal mencionar la presència de dos esbossos que testimonien la confecció del dors a partir d'una escotadura que s'inicia des d'un punt més o menys central, deixant parts sense retocar sobretot als extrems de les peces. És un esquema descrit per primer cop per Movius (1968) i per Bosinski (1990) i documentat sobretot a diversos jaciments occitans i italians (Baills, 2015; Fasser et al. 2022; O'Farrell, 1996; Simonet, 2008 i 2011a, Moreau, 2010). Els esbossos que trobem a l'Arbreda presenten un inici de l'abatiment des de la part meso-proximal i l'altre des de la part meso-distal (il·lustració 86, 1 i 6 respectivament). Es tracta d'un esquema que necessita de làmines llargues i de cert gruix que seran retocades i posteriorment fragmentades



Il·lustració 83 Fractura de Krukowski d'un dors en procés de fabricació de l'Arbreda

intencionadament per la part mesial, amb l'objectiu de crear almenys dos elements de dors. Es pot constatar en els suports bruts de l'Arbreda l'existència de làmines llargues i de grans dimensions que podrien servir per aquest tipus d'esquema de producció.

S'han pogut identificar 4 peces amb fractures dites de "Krukowski", de les quals tres són directes i una és inversa. Les que són directes són fragments mesials i meso-distals que han saltat durant la confecció del dors i són petits debris que conserven part del dors i part de la cara ventral de la peça original. Es pot deduir que la tècnica d'abatiment és la percussió mineral, sobretot per les dimensions dels cons de fracturació i els negatius de les extraccions dels dorsos (invasives, irregulars i amb desenvolupament oblic).

Cal mencionar una peça que s'ha fracturat en el moment del retoc bipolar del dors i la seva fractura prové de la cara dorsal del suport original. Es tracta d'un fragment distal de punta de dors on s'utilitza el retoc bipolar per reforçar la punta. Per les característiques del retoc i de la fractura es pot deduir un ús de la percussió mineral com a tècnica per l'abatiment del dors (il·lustració 84).

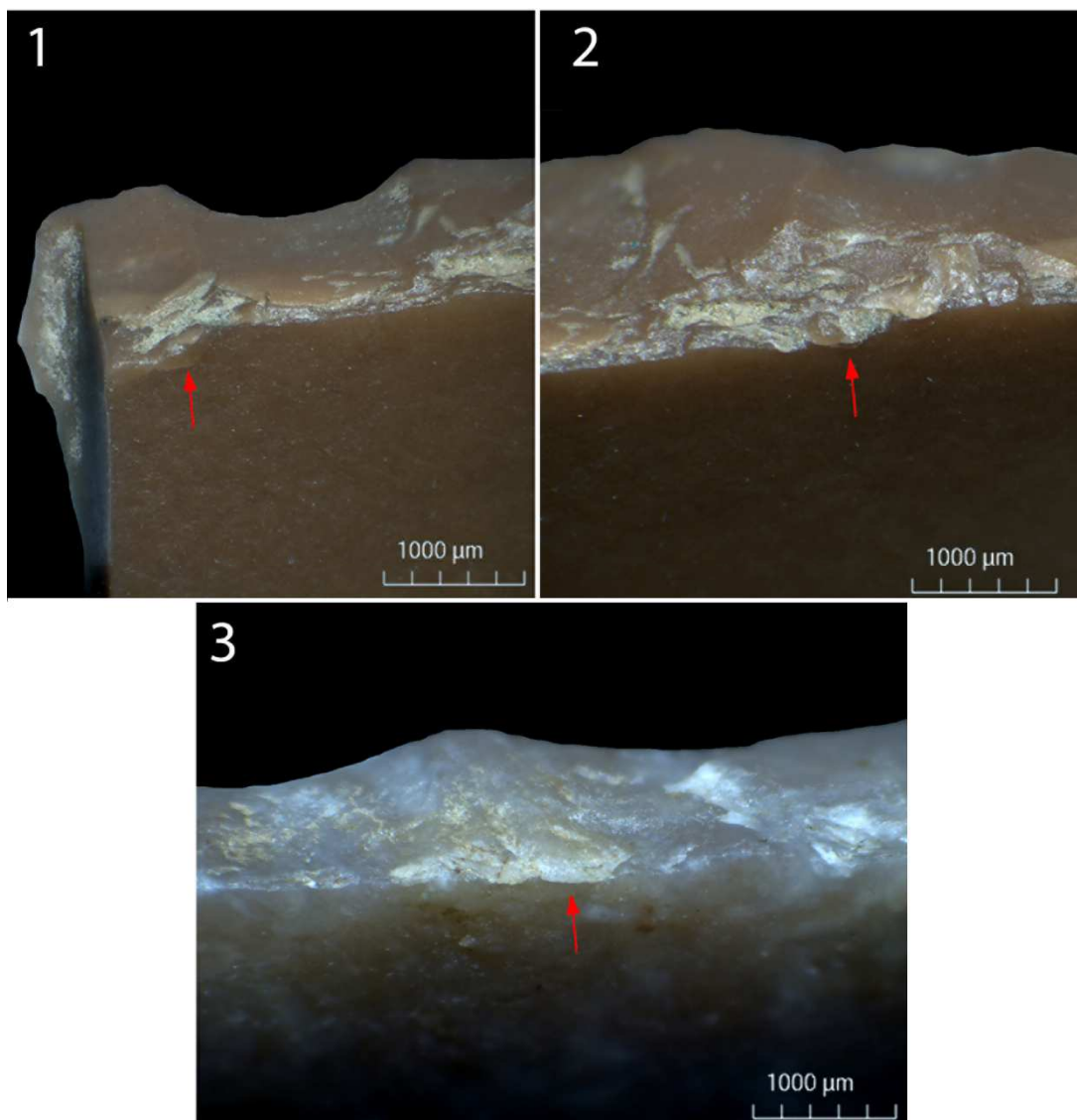
En els quatre casos doncs, som davant de l'última fase d'abatiment en la qual el dors està pràcticament conformat i s'utilitza la percussió mineral per donar-li un caràcter marcadament abrupte. Aquesta darrera fase ajuda a configurar la delineació rectilínia del dors i a establir una regularitat mitjançant retocs oposats segons les característiques del suport.



Il·lustració 84 Fractura de Krukowski inversa. La fletxa marca el punt d'impacte.

S'han detectat diverses peces amb cons incipients a la vora que hi ha entre el pla de percussió del dors (que pot ser la cara ventral o dorsal del suport, depenent de si el retoc és directe o invers) i la zona del dors (il·lustració 85). Aquests cons incipients que es poden veure a partir del pla de percussió del dors testimonien l'ús del percussor mineral en l'abatiment tal i com es mostren en les experimentacions dutes a terme per Fasser *et al* (2019).

Pel que fa a la reducció de l'amplada de les peces, s'han mesurat les amplades màximes (amplada del suport original) i mínimes (amplada del suport amb l'aplicació el dors). En els esbossos s'hi pot observar una mitjana de disminució del 43% de l'amplada original del suport (3,3 mm de mitjana), amb uns valors que oscil·len entre el 37% i el 50% de reducció. Els retocs dels esbossos eliminen quasi la meitat de l'amplada de la peça i deixen entreveure que l'aplicació d'un retoc que pot semblar total s'emporta gairebé la meitat de l'amplada original. També es pot observar que moltes vegades l'abatiment del dors s'atura quan s'arriba a la primera nervadura de la peça, tant si la secció transversal del suport és simètrica com si no ho és. Per



Il·lustració 85 Cons incipients que testimonien l'ús del percussor mineral en alguns dels dorsos de l'Arbreda

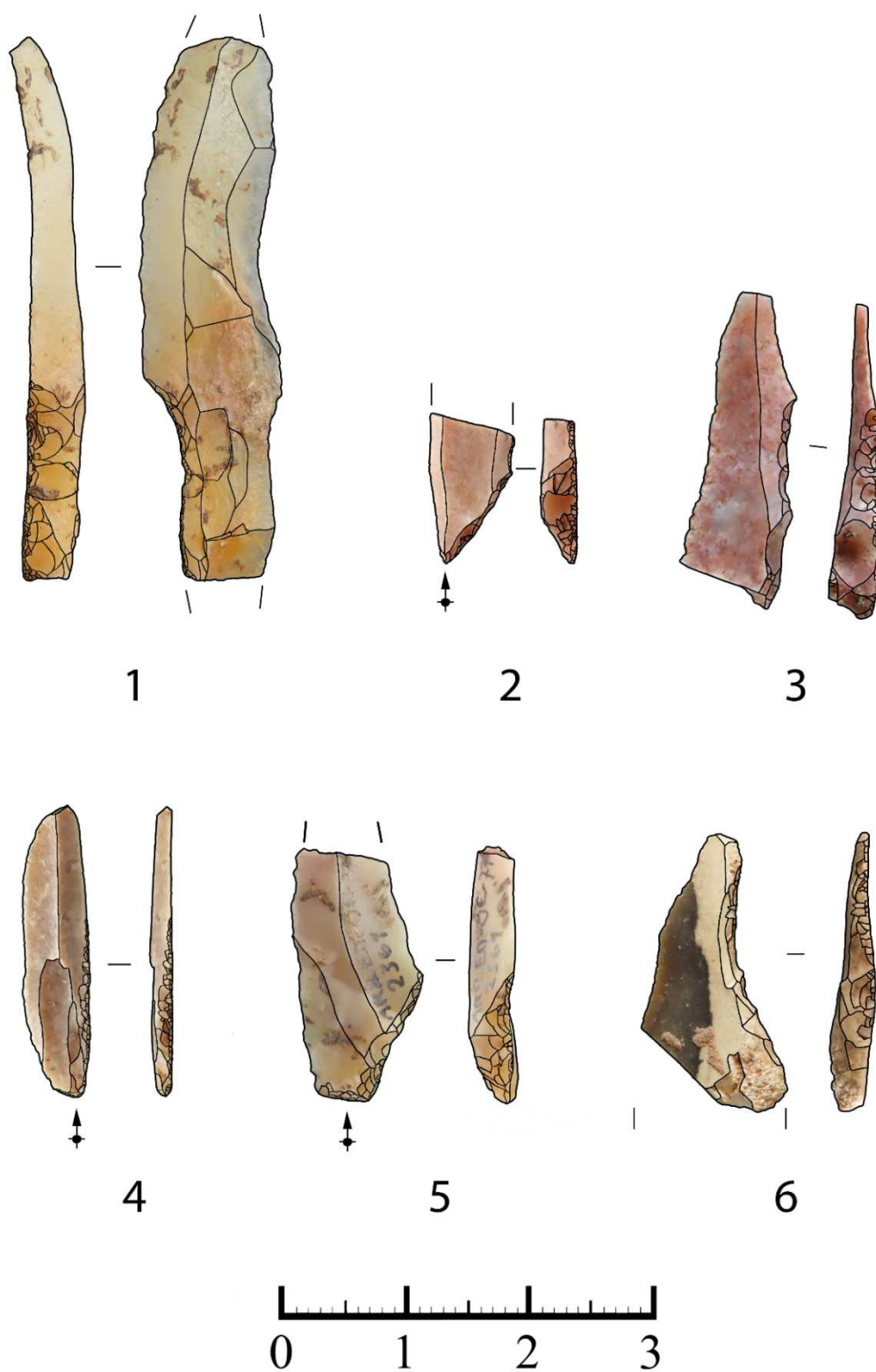
tant, de vegades es podran trobar casos on l'abatiment es duu a terme fins una nervadura asimètrica i això farà que el retoc que podria ser total no envaeixi la meitat de l'amplada original del suport.

Aplicant la "fórmula" descrita en l'apartat de la metodologia sobre els retocs dels dorsos (pàg. 56 de Metodologia), les peces de secció triangular abrupta amb retoc abrupte total tindrien de mitjana d'uns 11,6 mm d'amplada original estimada. Pel que fa a les peces de secció trapezoidal abrupta amb retoc abrupte invasiu tindrien una mitjana de 8,2 mm d'amplada original estimada. Aquesta diferència de mitjanes pot ser causada per dos factors:

- Que el mètode no sigui exacte. Tal i com ja s'ha explicat, una secció triangular abrupta amb retoc total no per força serà la conseqüència de l'eliminació de la meitat de l'amplada original.
- Que hi pugui haver retocs totals que en realitat siguin retocs invasius, els quals han arribat fins a una nervadura central asimètrica.

Així doncs, es podria dir que el retoc dels dorsos del nivell E de l'Arbreda és un factor que modifica sensiblement l'amplada original dels suports, calibrant-ne la morfometria sobretot en els suports més gruixuts. Els diferents mètodes d'abatiment descrits proven que el mètode de

retoc varia segons la morfologia original del suport. En canvi, el retoc oposat al dors és un factor que modifica i calibra el suport amb l'objectiu d'ajudar a conformar la morfologia desitjada, sense importar la morfologia original del suport.



Il·lustració 86 Esbossos de fabricació d'element de dors de l'Arbreda

5.4. Nuclis

Al nivell E de l'Arbreda s'hi han detectat només 11 nuclis, dels quals un 18% estan fragmentats. Tot i la poca quantitat de nuclis, s'ha pogut observar una certa variabilitat en els sistemes de talla. Pel que fa a l'estat de desenvolupament de l'explotació en el que es troben els nuclis, es pot veure un predomini de nuclis en finalització amb un 55%, seguits pels nuclis en plena explotació amb un 27%, mentre que l'etapa de preparació té una representació ínfima amb un 18%. Les primeres fases on es duu a terme el decorticat, tal i com es pot observar a l'anàlisi dels suports bruts, tenen una presència reduïda al jaciment. La plena producció, en canvi, és més representada i testimonia l'explotació dels nuclis *in situ*. L'etapa de finalització és la més nombrosa i atesta l'explotació continuada fins l'abandonament dels nuclis dins del propi jaciment. Cal mencionar que els nuclis venen ja amb una preforma de fora del jaciment, ja que els nuclis en estat de preparació conserven poques restes corticals i tenen configurades les parts principals (pla de percussió i superfície de debitatge). La poca presència al jaciment de suports corticals també reforça aquesta hipòtesi.

Fase d'explotació		
Nuclis fragmentats	2	18%
Nuclis complets	9	82%
Total	11	100%

Preparació	2	18%
Plena producció	3	27%
Finalització	6	55%
Total	11	100%

Taula 34 Freqüències absolutes i relatives dels nuclis segons l'estat de conservació (esquerra) i la fase d'explotació (dreta)

Exceptuant els nuclis en fase d'inici de talla i els fragmentats, les dimensions són semblants en la majoria d'exemplars, ja siguin en plena explotació o en finalització. La mitjana dimensional d'abandonament dels nuclis és de 33,91 x 14,5 x 10,8 mm, essent impossible prosseguir amb l'explotació més enllà dels 25 mm de llargada. En l'inici de l'explotació la llargada màxima de la superfície de talla arriba fins als 69 mm. L'abandonament d'un nucli en estat de preparació és causat per diversos reflectits en l'extracció de la primera cresta d'inici de talla, tal i com s'analitzarà més endavant.

Nuclis	Llargada	Amplada	Gruix
Mitjana	37,4	19,8	14,2
Màximes	69,3	39,6	36,4
Mínimes	25	7	8,3

Superfície de deb.	Llargada	Amplada
Mitjana	35,6	16,1
Màximes	69	39,6
Mínimes	21,2	7

Taula 35 Dimensions dels nuclis (esquerra) i de les superfícies de debitatge (dreta) de l'Arbreda

Els valors de les superfícies de debitatge són sensiblement més reduïts que els dels nuclis sencers. Aquest fet és producte d'intervencions en el manteniment del nucli, els quals redueixen la superfície de debitatge mitjançant condicionaments del nucli (flancs de revifat, neocrestes, tauletes, etc.).

Les darreres extraccions presents als nuclis són de reduïdes dimensions, 20,1 x 8,2 mm de mitjana, ja que es tracta majoritàriament de reflectits i mostren també les dimensions mínimes aprofitables dels suports estrets. Les mitjanes d'aquestes darreres extraccions són similars a les mitjanes dimensionals de les laminetes brutes (21,5 x 5,9 mm), mostrant d'aquesta manera que les darreres explotacions són majoritàriament de caire microlaminar. La principal diferència és que les mitjanes de les darreres extraccions són més curtes i amples perquè són extraccions que queden reflectides amb molta freqüència.

Darreres extraccions	Llargada	Amplada
Mitjana	20,1	8,2
Màximes	36,1	13,6
Mínimes	7,6	4,2

Taula 36 Dimensions de les darreres extraccions dels nuclis de l'Arbreda

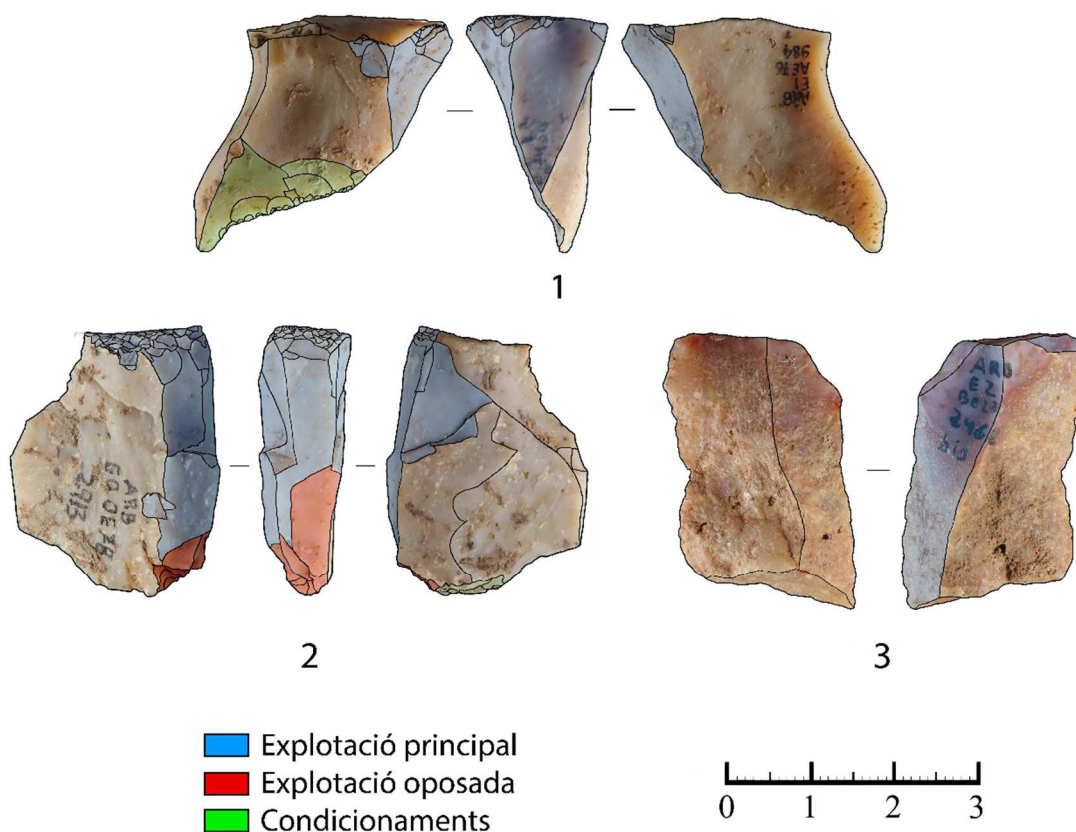
Els suports originals sobre els quals es configuren els nuclis són en gran part indeterminats a causa de l'estat avançat en el que es troba l'explotació. Tot i així, aquells nuclis en els que s'ha pogut fer la identificació s'han classificat en les següents categories: 1 nucli sobre fragment diaclàsic, 1 sobre nòdul, 1 sobre ascla i 1 sobre plaqueta.

A partir de l'anàlisi dels nuclis i dels suports s'han pogut definir l'existència de diferents esquemes de talla que responen a diferents intencions segons les necessitats de la matèria primera i de la seqüència de talla.

5.4.1. Explotació sobre aresta

Es tracta d'un esquema que comença amb l'aprofitament d'una aresta natural del suport original o bé mitjançant una cresta o semi-cresta d'inici de talla i l'obertura d'un pla de percussió perpendicular. Es poden aprofitar ascles o làmines gruixudes per aquest tipus d'esquema ja que faciliten l'explotació continuada en una mateixa superfície de talla. Les restes corticals són absents en aquests nuclis ja que segurament els suports originals s'aprofiten de suports de talla o d'algun altre nucli. La manca d'ascles corticals d'inici d'explotació reforça aquesta idea. Les reduïdes dimensions dels nuclis fan que l'explotació laminar ràpidament passi a ser una explotació microlaminar de suports allargats i amb una morfologia lleugerament apuntada. La progressió és frontal, tot i que també s'intenta en ocasions obrir lateralment el debitatge vers els flancs del nucli mitjançant làmines i laminetes de flanc. Com és habitual en aquest tipus d'esquemes, el risc d'un accident és alt i sovint provoca reflectits que acaben impeding la progressió de la talla. Si la superfície de debitatge ho permet, es pot obrir ocasionalment una seqüència oposada a la principal per tal de netejar la superfície de debitatge i/o seguir explotant el nucli des d'una altra direcció. Si l'obertura de la seqüència oposada no té èxit a causa d'un reflectit, el nucli s'abandona. Aquest abandonament es produeix per esgotament, ja que la inversió tècnica que s'hi hauria de fer s'emportaria massa matèria primera i els suports extrets serien massa petits com per ser aprofitats. Els productes de condicionament més habituals en aquest esquema de talla són les crestes o semi-crestes d'inici de talla de petites dimensions, les làmines de flanc i algunes neocrestes.

A la peça 2 de la il·lustració 87 s'hi pot observar que, a partir d'un petit condicionament oposat a l'explotació principal, s'hi dugué a terme una re-intervenció bipolar que no tingué èxit. A la peça 1 encara s'hi pot apreciar les restes d'una semi-cresta d'inici de talla i una única explotació principal. En els dos casos la seqüència frontal es redirecciona vers els flancs del nucli tot donant-li un aspecte semi-envoltant a l'explotació.



Il·lustració 87 Nuclis d'explotació sobre aresta de l'Arbreda

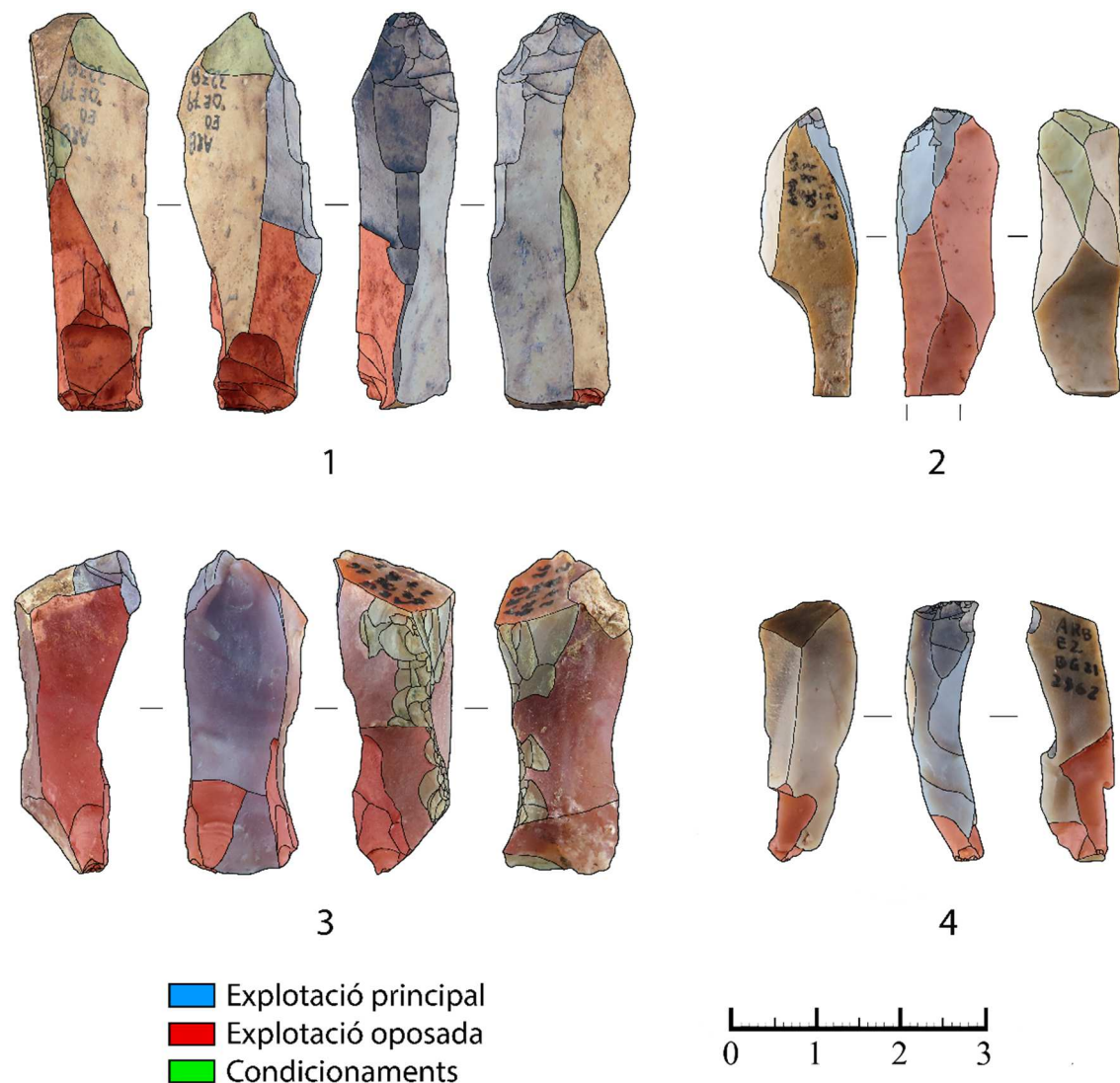
5.4.2. Explotació bipolar

Aquest tipus d'esquema està orientat sobretot en l'obtenció de suports laminars i microlaminars allargats i de perfil rectilini. En la primera fase d'explotació es configura una cresta o semi-cresta (depenent de les característiques del nucli) d'inici de talla per començar el debitatge frontalment. De vegades es conforma també una cresta o semi-cresta al dors del nucli. En aquest primer estadi de l'explotació, els suports estrets són de grans dimensions i poca regularitat, però tenen una marcada morfometria allargada molt característica. En la preparació del nucli s'escullen suports (plaquetes o nòduls) que tinguin una morfologia allargada, ja que l'explotació se centrarà en el manteniment d'una superfície de debitatge estreta i allargada. S'aprofiten els plans de fractura preexistents i les fractures diaclàsiques de la matèria primera com a plans de percussió del nucli, tot i que en alguns casos es pot condicionar el pla de percussió a través d'extraccions frontals.

La primera part del debitatge se centra en l'obtenció de grans làmines allargades amb certa regularitat i de perfil semi-còncav o rectilini. Inicialment, aquesta fase es tracta d'una explotació unipolar que en ocasions pot derivar en semi-envoltant ja que la superfície de debitatge encara conserva prou amplitud. Si els suports estrets són massa curts i comencen a reflectir s'obre una explotació oposada per corregir la curvatura longitudinal de la superfície de debitatge. Això es produeix molt rarament en l'inici de la seqüència de talla; el més comú és que es dugui a terme en la fase de plena explotació. En la plena explotació els suports esdevenen més regulars i més petits, ja que la superfície de debitatge es redueix en dimensions. En aquesta fase es duen a terme sèries extractives unipolars des d'un pla de percussió fins que és necessària l'obertura d'un pla de percussió oposat mitjançant una o diverses extraccions transversals respecte a l'eix del nucli. Per tant, l'explotació bipolar no és més que l'intercalat de diferents sèries unipolars

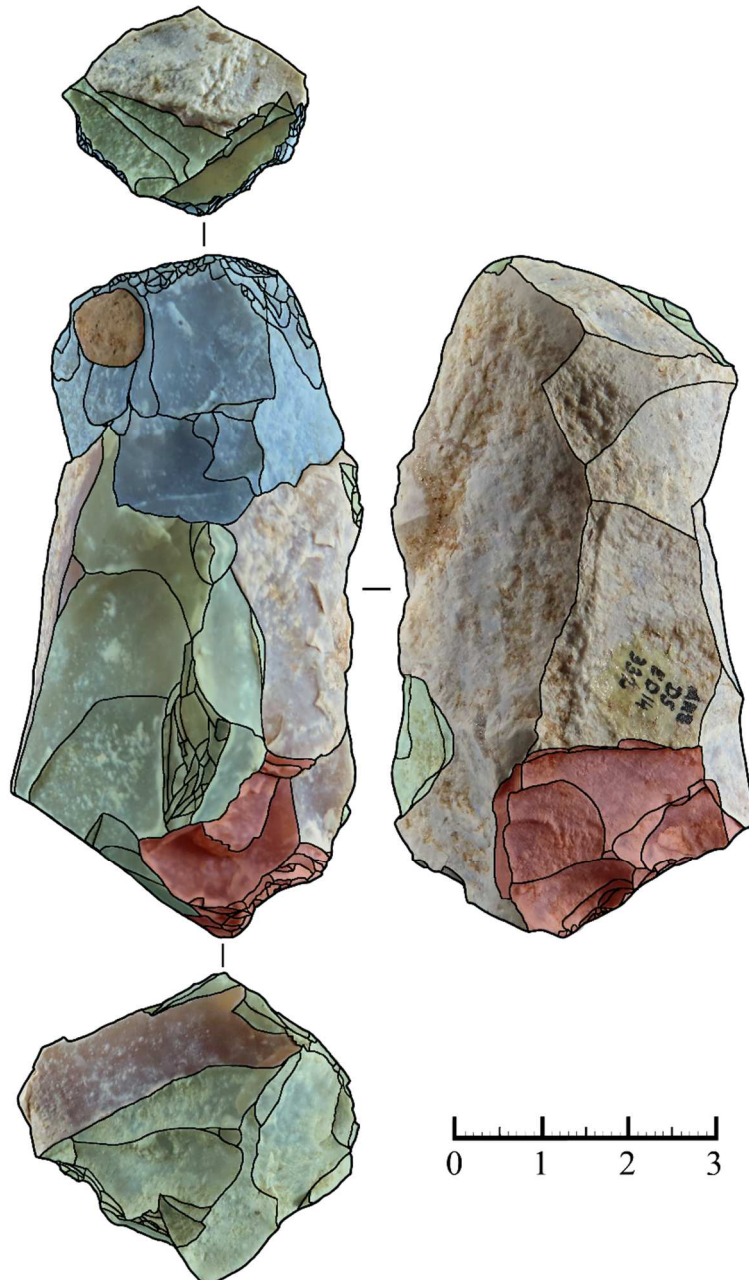
oposades amb un ritme alternant entre si. En aquestes sèries unipolars hi ha una tendència a obrir la seqüència de talla vers un dels flancs del nucli mitjançant majoritàriament neocrestes o de vegades làmines i laminetes de flanc. El sentit lateral d'aquesta seqüència es duu a terme normalment cap a un dels flancs i no pas cap als dos costats, ja que la els nuclis són estrets i és més natural una progressió frontal més que no pas una de semi-envoltant. Sovint, les intervencions bipolars emmascaren per complet les extraccions de l'explotació inicial atès que els suports estrets s'emporten tota la superfície de debitatge. En alguns casos la intervenció bipolar es dona al mateix dors del nucli, esdevenint una dinàmica bipolar oposada. Aquest comportament accentua encara més l'aspecte allargat i estret dels nuclis bipolars, fent desaparèixer el propi dors del nucli. Quan hi ha algun reflectit a la superfície de debitatge se sol netejar amb flancs de revifat longitudinals – si el reflectit es troba a la zona central – o amb làmines de flanc si el reflectit es troba als laterals. També és freqüent l'ús de flancs de revifat transversal o oblic per netejar els reflectits de la part propera a la cornisa. El manteniment del pla de percussió es fa mitjançant tauletes i semi-tauletes que s'emporten alguns reflectits de menys d'1 centímetre i també algunes zones convexes de la cornisa (angles de més de 90°) que dificulten l'extracció de suports.

A la il·lustració 88 s'hi pot veure el nucli 1, el qual està en la fase final de la seqüència de talla. L'explotació principal (en blau) emmascara una explotació anterior de grans làmines que quedà



Il·lustració 88 Nuclis amb explotació bipolar de l'Arbreda

reflectida en un dels flancs. L'exploració en blau comença amb una seqüència frontal i acaba rotant cap a l'esquerra, on després d'alguns reflectits s'intentarà tornar a la posició inicial sense èxit. En el nucli 3 s'hi pot observar la confecció d'una cresta dorsal que no fou estreta, la qual segurament tenia la funció d'obrir una nova seqüència de talla oposada. A la il·lustració 89 s'hi pot veure un nucli que es troba en la primera fase de talla: s'hi pot identificar una cresta frontal i també la intenció d'iniciar la seqüència des de dos punts oposats de la superfície de talla. En els dos casos l'exploració laminar no ha reeixit per mor de diversos reflectits, la direcció dels quals anava orientada a l'extracció de la cresta frontal. A la part dorsal del nucli també s'hi ha intentat dur a terme una seqüència sense èxit que ha quedat reflectida.

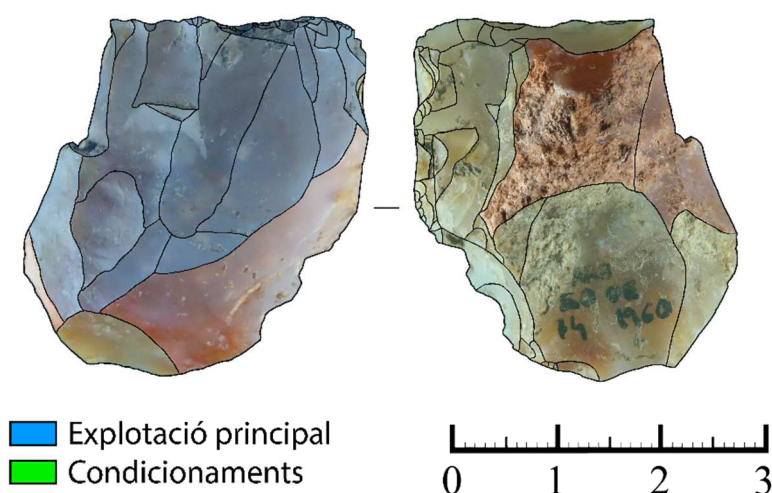


Il·lustració 89 Nucli amb explotació bipolar de l'Arbreda en l'etapa d'inici de talla.

5.4.3. Explotació unipolar sobre cara ampla

Es tracta d'un tipus d'exploració molt poc comuna ja que només se'n conserven dos exemplars. S'aprofiten suports de producció com ascles o ascles laminars per començar un debitatge de

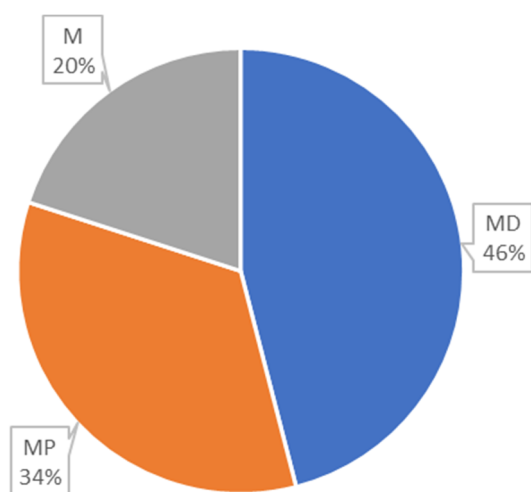
progressió frontal amb tendència a la rotació vers els flancs. L'obertura lateral és en realitat un condicionament i no pas una explotació semi-envoltant, ja que no envaeix la totalitat del flanc. La preparació de la superfície de debitatge es basa en una cresta o semi-cresta. L'obertura del pla de percussió es fa a partir d'una extracció que se situa a la part proximal del suport, ja que és la zona més gruixuda del suport original. La plena explotació consisteix en l'explotació de petites làmines i laminetes sobre una superfície de debitatge ampla. A causa d'aquesta amplitud, les extraccions tendeixen a rotar vers els laterals del nucli, on s'emportaran part dels flancs. També es configuren els flancs a través de neocrestes o d'extraccions de manteniment amb l'objectiu de consolidar una morfologia ampla del nucli. Les làmines de flanc també són productes de condicionament que s'empren per obrir el debitatge lateralment en aquest tipus d'esquema. A part de les làmines de flanc, les accions de manteniment de la superfície de debitatge es basen en l'extracció d'alguns flancs de revifat longitudinals i transversals que ajuden a netejar els reflectits. La seqüència de talla s'acaba quan hi ha diversos reflectits que impedeixen la correcta extracció de suports, els quals són de difícil eliminació.



Il·lustració 90 Explotació unipolar de l'Arbreda

5.5. Productes de condicionament del nucli

S'han pogut identificar un total de 69 suports associats a accions de condicionament del nucli, els quals representen un 3,93% sobre el total d'indústria lítica. La fragmentació ateny poc més



Il·lustració 91 Percentatges de fracturació dels PCN de l'Arbreda. M=mesial; MP=meso-proximal; MD=meso-distal

Cresta i semi-cresta	19	27.54%
Neocresta	21	30.43%
Làmina de flanc	10	14.49%
Aresta de cornisa	5	7.25%
Flanc de revifat transversal	7	10.14%
Flanc de revifat oblic	2	2.90%
Flanc de revifat longitudinal	1	1.45%
Tauleta i semi-tauleta	4	5.80%
Total	69	100%

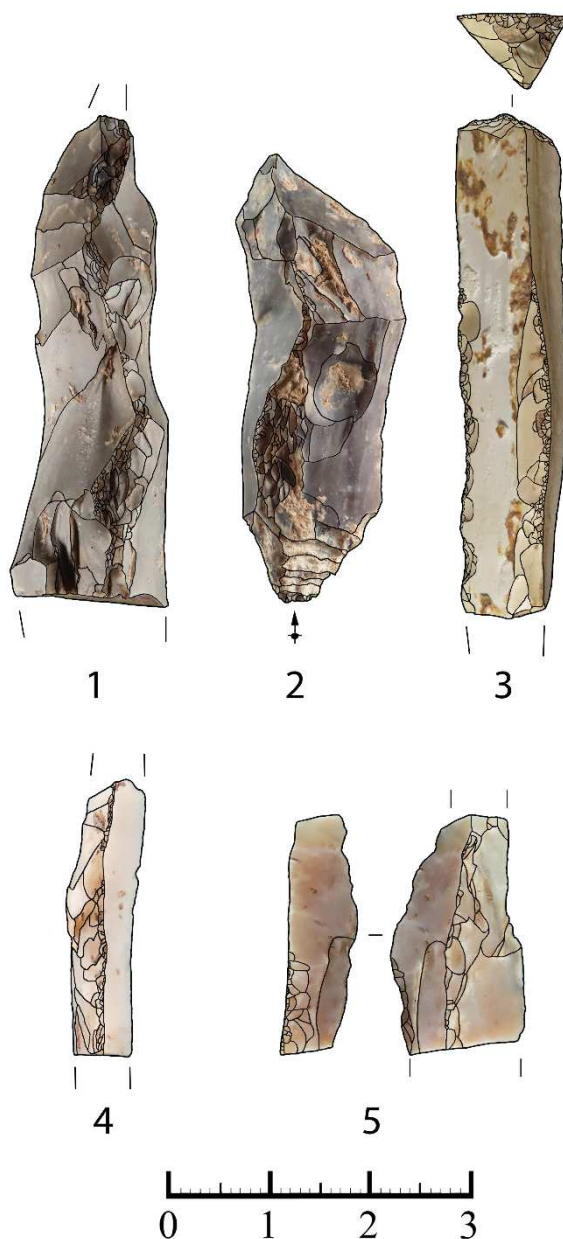
Taula 37 Tipus de PCN identificats a l'Arbreda

de la meitat de les peces (55%), de les quals la majoria són fragments meso-distals (46%), seguits pels fragments meso-proximals (34%) i pels mesials (20%).

Els productes de condicionament del nucli (PCN) més abundants són les neocrestes (30,43%), seguides per les crestes i semi-crestes (27,54%) i les làmines de flanc (14,49%). Els suports menys quantiosos són els flancs de revifat transversal (10,14%), les arestes de cornisa (7,25%), les semi-tauletes i semi-tauletes (5,80%), els flancs de revifat oblic (2,90%) i els flancs de revifat longitudinal (1,45%). Cal destacar la gran presència de crestes i semi-crestes d'inici de talla i de neocrestes com a recurs en el ple debitatge.

5.5.1. Crestes i semi-crestes

Es tracta d'un tipus de PCN utilitzat exclusivament en l'inici de la seqüència de talla i se n'han detectat fins a 19 exemplars, dels quals 15 són semi-crestes i 4 són crestes. En les semi-crestes s'aprofita generalment alguna aresta natural de la matèria primera per tal de dur a terme les extraccions transversals a la pròpia aresta. Les crestes, en canvi, s'apliquen quan no hi ha la



Il·lustració 92 Crestes (1-2 i 5) i semi-crestes (3-4) de l'Arbreda

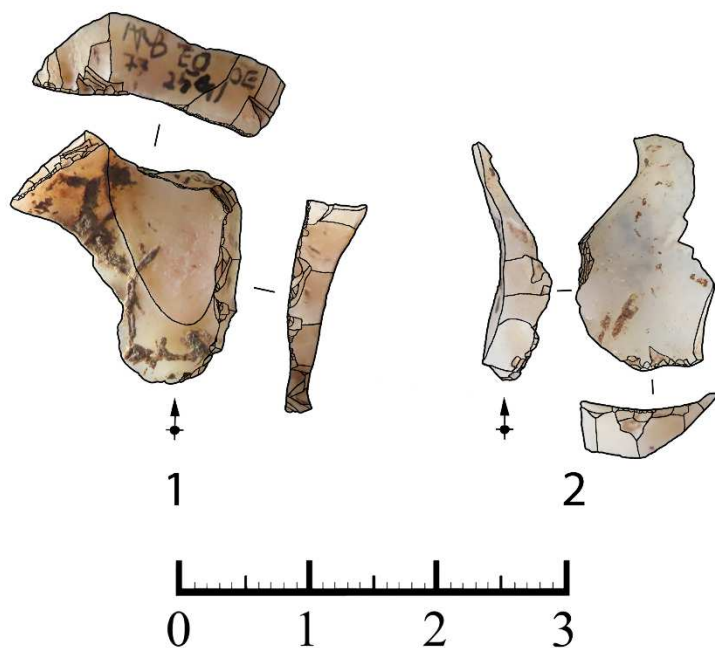
presència d'aquesta aresta guia natural. La conservació del còrtex es dona només en 6 casos (32%), els quals són peces amb unes extraccions transversals poc invasives que deixen molt d'espai al còrtex del nucli. La resta de peces sense còrtex testimonien un decorticat previ, almenys a la zona on s'ubicarà la superfície de debitatge. De les 6 peces que conserven el taló, 5 són llisos i 1 és facetat. L'abradió és present en només 3 dels talons llisos, fet que demostra una relativa inversió tècnica en la preparació d'aquest tipus de suports. El taló facetat evidencia la preparació del pla de percussió ja des de l'inici de l'explotació.

Les mitjanes dimensionals són de 32,5 x 11,5 x 6,5 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 3,9. La llargada màxima és de 52,5 mm i la mínima de 10,1 mm, l'amplada màxima ateny els 23,6 mm i la mínima els 5,2 mm, i pel gruix el valor màxim és de 13,1 mm i el mínim de 2,4 mm. Majoritàriament es tracta d'un tipus de suport de grans dimensions, ja que prové de l'inici de talla, però també hi podem trobar algun exemplar de menys envergadura. Cal tenir en compte que en l'inici de talla de l'esquema sobre aresta les dimensions del nucli ja són reduïdes i per tant s'hi poden extreure unes crestes o semi-crestes inicials més petites que les habituals.

Almenys 6 peces han sigut aprofitades com a útils (32%), entre les quals s'hi troben 2 rascadores, 1 punta simple, 1 gratador ogival sobre làmina retocada, 1 dors interminat i 1 burí sobre pla natural. En la il·lustració 92 s'hi pot veure un gratador sobre semi-cresta (núm. 3) i un dors indeterminat sobre cresta (núm. 5).

5.5.2. Tauletes i semi-tauletes

Aquest tipus de PCN es troba en una fase avançada del ple debitatge, en la qual es necessita una neteja del pla de percussió o bé de la cornisa. Només s'han detectat 4 exemplars en tot el registre. Les extraccions es duen a terme des d'algun flanc del nucli o bé des de la pròpia superfície de debitatge del nucli, però mai des del dors. No existeix cap preparació prèvia de l'extracció més enllà de l'aprofitament d'algun negatiu anterior del propi nucli com a punt d'extracció de la semi-tauleta. En conseqüència, la meitat dels talons són diedres, ja que la superfície de debitatge conté els negatius de les extraccions laminars (l'altra meitat són talons llisos sense abradió). Només en un cas s'ha arribat a extreure la totalitat del pla de percussió,



Il·lustració 93 Semi-tauletes de l'Arbreda

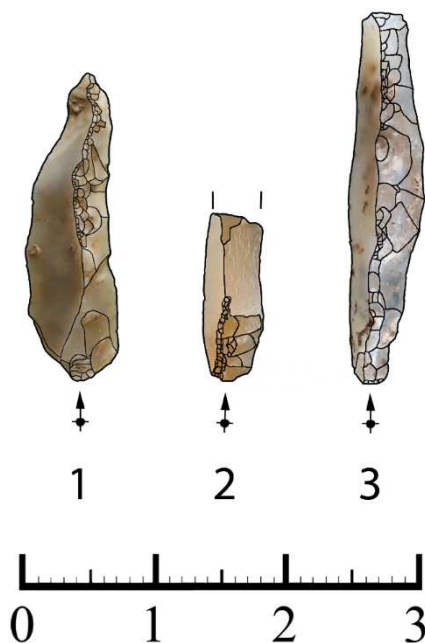
amb l'objectiu d'eliminar un angle de percussió massa obert en pràcticament tota la cornisa. Les extraccions d'aquest tipus de PCN es poden donar en casos de debitatge semi-envoltant sobre cara ampla, el qual s'obre lateralment vers els flancs (cara estreta) i queda reflectida alguna extracció. També hi ha un cas on el debitatge és frontal, sense progressió als laterals. Un altre motiu que propicia l'extracció d'una tauleta o semi-tauleta, a més dels reflectits de poca envergadura, és la presència d'un angle de més de 90° a la cornisa produït per l'excés d'abrasió, el qual impedeix l'extracció de suports.

Dels 4 exemplars, només un conserva còrtex a la part lateral, el que seria un dels flancs del nucli original. Les mitjanes dimensionals són de 18,4 x 15,8 x 4,1 mm. La llargada màxima és de 19,9 mm i la mínima de 17,5 mm, l'amplada màxima ateny els 17,8 mm i la mínima els 11,4 mm, i pel gruix el valor màxim és de 5,2 mm i el mínim de 3,1 mm.

5.5.3. Neocrestes

Les neocrestes són els PCN més nombrosos amb 21 exemplars. S'utilitzen com a recurs per corregir el carenatge longitudinal de la superfície de debitatge i per obrir lateralment la seqüència de talla. Normalment s'efectua mitjançant una sèrie d'extraccions transversals en una direcció, o rarament vers les dues direccions. Les neocrestes s'extreuen en una fase avançada del ple debitatge, en un moment en què és necessari obrir la seqüència de talla lateralment. Depenent de les característiques morfològiques de la peça, de vegades les extraccions transversals se situen al llarg de tota l'aresta o bé només en un dels extrems, ja sigui proximal o distal. En els casos en què les extraccions transversals se situen exclusivament a la part distal del suport, se cerca l'eliminació de la convexitat longitudinal del per poder regularitzar la superfície de debitatge. Els perfils de les neocrestes tendeixen a ser còncaus o torsos ja que uns dels seus objectius és el manteniment de la superfície de debitatge.

Només una neocresta manté restes corticals, provinents del flanc del nucli. Pel que fa als talons, només se'n conserven 8, dels quals 3 són llisos, 3 són puntiformes, 1 és lineal i 1 és facetat. El facetat no té abrasió i coincideix amb la peça amb restes corticals. En canvi els altres sí que tenen tots abrasió i responen a les mateixes característiques extractives que les làmines i laminetes de



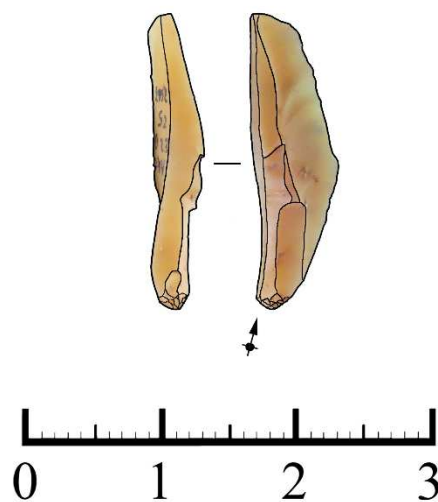
Il·lustració 94 Neocrestes de l'Arbreda

plena explotació. Els negatius de les extraccions laminars són majoritàriament unipolars (72%), amb alguns bipolars (17%) i indeterminats (11%). Les mitjanes dimensionals són de 25,2 x 6,7 x 3 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 3,6. La llargada màxima és de 42,1 mm i la mínima de 10,6 mm, l'amplada màxima ateny els 21,5 mm i la mínima els 2,4 mm, i pel gruix el valor màxim és de 10,5 mm i el mínim de 1,1 mm. Si hom es fixa en la naturalesa dels suports, un 81% de les neocrestes són sobre suports microlaminars, mentre que l'altre 19% restant són làmines. Per tant, les neocrestes són un recurs que s'utilitza de manera més majoritària en explotacions microlaminars o de petites làmines de plena explotació. El fet que hi hagi una major representació de la unipolaritat com a dinàmica extractiva no vol dir que aquest tipus de PCN sigui exclusiu de la talla unipolar. Cal tenir en compte que som davant d'uns esquemes bipolars que treballen a partir de sèries unipolars oposades, fet que pot emascarar els negatius bipolars sobretot en les darreres extraccions de la sèrie. Només un exemplar ha sigut aprofitat com a peça escatada, posteriorment a la seva fracturació.

5.5.4. Làmines de flanc

Es tracta d'un dels PCN més nombrosos amb 10 exemplars i prové de la fase de plena explotació. S'utilitza exclusivament per obrir el debitatge lateralment en moments en què la seqüència laminar esdevé massa frontal i necessita aprofitar els flancs del nucli. Té més o menys la mateixa funció que les neocrestes amb la diferència que en les làmines de flanc la progressió laminar o microlaminar és regular i per tant no cal corregir la convexitat longitudinal de la superfície de debitatge mitjançant extraccions transversals. L'objectiu de l'extracció no és només extreure matèria primera de la superfície de debitatge sinó també extreure'n dels flancs. El cop se situa ben bé al punt liminar entre la superfície de debitatge i el flancs, fent d'aquesta manera que el suport agafi les dues superfícies i adquireixi un perfil tors. En algun cas també s'ha aprofitat l'extracció per eliminar un reflectit anterior.

Només un exemplar conserva restes corticals al lateral esquerre, provinents del flanc del nucli, el qual encara no havia sigut totalment desbastat per la part lateral. Dels 8 talons conservats, 4 són llisos, 2 són lineals, 1 és puntiforme i 1 altre és facetat. Tots estan associats amb l'abrasió, tret del diedre. Igual que les neocrestes, les làmines de flanc tenen les mateixes característiques extractives que les làmines i laminetes de plena explotació, ja que s'associa la preparació de la cornisa amb talons llisos o preparats (puntiformes o lineals) i la preparació del pla de percussió amb talons diedres. Un 80% dels negatius de les extraccions són unipolars, mentre que les



Il·lustració 95 Làmina de flanc de l'Arbreda

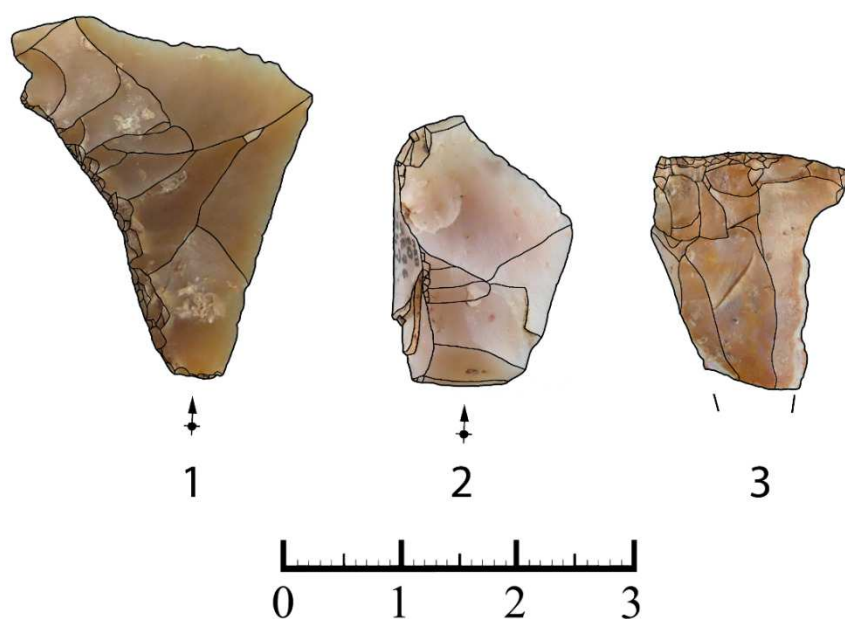
bipolars representen només un 10%, juntament amb les unipolars + ortogonals que conformen el 10% restant. Les làmines de flanc normalment no arriben a cobrir la majoria de la superfície de debitatge i és per això que les extraccions bipolars són tant poc representades. Les extraccions ortogonals es troben sobretot als laterals d'aquest tipus de PCN, és a dir, als flancs dels nuclis. Abans de l'ús de les làmines de flanc, la seqüència laminar encara no s'ha establert als flancs, motiu pel qual hi trobem de vegades extraccions ortogonals. Les mitjanes dimensionals són de 27,8 x 10,5 x 4,2 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 3,6. La llargada màxima és de 43,4 mm i la mínima de 20,2 mm, l'amplada màxima ateny els 23 mm i la mínima els 4,3 mm, i pel gruix el valor màxim és de 11,2 mm i el mínim de 1,3 mm. A la il·lustració 96 s'hi pot observar perfectament el perfil tors característic de les làmines de flanc.

5.5.5. Arestes de cornisa

Només s'han detectat 5 arestes de cornisa, essent un dels PCN menys nombrosos. Es tracta d'unes peces que eliminen part de la cornisa del nucli per tal de suprimir els reflectits produïts pels debris. Són poc freqüents perquè impliquen una pèrdua de l'angle de percussió, fet que moltes vegades pot comportar que la talla no pugui prosseguir. Cap exemplar conserva restes corticals i dels 3 talons conservats, 2 són llisos amb abrasió i 1 és diedre sense abrasió. Ens els dos casos s'ha aprofitat el flanc del nucli com a pla de percussió per extreure l'aresta. Les mitjanes dimensionals són de 12,6 x 10,5 x 3,3 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 2,1. La llargada màxima és de 13,6 mm i la mínima de 11,7 mm, l'amplada màxima ateny els 30,8 mm i la mínima els 3,6 mm, i pel gruix el valor màxim és de 7,5 mm i el mínim de 1,9 mm.

5.5.6. Flancs de revifat

Dins d'aquesta categoria s'hi encabiran els flancs de revifat transversals (n=7), oblics (n=2) i longitudinals (n=1). En total són 10 flancs de revifat que provenen de la plena explotació. L'aparició d'un reflectit o d'alguna irregularitat a la superfície de debitatge força al tallador a netejar aquest accident, de vegades des del mateix pla de percussió o de vegades des d'altres punts del nucli. La diferència del punt d'extracció rau en la morfologia del nucli i les necessitats



Il·lustració 96 Flancs de revifat de l'Arbreda

tècniques del moment. Els flancs de revifat més freqüents són els transversals (il·lustració 96, 2) i els motius d'extracció són normalment la presència de reflectits a la part superior de la superfície de debitatge, algunes restes corticals i també algunes protuberàncies entre la superfície de debitatge i el flanc. Els flancs de revifat oblic (il·lustració 96, 1) tenen els mateixos objectius que els transversals amb la diferència que provenen d'una direcció més inclinada respecte a la plataforma de percussió i a l'eix del nucli. El flanc de revifat longitudinal (il·lustració 96, 3) s'ha extret des d'un pla de percussió oposat, ja que prové d'un esquema bipolar. L'extracció d'aquest suport s'ha produït en el moment d'inici d'una seqüència oposada, la qual s'ha iniciat des de la part central de la superfície de debitatge i es dirigeix vers el lateral. El flanc de revifat s'emporta tota la superfície de debitatge i a la part distal del suport se'ls hi sobrepassa una mica, tot agafant part del pla de percussió oposat.

Hi ha tres exemplars que conserven restes corticals, sobretot provinents dels flancs del nuclis. Les peces amb abrasió només en són dues, les quals estan relacionades amb talons llisos. En els casos on no es detecta abrasió és perquè els flancs funcionen com a plans de percussió naturals per a l'extracció d'aquest tipus de PCN. Només s'ha pogut detectar la presència de negatius bipolars en una peça (il·lustració 96, 3), ja que l'extracció de només una part de la superfície de debitatge impossibilita la lectura completa de les direccions de les extraccions. Les mitjanes dimensionals són de 26,8 x 23,4 x 5,6 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 1,1. La llargada màxima és de 34,3 mm i la mínima de 22,4 mm, l'amplada màxima ateny els 39,9 mm i la mínima els 6,7 mm, i pel gruix el valor màxim és de 7,9 mm i el mínim de 2,4 mm. No s'ha detectat cap flanc de revifat retocat.

5.6. Recapitulació

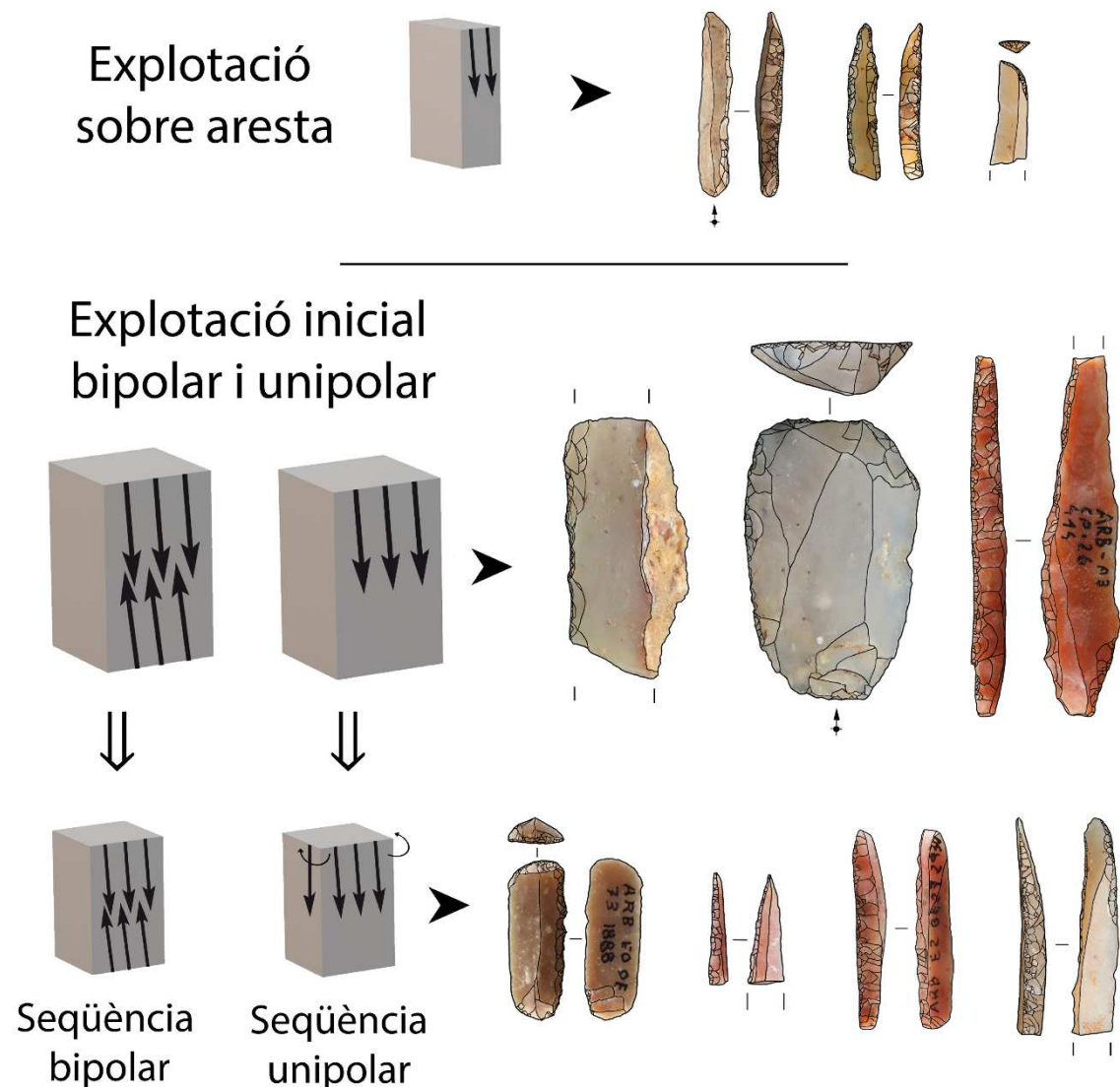
A partir de l'anàlisi dels materials gravetians de l'Arbreda es pot determinar que els objectius de producció principals són l'obtenció de suports laminars i microlaminars a partir de diferents comportaments.

El primer comportament consisteix en una producció de làmines de grans dimensions provinents de la fase d'inici d'explotació. En paral·lel, també s'extreuen ascles i ascles laminars de poca regularitat que no conformen cap objectiu concret de talla però que també s'aprofiten per ser transformades en alguns útils. La tendència general del conjunt de làmines d'aquesta fase és de certa regularitat i poca estandardització a nivell morfomètric. La seqüència laminar es caracteritza per ser principalment unipolar i per l'ús de crestes i semi-crestes d'inici de talla. S'aprofiten els plans de fractura preexistents i les fractures diaclàsiques de la matèria primera com a plans de percussió del nucli, bo i que és freqüent també el condicionament del pla de percussió a través d'extraccions frontals. Les làmines i ascles laminars extretes en aquesta etapa seran transformades principalment en gratadors, rascadores, peces escatades, burins i algunes puntes de la Gravette. El manteniment de la superfície de debitatge és escàs ja que els suports extrets no requereixen d'un calibratge morfomètric gaire precís. Justament, la manca de calibratge en la producció de suports se substitueix per una intervenció més gran del retoc en els útils, calibrant així la morfologia desitjada a través de l'ús del retoc. En aquesta primera fase de la seqüència hi pot tenir lloc l'obertura d'un pla de percussió oposat al principal per tal de corregir i controlar la curvatura longitudinal de la superfície de debitatge.

El segon comportament és la producció en sèrie de suports laminars i microlaminars de morfologia estandarditzada i d'alta regularitat. Es tracta d'un comportament on el calibratge morfomètric és més accentuat i per tant els suports presenten una major homogeneïtat i unes dimensions més controlades i reduïdes. La transformació en útils es basa principalment en

elements de dors i algunes rascadores o làmines/laminetes amb retocs laterals. La incidència del retoc en els útils és diferent si es compara amb la fase anterior, ja que el calibratge morfomètric del suport original predetermina amb més precisió la morfologia final de l'útil. La fabricació dels elements de dors requereix un cert grau d'inversió tècnica i d'eliminació de matèria primera que varia segons la tècnica emprada: pels suports gruixuts (més d'1,4 mm), serà prioritari l'ús d'una truncadura obliqua (ja sigui proximal o distal) o bé l'ús d'una escotadura parcial, mentre que pels suports més fins (menys d'1,4 mm) s'utilitzarà l'aplicació del retoc abrupte de manera directa, sense prèvia configuració. Així doncs, en els suports menors d'1,4 mm, la matèria primera extreta per confeccionar el dors és molt menor i per tant la modificació del calibratge també serà menor.

Dins d'aquesta producció en sèrie de suports laminars i microlaminars estandarditzats, l'esquema de talla principal és el bipolar. La dinàmica extractiva es caracteritza per l'ús de sèries unipolars oposades entre si que permeten l'obtenció de suports laminars i microlaminars allargats. La bipolaritat també permet el control de la superfície de debitatge, ja que regula la convexitat longitudinal que podria generar una explotació unipolar i suprimeix també els reflectits que pugui deixar l'explotació oposada anterior. L'obertura lateral de la seqüència es



Il·lustració 97 Esquemes de laminars i microlaminars de l'Arbreda

duu a terme mitjançant neocrestes o làmines de flanc i la direcció normalment segueix només un sentit (esquerra o dreta, mai cap als dos costats alhora). Això la converteix en una seqüència que no és del tot semi-envoltant, sinó més aviat un debitatge a partir de petites sèries unipolars juxtaposades. El pla de percussió es va mantenint contínuament amb l'ajuda de semi-tauletes i extraccions frontals. L'objectiu d'aquest condicionament és revifar l'angle de percussió, sobretot en els casos de debitatge semi-envoltant. Per tant, la inversió tècnica requerida en el ple debitatge és major si la comparem amb la primera fase d'exploració, ja que es necessita un major nombre d'intervencions per mantenir l'homogeneïtat dels suports extrems. També cal tenir en compte la presència de l'esquema unipolar sobre cara ampla amb progressió frontal i certs condicionaments laterals. Aquest esquema es configura a través dels mateixos PCN que el bipolar. Els suports extrems, emperò, són més curts i tenen tendència a ser més convexos, fet que els fa igualment aprofitables per ser transformats en elements de dors i petits gratadors.

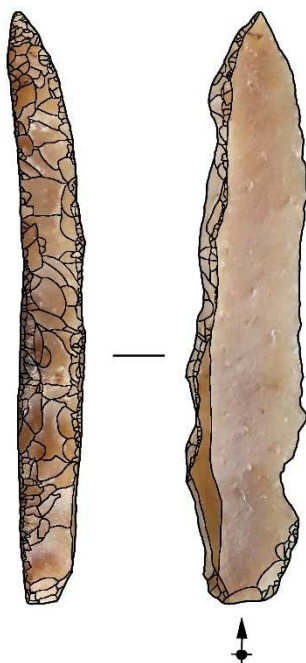
Per altra banda, l'esquema de talla sobre aresta necessita una inversió tècnica mínima i se n'extreuen làmines petites i laminetes molt semblants a les que es produeixen en la plena talla bipolar. Els objectius són molt semblants als altres dos esquemes però es parteix des d'un nucli inicial més petit i orientat a l'obtenció de petits suports. Es tracta d'un esquema expeditiu que no necessita d'un manteniment massa complex, ja que la forma inicial del nucli ja predetermina la morfometria dels suports extrems. La seqüència comença de d'un únic pla de percussió però eventualment se'n pot obrir un d'oposat si la superfície de debitatge ho requereix. També es pot aplicar una semi-cresta d'inici de talla si l'aresta d'inici de talla no és prou accentuada. La fase de preparació doncs, és curta i s'arriba a la plena explotació després de dues o tres extraccions. L'abandonament per mor de diversos reflectits és un fet habitual, així com l'obertura de la seqüència vers els flancs del nucli.

En definitiva, la producció de làmines i laminetes es realitzaria de manera integrada, a partir d'una explotació intensiva i mantinguda de caire bipolar, principalment. Els nuclis s'exploten entre els 55 i els 60 mm de longitud mitjana, donant una reducció progressiva fins al moment del seu abandonament. Aquest es produeix al voltant dels 25 mm. Els primers estadis del debitatge es caracteritzen per l'extracció de grans suports de certa regularitat i poca estandardització, mentre que en la plena explotació es desenvolupen més processos de manteniment i calibratge dels suports, facilitant-ne la continuïtat fins a dimensions més reduïdes. L'exploració unipolar també s'encabiria dins d'aquest tipus de comportament.

D'altra banda, la producció directa de laminetes i làmines petites com les explotacions sobre aresta, es fan a partir de dinàmiques més curtes. Després d'una progressió relativament ràpida s'abandonen els nuclis al voltant dels 28,5 mm, mostrant un interès existent per l'obtenció de productes laminars petits.

CAPÍTOL IV

Discussió



6. Coveta de la Foia i el seu context sauveterrià microlaminar

El context del Sauveterrià microlaminar a la península Ibèrica és sensiblement diferent del que trobem pel Sauveterrià clàssic a França, ja que tant la cronologia com les tipologies difereixen notablement. L'aparició del Sauveterrià va relacionada directament amb la presència d'elements geomètrics i de microburins, tant a França com a la península Ibèrica. La principal diferència entre els dos àmbits és que a la península Ibèrica, aquesta aparició de geomètrics i microburins és una continuació en la tradició microlaminar provinent de l'Epimagdalenianà (Roman, 2012; Roman i Domingo, 2020). Això vol dir que la presència d'aquests elements no és pas la mateixa que en el Sauveterrià clàssic francès i la producció laminar i microlaminar tindrà un pes crucial dins dels conjunts lítics peninsulars.

6.1. Tipologia sauveterriana

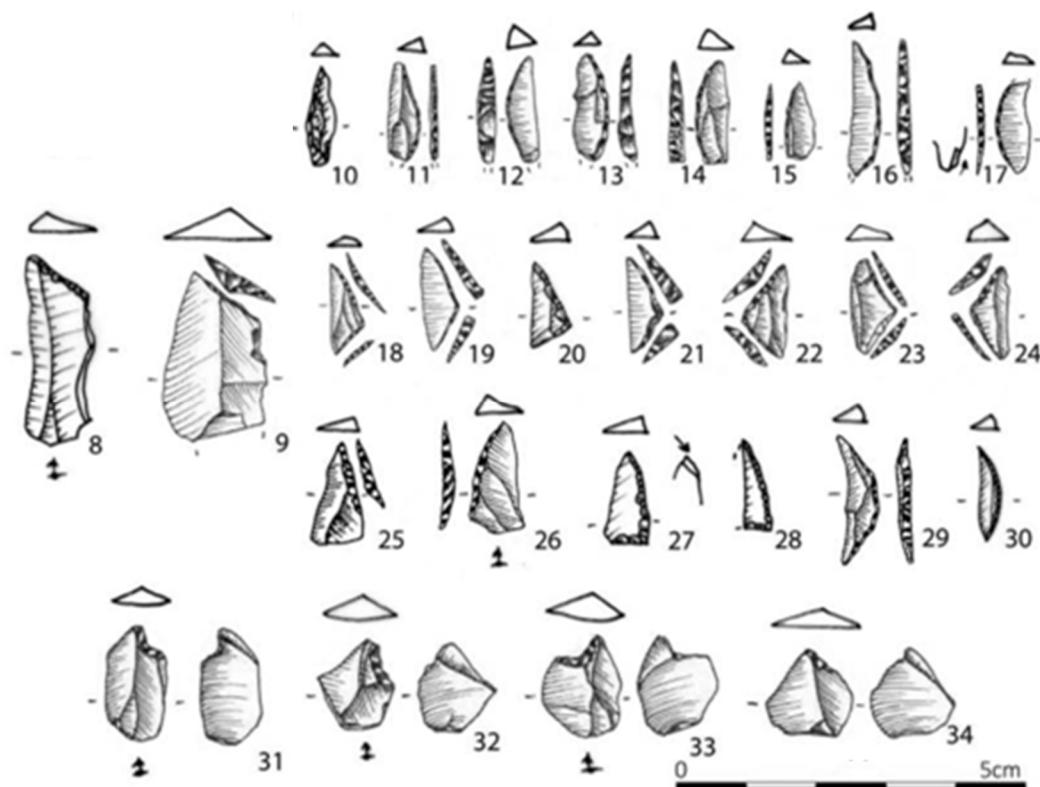
A nivell tipològic, els elements de dors i els geomètrics de Coveta de la Foia tenen semblances amb d'altres jaciments peninsulars. Si bé és cert que el Sauveterrià microlaminar no és un tecnocomplex gaire estès, cal destacar alguns jaciments que comparteixen cronologia o bé adscripció cultural. El jaciment d'Atxose (Birgaragoien, Àlaba), té una datació al nivell VIb de 9.510 ± 50 BP (11.170-10.570 cal. BP) i 9.550 ± 60 (11.190-10630 cal. BP) i està adscrit al Sauveterrià microlaminar (Soto et al. 2015). Del grup dels retocats, un 44,28% són elements de dors, un percentatge molt similar al de Coveta de la Foia (51,67%). A Atxose s'hi han identificat 7 làmines de dors truncades, amb només una amb fractura d'impacte, les quals representen un 2,67% del total de retocats. A Coveta de la Foia hi trobem uns valors similars ja que les 6 làmines de dors truncades representen el 2,5% dels retocats. Les làmines de dors tenen retoc directe majoritari (88,63%), igual que a Coveta de la Foia (90%), mentre que la resta és bipolar amb un cas d'invers. La presència de retoc oposat al dors en les làmines de dors d'Atxose és molt minsa, fet que també ocorre al jaciment castellanenc. Cal mencionar 7 puntes de dors truncades (puntes de Malaurie) que són típiques del Laborià (Langlais et al. 2020). Pel que fa a les puntes de dors, tenen el retoc dels dorsos majoritàriament directe, amb només 3 exemplars amb retoc bipolar a l'extremitat de la peça per reforçar l'apuntament. A Coveta de la Foia, emperò, l'ús del retoc bipolar és més comú (41%) i el directe és menys utilitzat que a Atxose (59%). Hi ha moltes puntes de dors amb un dors angulós o convex; pocs exemplars tenen dorsos completament rectes, un fet que és característic del Sauveterrià microlaminar (Roman, 2012) però que no ocorre tant a Coveta de la Foia. Els retocs complementaris al dors de les puntes de dors són presents en 7 peces, (6 peces a Coveta de la Foia) sobretot a l'extrem apical per ajudar a l'apuntament. El mateix nombre de peces (7) tenen fractures d'impacte al nivell VIb d'Atxose que a les capes 1-6 de Coveta de la Foia. Els geomètrics del jaciment basc són més nombrosos que els del jaciment castellanenc, ja que a Atxose s'hi han recuperat 7 segments de cercle, 16 triangles i 2 trapezis, mentre que a Coveta de la Foia s'hi ha recuperat 4 segments de cercle 1 triangle i 1 trapezi. Els valors dels 10 microburins sí que tenen més semblances ja que a Atxose n'hi ha 10 i a Coveta de la Foia 9, realitzats sobre làmines petites. Cal tenir en compte també la



Il·lustració 1 Elements de dors i geomètrics del nivell VIb d'Atxose (Soto, 2014).

presència d'11 burins al jaciment alabès (3 a Coveta de la Foia), ja que és una tipologia que teòricament no és gaire present en aquest període (Roman, 2012).

Seguint per la conca de l'Ebre trobem el nivell D del jaciment de Peña 14, que també ha sigut adscrit al Sauveterrià microlaminar amb una datació de 10.630 ± 100 BP (12.739-12.402 cal. BP) (Soto et al. 2020; Soto et al. 2019), molt propera a la de Coveta de la Foia. En aquest nivell d'ocupació, el grup tipològic més gran és el de les peces retocades (làmines retocades, rascadores, etc.), seguit per les osques i denticulats i els gratadors. Els burins són molt poc presents, igual que a Coveta de la Foia. Els elements de dors conformen el 15,39% dels útils, mentre que els micròlits geomètrics atenyen un 4,84%. Els elements de dors són molt menors que els de Coveta de la Foia però en canvi els geomètrics tenen unes proporcions semblants (2,5% a Coveta de la Foia). Les puntes de dors tenen unes dimensions mitjanes de $13,8 \times 5 \times 2$ mm, uns valors sensiblement inferiors als del jaciment castellonenc ($22,8 \times 5,4 \times 2,9$ mm) i el retoc majoritari del dors és abrupte directe, amb només 4 casos de retoc bipolar a l'extremitat de la punta per reforçar-la. Tal i com ja s'ha dit anteriorment, la presència de retoc bipolar és notable a les puntes de dors de Coveta de la Foia, fet que contrasta amb Peña 14. La delineació dels dorsos és més corba que rectilínia, un altre factor que apropa més Atxose amb Peña 14 al Sauveterrià *sensu stricto* i n'allunya a Coveta de la Foia. Les làmines de dors tenen unes dimensions mitjanes d' $11 \times 4,6 \times 1,9$ mm i això mostra també uns valors notablement més reduïts que els de Coveta de la Foia ($24,1 \times 5,8 \times 2,4$ mm). El retoc majoritari del dors de les laminetes coincideix en ambdós jaciments, ja que és abrupte directe i amb només un cas de retoc bipolar a l'extrem de la peça. Pel que fa als geomètrics, són també més nombrosos que a Coveta de la Foia: hi ha 14 triangles i 3 segments, amb una mitjana de $14,7 \times 5,7 \times 2$ mm ($17,9 \times 6,4 \times 2,2$ mm a Coveta de la Foia). Associats a la seva producció s'han detectat fins a 36 microburins, fet que ens indica una producció superior a la del jaciment castellonenc.

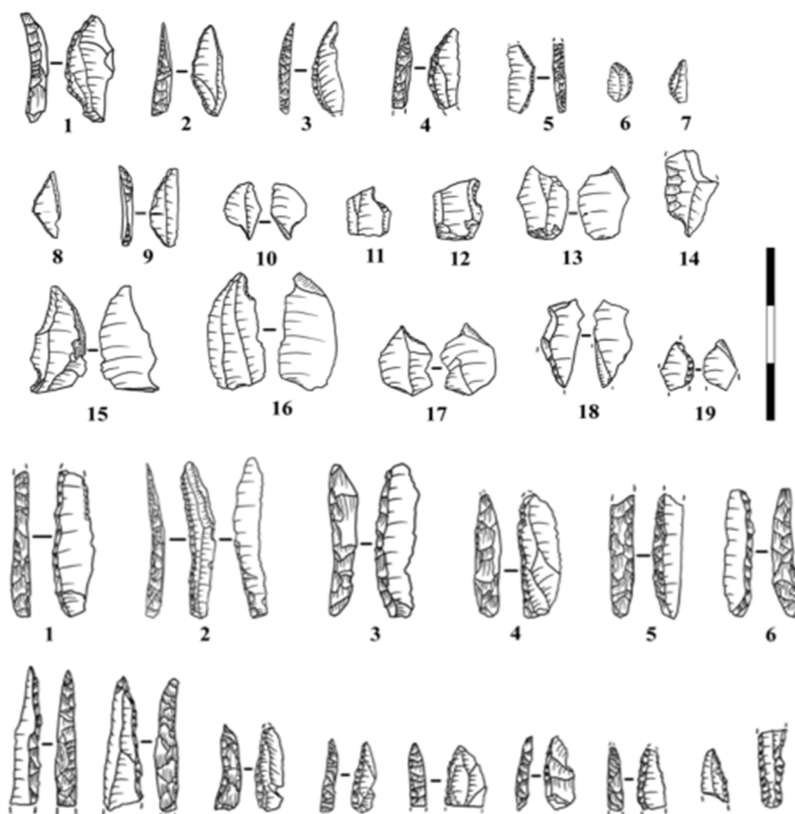


Il·lustració 2 Indústria lítica retocada de Peña 14. Extret i modificat de Soto et al. (2019).

L'abric del Filador és el jaciment més representatiu del Sauveterrià de la vessant mediterrània peninsular. En aquest jaciment s'hi ha datat el nivell 4 amb 10.020 ± 80 BP (11.930-11.248 cal. BP) i el nivell 7 amb 9.988 ± 97 BP (11.935-11.223 cal. BP) (García-Argüelles et al. 2013). En aquestes ocupacions sauveterrianes, els elements de dors formen el 35,5% dels retocats, tenint així menys presència que a Coveta de la Foia. Les puntes de dors són el 12,9% de les peces retocades, (14,17% a Coveta de la Foia) i tenen una mitjana de $17,3 \times 7,7 \times 2,6$ mm. Si les comparem amb els valors de Coveta de la Foia ($22,8 \times 5,4 \times 2,9$ mm), resulten ser unes puntes més curtes i amples. El retoc del dors és majoritàriament directe, assimilant-se així als altres jaciments comentats més amunt. En l'estudi d'aquest jaciment, les làmines de dors normals i truncades s'han estudiat conjuntament i són el 22,6% dels retocats, un percentatge inferior al de Coveta de la Foia: 38,50% (ajuntant les dues tipologies). La mitjana d'aquestes dues tipologies és de $15 \times 7,4 \times 2,5$ mm a Filador i de $21,9 \times 5,9 \times 2,4$ mm a Coveta de la Foia; es torna a repetir la dinàmica d'uns suports més curts i amples. Pel que fa als geomètrics, l'abric del Filador és un dels jaciments amb més presència d'aquesta tipologia. Sobre el total de retocats, el 11,5% són triangles, amb una mitjana de $13,6 \times 5,8 \times 1,2$ mm i el 4,6% són segments, amb una mitjana de $14 \times 5,5 \times 2,3$ mm. Tot i ser més nombrós que a Coveta de la Foia, la mitjana dimensional dels geomètrics segueix essent més reduïda que la del jaciment castellonenc ($17,9 \times 6,4 \times 2,2$ mm). Cal destacar la gran presència de microburins si es compara amb el context sauveterrià ibèric, ja que formen el 32% del material i van dels 4 als 20 mm d'amplada. Els gratadors atenyen el 14,5% dels retocats, comparable al 15% de Coveta de la Foia, igual que les truncadures, amb un 11,4% a Filador i un 11,67% a Coveta de la Foia. Els burins no són gaire més elevats que al jaciment castellonenc, amb un 4,1% (García-Argüelles et al. 1992; García-Argüelles et al. 2005; García-Argüelles et al. 2013). Cal destacar que els afloraments de matèria primera són molt a prop del jaciment, un fet comparable amb Coveta de la Foia.

Un altre jaciment amb una datació sauveterriana antiga és la del nivell IVC talla 3 de la Cova dels Blaus, amb 10.650 ± 50 BP (12.712-12.547 cal. BP) (Casabó 2012). És en aquesta talla on s'hi ha documentat la primera aparició dels geomètrics al jaciment. No existeix cap estudi tecnològic però sí que s'han estudiat els materials retocats. A nivell tipològic doncs, és un nivell molt semblant a l'Epimagdalenian recent anterior (nivell IVC talles, 4-7), però amb la diferència de l'aparició dels geomètrics. Els elements de dors conformen el 35% del material retocat, un percentatge que s'assimila als darrers jaciments mencionats però que no és tan elevat com el de Coveta de la Foia. Les làmines de dors són el 19,7%, puntes de dors són el 12,7%, làmines de dors truncades són l'1,7% i les puntes de dors truncades són el 0,9%. Tot i ser representades en més baix nombre, les proporcions entre les diverses tipologies d'elements de dors són molt similars a Coveta de la Foia. En canvi, els geomètrics són més nombrosos, ja que a Blaus hi ha 14 segments, 2 triangles i 1 trapezi, mentre que a Coveta de la Foia s'hi han recuperat 4 segments de cercle 1 triangle i 1 trapezi. Segons Roman et al. (2021: 354, taula 3) el percentatge de geomètrics d'aquest nivell de Blaus és del 2,7%, per tant, quasi idèntic al del Coveta de la Foia (2,5%). Els segments oscil·len entre els 14 i els 7 mm de llargada, 5 i 3 mm per l'amplada i entre 2 i 1 mm de gruix, uns valors que encaixen amb els de Coveta de la Foia. Només s'ha detectat un 1,3% de microburins sobre el total de retocats, un percentatge més baix que el del de Coveta de la Foia. El grup tipològic dels gratadors ateny el 18,3%, seguits pels denticulats (9,6%), les rascadores (9,2%), els burins (8,7%) i les truncadures (6,1%) (dades extretes de Casabó, 2012). En general és un jaciment que tipològicament s'assembla en alguns aspectes al jaciment castellonenc estudiat en aquest treball.

Seguint per Castelló, un altre jaciment important dins d'aquest període és el de Cingle de l'Aigua, amb una datació de 10.520 ± 60 BP (12.780-12.230 cal. BP) (Roman, 2010b; 2011). Els elements de dors (ja siguin apuntats o no) són majoritàriament microlaminars, els quals tenen una mitjana de $17 \times 5,1 \times 2,3$ mm i un índex d'allargament de 3,3. A Coveta de la Foia els elements de dors també són majoritàriament microlaminars (90%) però són sensiblement més grans que del Cingle de l'Aigua, ja que tenen una mitjana de $23 \times 5,5 \times 2,5$ mm. Els dorsos laminars del Cingle de l'Aigua tenen una mitjana de $23,5 \times 9,7 \times 4,1$ mm, uns valors que s'assimilen a la mitjana general de Coveta de la Foia. El retoc dels dorsos microlaminars és majoritàriament directe (83,9%) i el bipolar s'utilitza un percentatge més reduït (11,6%). A Coveta de la Foia és una dinàmica que també podem trobar en la majoria de tipologies d'elements de dors, tot i que de vegades amb uns percentatges més elevats de retoc bipolar. En un 20% de les peces del -cingle de l'Aigua s'hi detecta retoc complementari al dors, un percentatge que és semblant al de les puntes de dors Coveta de la Foia (18%). El 12% dels dorsos microlaminars porta traces d'ús com a projectil, un valor que és inferior al de les puntes de dors Coveta de la Foia (21%) i superior al de les làmines i laminetes de dors (7%). Els geomètrics del Cingle de l'Aigua tenen uns valors altament similars als de Coveta de la Foia, ja que són el 2,1% de les peces retocades, dels quals 7 són segments, 1 és un triangle i 1 altre és un trapezi. També s'han recuperat 9 microburins (2,1% del material retocat), que és exactament la mateixa quantitat recuperada a Coveta de la Foia. Els gratadors (14,3%) i les osques i denticulats (11%) són els grups més representats, després dels elements de dors (41,7%), ja siguin laminars o microlaminars. Aquests percentatges difereixen en la quantitat d'osques i denticulats presents al Cingle de l'Aigua, els quals no es troben a Coveta de la Foia.

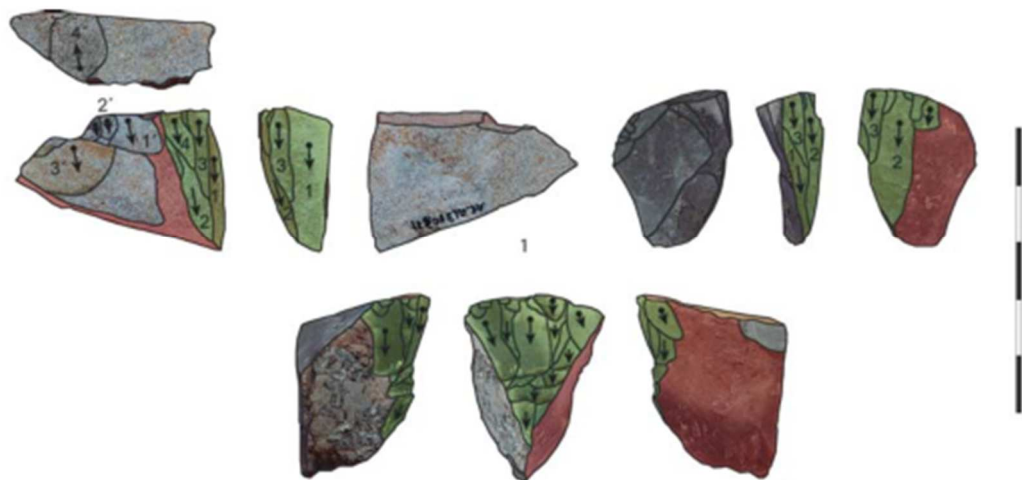


Il·lustració 3 Micròlits geomètrics, microburins i elements de dors del Cingle de l'Aigua (Roman, 2011).

6.2. Tecnologia sauveterriana

A nivell tecnològic, Coveta de la Foia és un jaciment que té clars paral·lels al territori peninsular pel que fa als seus processos tècnics. A Atxose (Soto, 2014; 2015) la producció de suports allargats del nivell VIb és majoritàriament microlaminar (70%), mentre que la resta són làmines (30%). Les laminetes tenen una mitjana de 22 x 9 x 2,27 mm i les làmines de 36,5 x 15 x 4,59 mm (16,4 x 6 x 1,8 mm i 31,1 x 11,7 x 3,6 mm a Coveta de la Foia, respectivament). Així doncs, els suports de producció d'Atxose tenen unes dimensions majors que les de Coveta de la Foia. Pel que fa als sistemes d'explotació, se n'han pogut estudiar 4 de principals, els quals poden ser comparats amb els de Coveta de la Foia:

- Explotació unipolar sobre cara ampla: comença amb l'obertura d'un pla de percussió amb només una o dues extraccions. S'aprofiten els arestes naturals per començar el debitatge o bé es configura alguna cresta o semi-cresta d'inici. La dinàmica extractiva és frontal, tot i que es pot tornar semi-envoltant també. El manteniment del pla de percussió es fa a partir de tauletes o semi-tauletes i el manteniment de la superfície de debitatge es fa a partir d'extraccions oposades que permeten mantenir la convexitat longitudinal. També s'utilitzen neocrestes parcials que permeten actuar sobre la part central de la superfície de debitatge i també es fan servir flancs de nuclis longitudinals i algunes làmines de flanc. Els nuclis s'abandonen a partir de 25,02 x 22,31 x 13,23 mm de mitjana. És comparable amb les explotacions unipolars frontals i semi-envoltants del jaciment castellonenc, amb la principal diferència que a Coveta de la Foia no s'utilitzen extraccions oposades. Els nuclis de Coveta de la Foia s'abandonen a partir de 26,15 x 21,84 x 16,13 mm, una mitjana molt similar a la d'Atxose.
- Explotació unipolar sobre aresta: els suports són ascles i la configuració del pla de percussió es fa a través d'una extracció des de la superfície ventral de l'ascla. Just després es comença l'explotació a través d'una extracció a mode d'aresta-guia, sense preparació de cap cresta. Els suports estrets primer són tipus cop de burí i després són laminars i microlaminars. La dinàmica es pot desenvolupar de manera frontal, semi-envoltant o bé sobre la cara ventral. Aquesta dinàmica és comparable a l'explotació sobre aresta de Coveta de la Foia, però amb certes diferències: en aquest darrer jaciment l'obertura es pot fer amb l'aplicació d'una semi-cresta i la seqüència es pot tornar bipolar, però mai s'obre totalment vers la cara ventral de l'ascla original.



Il·lustració 4 Nuclis unipolars sobre aresta d'Atxose (Soto, 2015).

- Explotació multipolar de morfologia prismàtica rectangular (ortogonal): dinàmica expeditiva sense preparació prèvia (només una extracció per la configuració del pla de percussió) que explota una cara de manera unipolar. Les sèries unipolars són curtes ja que hi ha un escàs control de les condicions de talla. Quan s'esgota una cara se n'obre una altra perpendicularment. És exactament la mateixa dinàmica que trobem a Coveta de la Foia, ja que també es tracta d'un esquema expeditiu amb molt poca preparació prèvia.

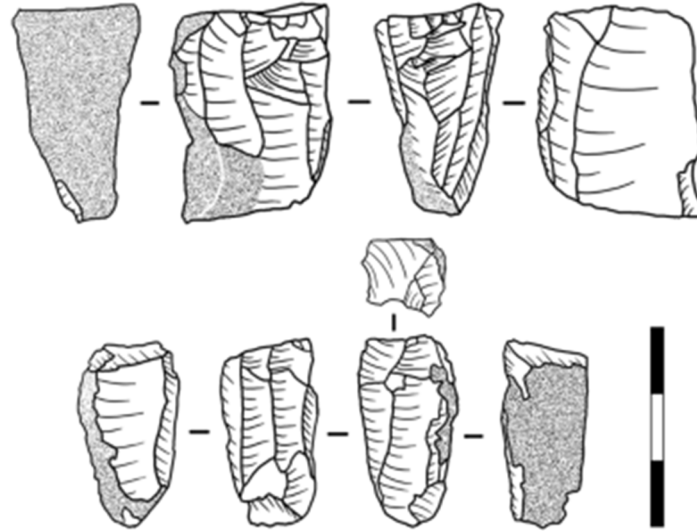


Il·lustració 5 Nuclis unipolars de Peña 14 (Soto et al. 2020).

- Explotació bipolar sobre cara ampla: es tracta d'un esquema amb sèries extractives oposades. S'aprofiten els plans naturals del nucli com a plans de percussió. Igual que a Coveta de la Foia, no hi ha cap pla de percussió preferencial ja que la utilització sistemàtica dels dos plans facilita el control de les condicions de la superfície de debitatge.

Al nivell D de Peña 14, ja mencionat anteriorment (Soto et al. 2019; 2020) la font principal de matèries primeres és molt propera (≈ 1 km), tot i que n'hi ha una de secundària que es troba a poc més de 50 km. La proximitat de matèries primeres és un fet que, *a priori*, podria assimilar-se al jaciment castellonenc. L'objectiu principal és la producció de laminetes curtes i irregulars (25 x 10 mm de mitjana) però també existeix la producció d'un grup més reduït de petites làmines (30/35 x 15 mm de mitjana). Es tracta doncs, d'uns suports una mica més grans que els de Coveta de la Foia. Pel que fa a les seqüències de talla, predominen les dinàmiques unipolars de curta duració. Se solen aprofitar les superfícies naturals com a plans de percussió i la preparació de la superfície de debitatge se sol fer a partir de làmines i ascles laminars de decorticat, sense crestes. Aquesta dinàmica unipolar de Peña 14 contrasta amb l'esquema unipolar de Coveta de la Foia, el qual té més preparació prèvia, tant per la superfície de debitatge com pel pla de percussió. Pel manteniment del nucli en plena talla es fan servir tauletes, algunes neocrestes i flancs longitudinals principalment, fet que sí que s'assembla més a les dinàmiques de manteniment de Coveta de la Foia. Es manté el còrtex als flancs del nucli, tot i que s'obre lateralment el debitatge i es conformen diferents seqüències semi-envoltants, tal i com ocorre al jaciment castellonenc. Ocasionalment es poden obrir altres seqüències ortogonals com a recurs. El percentatge de PCN retocats és molt similar als dos jaciments; un 13% a Peña 14 i un 10,26% a Coveta de la Foia. El 80% de les laminetes han sigut utilitzades com a projectils i

truncadures, mentre que els suports més amples i robustos han sigut seleccionats com a gratadors, denticulats i rascadores. Aquestes dades fan que els dos jaciments tinguin unes dinàmiques de producció molt similars basades en la separació entre la producció d'útils "domèstics" a partir de suports de grans dimensions i la producció d'elements de dors a partir de suports microlaminars.



Il·lustració 6 Nuclis semi-envoltants del Cingle de l'Aigua (Roman, 2011).

Al nivell 7 del jaciment de l'abric del Filador (Domènech, 1998; García-Argüelles et al. 2013; Roman et al. 2021) s'hi han recuperat nuclis sobre aresta, els quals tenen una progressió frontal o semi-envoltant. Són molt semblants als recuperats a Coveta de la Foia car són dinàmiques expeditives que tenen per objectiu l'obtenció de suports laminars petits i microlaminars. També s'han detectat nuclis unipolars amb una major preparació i manteniment que els de sobre aresta, ja que comencen amb una cresta d'inici. Aquests esquemes unipolars són comparables als de Coveta de la Foia pel que fa a la inversió tècnica i la producció de suports laminars. La principal diferència és que a Filador hi ha poca presència de nuclis bipolars. Els suports d'inici de talla són utilitzats per la fabricació d'osques, rascadores, gratadors i truncadures, mentre que els suports de plena explotació són utilitzats preferencialment per la fabricació d'elements de dors, però també per alguns gratadors i truncadures, tal i com ocorre a Coveta de la Foia. Tot i així, cal destacar que al jaciment del Filador el retoc juga un paper molt important en la reducció de la mida dels útils. Aquest fet només ocorre en la primera fase de producció de Coveta de la Foia.

Al jaciment del Cingle de l'Aigua (Roman, 2010b; 2011) s'hi han detectat fins a 8 sèries unipolars, 9 de bipolars oposades, 9 de semi-envoltants, 7 d'ortogonals, 6 sobre aresta i només 1 de bipolar frontal. Cal tenir en compte doncs, la gran presència d'explotacions ortogonals i de bipolars oposades si les comparem amb les de Coveta de la Foia. També és un tret diferencial la minsa presència de nuclis bipolars al Cingle de l'Aigua. Com a característica tècnica en comú entre els dos jaciments, cal destacar que la producció és preferencialment microlaminar, amb l'ús del percussor mineral tou. Les dimensions dels nuclis són majors a Coveta de la Foia, ja que la mitjana dels nuclis de Coveta de la Foia és de 31,04 x 24,31 x 18,31 mm mentre que la del Cingle de l'Aigua és de 25,6 x 22,1 x 17,6 mm. Els útils domèstics s'han fabricat tant sobre ascla, ascla laminar i làmina, mentre que les laminetes s'han utilitzat bàsicament per la fabricació d'elements de dors, geomètrics i microburins. Aquesta dualitat és present també a Coveta de la

Foia i és un dels trets més característics de la producció lítica. Així doncs, els dos jaciments compartirien aquesta esquematització general de la producció.

Cal destacar també el jaciment de Santa Maira (Castell de Castells, Alacant), el qual conté un nivell saubeterroide que ha estat datat amb 9.820 ± 40 BP (11.291-11.181 cal. BP) (Aura et al. 2000; Vadillo, 2018). L'estudi tecnològic (Vadillo, 2018) ha revelat diversos esquemes de talla al jaciment:

- Explotació unipolar sobre nuclis de cara ampla. Són explotacions que comencen sense cap cresta de preparació i avancen amb una progressió frontal, juntament amb l'ús del percussor mineral tou. S'utilitzen neocrestes en la plena talla pel manteniment de les convexitats. Són sèries curtes que s'abandonen un cop esgotada la cara explotada. A Coveta de la Foia, en canvi, les sèries unipolars tenen més durada i al principi s'hi apliquen crestes d'inici de talla. Les dimensions a la fase final d'explotació estarien properes als 16 i 17 mm de llargària, als 12 i 17 mm d'amplària i als 10 mm d'espessor, mentre que les de Coveta de la Foia rondarien els 26,15 x 21,84 x 16,13 mm, uns valors clarament superiors. Es pot obrir una seqüència oposada al dors del nucli, essent així una sèrie bipolar oposada. Aquest tipus d'operació no és present a Coveta de la Foia, tal i com ha s'ha mencionat anteriorment. Aquest esquema està orientat a la producció de làmines regulars i rectilínies.
- Hi ha també explotacions bipolars de les quals s'extreuen suports laminars més amples i gruixuts (per fer gratadors). S'obren els dos plans de percussió sense gaire preparació i es configura una cresta d'inici. La dinàmica bipolar permet mantenir la convexitat longitudinal de la superfície de talla. No existeix cap jerarquització entre els plans de percussió. Aquest tipus d'esquema és molt semblant al de Coveta de la Foia, amb la



Il·lustració 7 Nucli bipolar de Santa Maira (Vadillo, 2018).

principal diferència que les explotacions bipolars de l'esmentat jaciment serveixen per l'extracció de suports tant laminars com microlaminars.

- També hi ha explotacions sobre aresta, de les quals se n'extreuen suports laminars petits i microlaminars. S'aprofiten plans naturals com a plans de percussió o bé s'obren amb una extracció. No s'utilitzen crestes sinó que s'aprofiten les arestes naturals del suport original. Aquest darrer aspecte és el que es diferencia més de Coveta de la Foia, ja que en aquest jaciment sí que s'utilitzen de vegades algunes semi-crestes inicials. Es pot aplicar alguna tauleta, tot i que les seqüències són de curta durada. Les dimensions la fase final estarien entre els 23 i 45 mm de longitud, els 16 i 26 mm d'amplada, mentre que l'espessor se situaria entre els 15 i els 19 mm. És un tipus d'esquema que trobem quasi idèntic a Coveta de la Foia.

7. L'Arbreda i el seu context gravetià

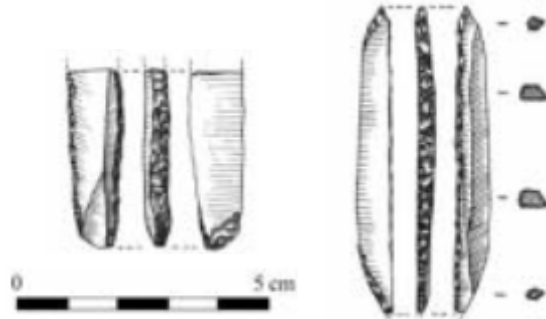
L'Arbreda és un jaciment que geogràficament es troba en una zona de pas entre la península Ibèrica i el continent europeu. Aquesta situació afavoreix que pugui rebre influències de nord i de sud, sobretot tenint en compte que la principal font de matèries primeres es troba al nord dels Pirineus (sílex oligo-miocè) (Ortega, 2002; Fullola-Isern, 2019). Durant el Gravetià existeixen diferents jaciments que poden assemblar-se al context de l'Arbreda i que poden donar referències sobre les cadenes operatòries emprades per a l'obtenció d'elements de dors. Cal mencionar emperò, que a la península Ibèrica no trobem pas les mateixes subdivisions que en l'àmbit francès i per tant caldrà obviar les referències culturals típiques de contextos europeus: rayssià, laugerià, noaillià, etc. A la vessant mediterrània hi ha una clara manca de periodització en diferents fases (Villaverde i Roman, 2012; de la Peña, 2012a), ja que no es disposa de marcadors culturals concrets que marquin fases diferenciades. Amb unes datacions de 25.780 ± 210 i 26.100 ± 210 BP (c. 29-31 ka cal. BP) (Wood et al. 2014), el nivell E de l'Arbreda forma part de les ocupacions gravetianes antigues de la vessant mediterrània de la península Ibèrica.

Així doncs, l'ocupació del nivell E de l'Arbreda se situaria cronològicament en moments inicials del Gravetià pel que fa a la vessant mediterrània ibèrica, tot i que pel que fa al context Gravetià europeu se situaria més aviat en un Gravetià "mitjà". Cal destacar l'absència de marcadors culturals típics del període com els burins de Noailles, de Raysse, les fléchettes, les puntes de la Font-Robert, etc. L'element més característic del Gravetià de l'Arbreda a nivell tipològic serien les puntes de la Gravette i les Microgravettes, les quals incorporen característiques típiques de les puntes de Vachons (retoc rasant invers a les extremitats de les peces).

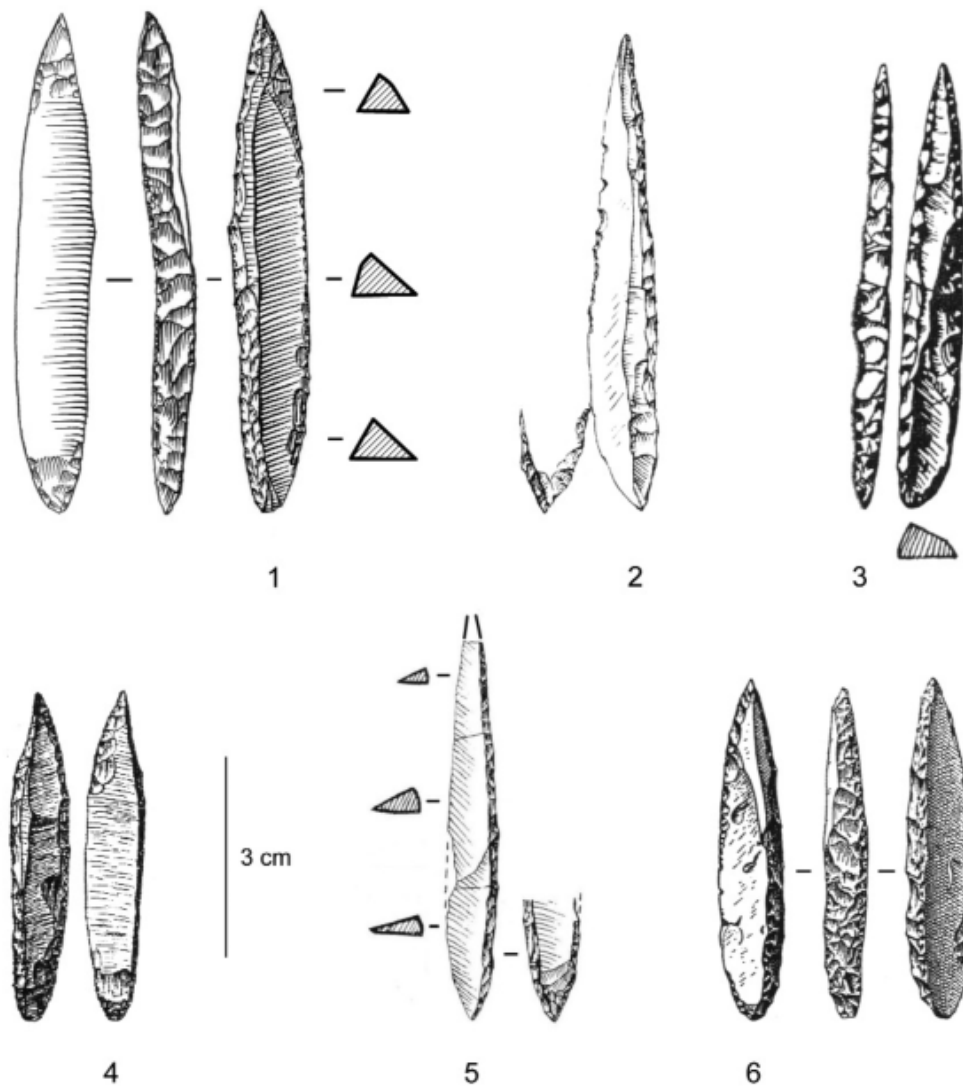
7.1. Tipologia gravetiana

A nivell tipològic, els elements de dors de l'Arbreda tenen semblances amb alguns exemplars tant de l'àmbit europeu com pròpiament mediterrani peninsular. De la regió pirenaica, cal destacar que el nord dels Pirineus destaca sempre per unes dimensions més grans dels útils, segurament a causa de l'abundància de matèries primeres. Als nivells IV/FIII i III/C del jaciment d'Isturitz (Simonet, 2009), amb unes datacions que oscil·len entre els 27 i els 25 ka BP (c. 31-29 ka cal. BP) (Foucher, 2012), les puntes de dors són majoritàriament laminars i amb una mitjana de llargada de 59 mm, un valor que supera amb escreix les dades de l'Arbreda. En canvi, per l'amplada sí que existeix una semblança major car els valors majoritaris de les puntes de dors laminars d'Isturitz són entre els 8 i els 9 mm, mentre que a l'Arbreda van dels 8,1 als 10,4 mm d'amplada. Pel gruix, Isturitz té uns valors laminars majoritaris d'entre 4 i 5 mm i l'Arbreda de 2,5 a 5,1 mm. A l'Abri Pataud, amb una datació del nivell 4a de 26.500 ± 980 BP (31.633-29.731 cal. BP) (Pottier, 2005), els valors són més reduïts ja que l'amplada mitjana és de 7,23 mm i gruix mitjà de 3,34 mm. També cal destacar que tant a l'Arbreda com a Isturitz el retoc bipolar s'usa com a recurs per definir i reforçar la morfologia de les extremitats de les peces. Les vores oposades dels exemplars d'Isturitz duen retoc en un 72% dels casos, i a l'Abri Pataud en un 70%. Són valors molt més elevats que el de l'Arbreda (38%). El retoc d'Isturitz, emperò, és majoritàriament simple mentre que a l'Arbreda s'utilitza amb més freqüència el retoc abrupte o semi-abrupte, a mode d'apuntament distal. El retoc invers rasant a les extremitats de les peces

és molt més present als jaciments nord-pirinencs com Isturitz, Tuto de Camalhot, Gargas, Tarté, Lezia i Brassempouy (il·lustració 9) (Simonet, 2011). L'Abri Pataud també compta amb puntes dites de Vachons amb retoc invers rasant a la base de la peça (il·lustració 8) (Pottier, 2005). Pel que fa a les fractures macroscòpiques, un 33% de les puntes d'Isturitz tenen fractures diagnòstiques com a puntes de projectil. Aquest percentatge no és gaire més elevat que el de



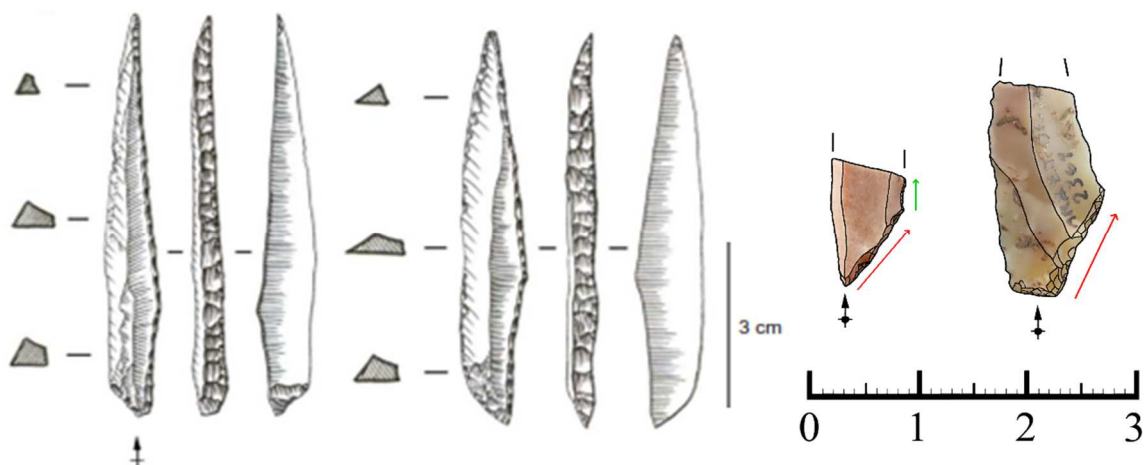
Il·lustració 8 Puntes de Vachons amb retoc invers rasant de l'Abri Pataud (Pottier, 2005).



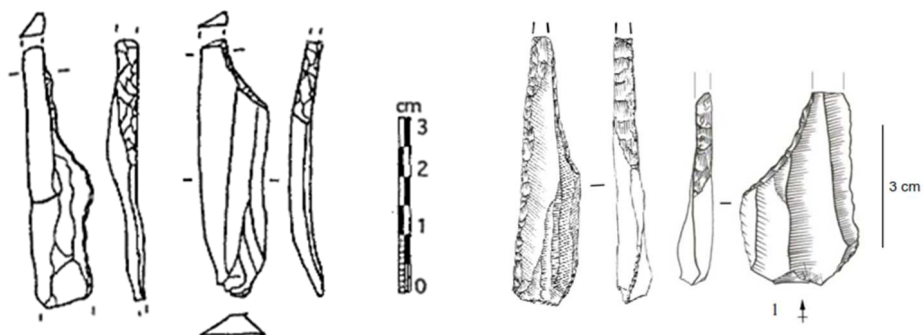
Il·lustració 9 Puntes de Vachons amb retoc invers rasant. 1: Isturitz, 2: Tuto de Camalhot, 3: Gargas, 4: Tarté, 5: Lezia, 6: Brassempouy (Simonet, 2011)

l'Arbreda, el qual és de 21,5% si es fa la mitjana entre les puntes de dors i els dorsos indeterminats.

Un fet important a destacar de les ocupacions gravetianes d'Isturitz és la presència d'esbossos d'elements de dors. S'hi han pogut detectar dues tècniques d'abatiment del dors que coincideixen amb algunes de les identificades a l'Arbreda. La primera és la confecció d'una truncadura obliqua proximal, a partir de la qual es conforma el dors, i que deixa una morfologia convexa en la delineació del dors. A l'Arbreda, emperò, trobem només els esbossos que testimonien aquesta tècnica, els quals es troben en un moment inicial de l'abatiment del dors.



Il·lustració 10 A l'esquerra, puntes de dors del jaciment d'Isturitz, amb una delineació convexa a causa de l'aplicació d'una truncadura obliqua proximal. Extret de Simonet (2009). A la dreta, elements de dors de l'Arbreda en procés de fabricació per truncadura obliqua proximal. En vermell s'indica la confecció de la truncadura obliqua i en verd el primer abatiment del dors.

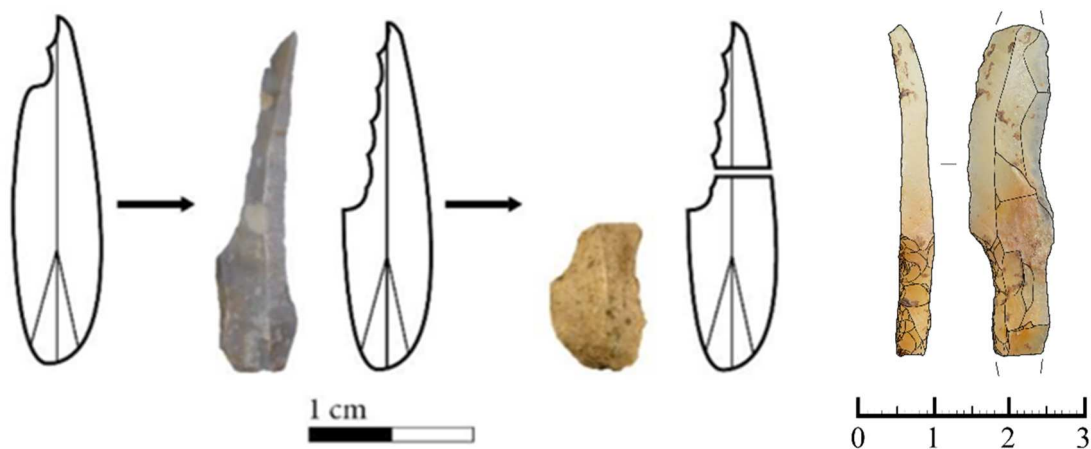


Il·lustració 11 A l'esquerra esbossos de fabricació d'elements de dors de Corbiac. (O'Farrell, 1996). A la dreta, esbossos de fabricació d'elements de dors d'Isturitz (Simonet, 2009).

També cal destacar que les truncadures proximals dels esbossos de l'Arbreda són molt més obliqües que les truncadures de les puntes d'Isturitz.

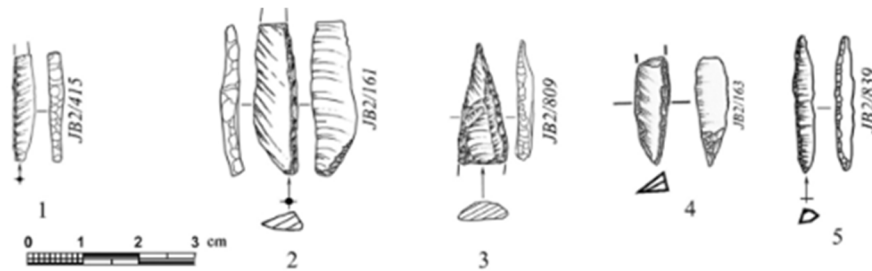
La segona tècnica és més comuna i es basa en la confecció d'una escotadura mesial en el suport original, a partir de la qual es va retocant la làmina o lamineta. Els residus que se'n generen són normalment peces amb una escotadura meso-proximal i una part del suport sense retocar. Com que hi ha una eliminació de molta matèria primera es necessiten suports amples. És una tècnica que trobem també en d'altres jaciments com Riparo Tagliente (Fasser et al. 2022) (NE d'Itàlia, Epigravetià), Corbiac (O'Farrell, 1996), Tercis (Simonet, 2008), Willendorf II (Moreau, 2010), entre d'altres.

A l'Arbreda també s'hi pot trobar aquest tipus de confecció a partir de grans làmines de plena explotació. Els suports són seleccionats per la seva amplada, igual que en els altres jaciments, ja que cal eliminar almenys un terç de l'amplada del suport original.



Il·lustració 12 A l'esquerra, esquema de la confecció d'un dors per escotadura de Riparo Tagliente (Fasser et al. 2022). A la dreta, esbós de confecció d'un dors de l'Arbreda.

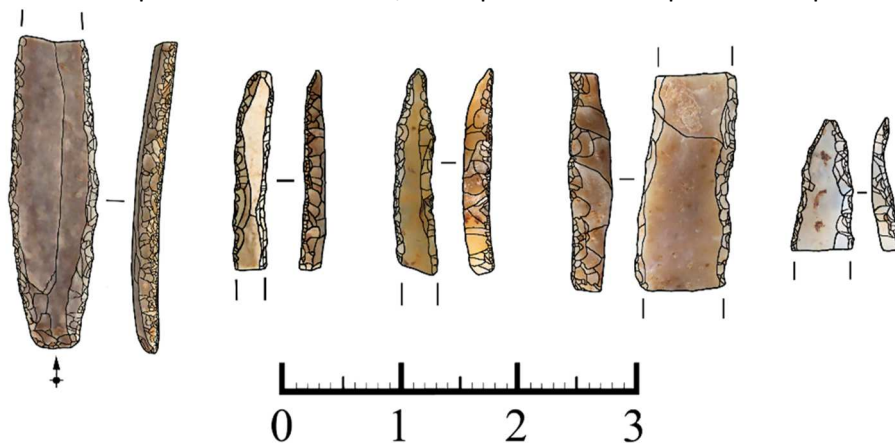
Pel que fa a l'àmbit mediterrani, els jaciments de Cendres, Malladetes, Parpalló, Barranc Blanc i Beneito han lliurat una sèrie de puntes de dors amb certes semblances i diferències respecte les de l'Arbreda (Roman i Villaverde, 2006). La regularitat d'aquestes puntes és major en les Microgravettes que en les Gravettes, fet que no ocorre a l'Arbreda car la regularitat és present en tot el conjunt. La bona regularitat en els exemplars laminars de l'Arbreda s'assimila més a la bona regularitat que presenten els exemplars nord-pirinencs. Les dimensions mitjanes dels jaciments valencians són de 34,4 x 6,8 x 3,2 mm, uns valors majors que els de l'Arbreda (28 x 5,6 x 2,5 mm). Pel que fa al retoc, els retocs complementaris al dors són presents en un 82% en les Gravettes i en un 64,7% en les Microgravettes, uns percentatges molt elevats si es comparen amb l'Arbreda (58%). La presència de retoc invers rasant en les puntes valencianes és d'un 8,6% en les Gravettes i en un 11,7% en les Microgravettes, ja sigui a la base de la peça o a la punta, sempre per corregir la morfometria de l'extremitat (Roman i Villaverde, 2006). Si es comparen amb l'Arbreda, aquests valors són més baixos ja que el jaciment català ateny el 13% en aquest àmbit. Cal mencionar que el retoc invers rasant de les puntes de Vachons d'Isturitz, les quals són el morfotip estàndard d'aquest tipus, ateny un 64% (Simonet, 2011). El retoc del dors és majoritàriament directe en les puntes valencianes: en les Gravettes el retoc directe és d'un 61% i el bipolar d'un 36%, mentre que en les Microgravettes el retoc directe és d'un 55% i el bipolar d'un 45%. A l'Arbreda s'hi poden trobar també uns valors semblants: el retoc directe és majoritari (58%) i el retoc bipolar és menys present (42%). El jaciment de Jas d'en Biel 2 (Rosselló) (Baills, 2022) també ha lliurat dorsos semblants als tipus de Vachons ja que tenen retoc rasant a la base de la peça. Es tracta d'un jaciment a l'aire lliure sense datació absoluta, associat al Gravetià, que té una presència majoritària de dorsos microlaminars.



Il·lustració 13 Elements de dors de Jas d'en Biel. Extret de Baills, 2022.

En el cas específic de Malladetes, per les Gravettes el retoc més habitual és el bipolar, mentre que per les làmines i laminetes de dors i les Microgravettes el retoc més habitual és el directe (Peña, 2012; 2013). Aquesta divergència coincideix amb el fet que a l'Arbreda el retoc bipolar dels dorsos està relacionat amb puntes de dors més gruixudes, mentre que els exemplars menys gruixuts estan relacionat amb el retoc directe. En el cas específic de la cova de les Cendres, els nivells XV (22.190 ± 80 BP / 26.495-26.285 cal. BP), XVIIA (24.850 ± 110 BP / 29.170-28.610 cal. BP) i XVIB (25.600 ± 140 BP / 30.280-29-280 cal. BP) (Villaverde et al. 2019) han lliurat una sèrie de puntes de dors de diferents calibres, entre les quals s'hi troben algunes nanogravettes, amb una mitjana d'amplada d'1,5 mm i una mitjana de gruix també d'1,5 mm (Roman i Villaverde, 2006). Són peces per sota dels 2 mm d'amplada i d'entre 12 i 10 mm de llargada, molt semblants morfològicament a les nanogravettes de l'Arbreda. També existeixen nanogravettes – altrament anomenades microlaminetes de dors o *backed-pointed microbladelets* en anglès – en d'altres jaciments europeus com Heidenberg (Baixa Àustria) (Schmitsberger et al. 2018), l'Abri Pataud (Taipale et al. 2022), Les Bossats (Touzé, 2019), Riparo Tagliente (Fasser et al. 2019), entre d'altres.

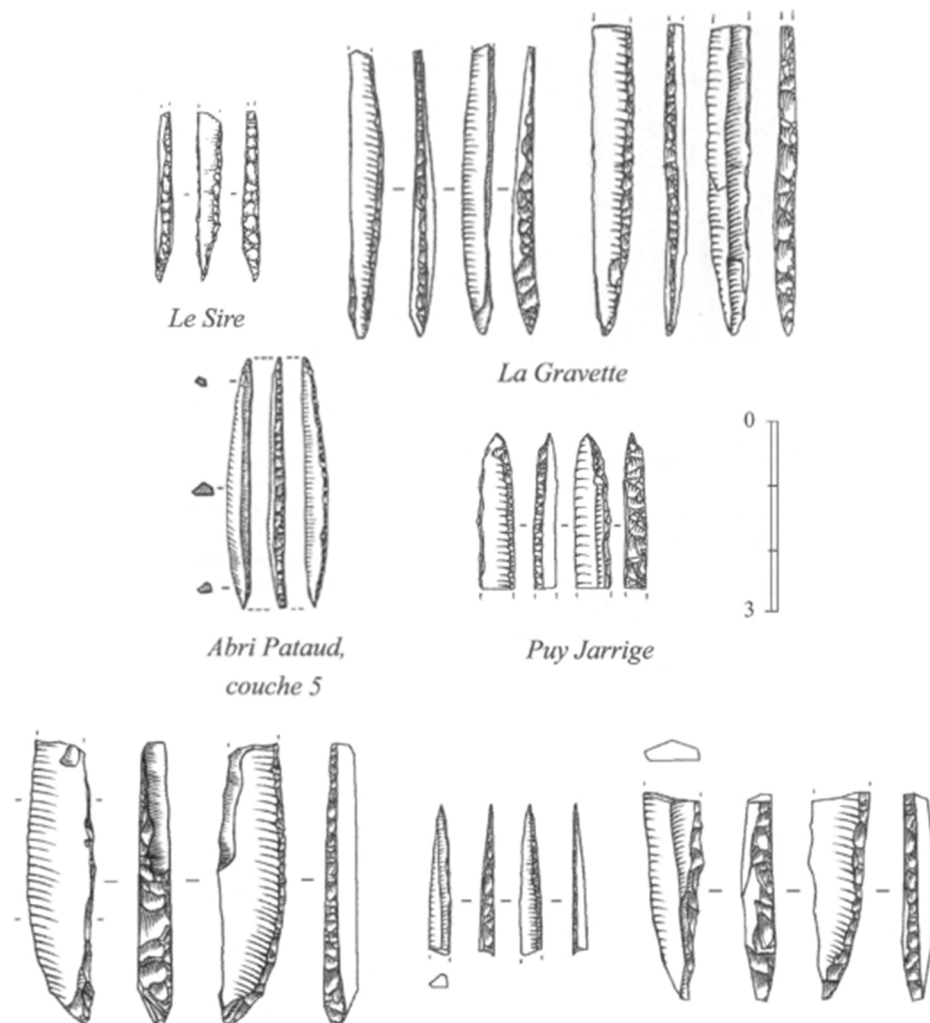
Un altre element característic de l'Arbreda és la presència d'elements de doble dors. No es tracta d'una tipologia gaire comuna però sí que es pot detectar en d'altres jaciments gravetians com ara Cendres (Villaverde et al. 2019), Vale Boi (Marreiros et al. 2016), Bajondillo (Cortés, 2007), Zafarraya (Barroso, 2003), Cabeço do Porto Marinho (Zilhão, 1997) i també a la Vigne Brun (Pesesse, 2006). També han sigut anomenades *pointes à dos alternes* per Pesesse (2006) i han sigut identificades en jaciments com La Gravette, l'Abri Pataud, Le Sire, Puy Jarrige, entre d'altres (il·lustració 15). Les puntes de Vale Boi, datades de 28.140 ± 195 BP (32.324-31.253 BP Cal) són potser les més antigues de la península Ibèrica. Tenen com a característica especial el fet d'estar apuntades pels dos extrems i de ser exclusivament microlaminars (mitjana de $23,89 \times 4,32 \times 3,5$ mm). 4 d'elles tenen fractures diagnòstiques d'impacte i algunes traces microscòpiques típiques de l'emmanegament amb fusta, juntament amb algunes traces de resina. A Cendres també hi ha la presència de 8 puntes de doble dors, tot i que només una podria ser apuntada pels dos



Il·lustració 14 Elements de doble dors de l'Arbreda

extrems. N'hi ha 6 que tenen marques d'impacte i les dimensions mitjanes són de 4,5 mm d'amplada i 2,2 mm de gruix.

Es podria dir doncs, que els elements de doble dors no són un component aïllat sinó més aviat un element present en diferents conjunts lítics del Gravetià europeu. Cal destacar, emperò, que aquest tipus de dorsos no són gaire comuns i normalment passen desapercebuts dins la literatura. Gràcies a diversos estudis (Marreiros et al. 2016; Pesesse, 2006; Villaverde et al. 2019) sabem que foren utilitzats com a projectils, fet que coincideix amb l'única fractura diagnòstica d'impacte trobada en un dels elements de doble dors de l'Arbreda.



Il·lustració 15 A dalt, elements de doble dors de diferents jaciments francesos. A baix, elements de doble dors de la Vigne Brun (Pesesse, 2006).



Il·lustració 15 (continuació) Bipunts de doble dors de Vale Boi (Marreiros et al. 2016)

7.2. Comparació tecnologia gravetiana

A nivell tecnològic l'Arbreda presenta una sèrie d'esquemes tècnics marcats per la presència d'extraccions bipolars. Aquests esquemes en realitat són seqüències unipolars que s'encadenen de manera oposada en diferents fases. Aquest fet és present també al jaciment d'Isturitz, on els nuclis bipolars *sensu lato* són molt rars, ja que la majoria són bipolars oposats a mode d'auto-manteniment, sense quasi crestes (Simonet, 2009). El mateix cas el tenim a l'Abri Pataud, on les sèries bipolars són en realitat seqüències unipolars oposades (Pottier, 2005). En el cas d'Isturitz el 56% dels nuclis són unipolars i el 44% bipolars. S'hi pot identificar en els dos grups (unipolars i bipolars) una reducció progressiva de la mida dels suports a mesura que avança el debitatge, així com una seqüència integrada i progressiva de grans làmines/petites làmines/laminetes. És un model que s'aproxima molt al que s'ha descrit per l'Arbreda, ja que no hi ha una separació neta entre la producció laminar i microlaminar. Cal destacar que al jaciment basc els suports de les puntes de dors són els més invertits tècnicament i els suports estrictament microlaminars tindrien menys inversió tècnica. Paral·lelament també s'extraïen ascles i ascles laminars per fer útils domèstics.

En els esquemes unipolars, la preparació de la forma dels nuclis coincideix amb l'inici de talla, ja que es duu a terme una implantació ràpida de la seqüència de talla. Aquest tipus de nuclis tenen majoritàriament la superfície de debitatge estreta i llarga, aplicant-se en alguns casos una cresta a l'inici. Tot i així, també existeixen alguns nuclis semi-envoltants que no són tant allargats. En els esquemes unipolars hi ha una integració de làmines grans, petites i laminetes. També hi ha alguns nuclis microlaminars que venen directament de la seqüència laminar general. Els esquemes són molt similars als descrits al nivell E de l'Arbreda, amb la principal diferència de la manca de nuclis sobre aresta. Una altra gran diferència entre els dos jaciments és que a Isturitz s'alterna l'ús de la percussió orgànica en la talla de grans làmines, amb l'ús de la percussió mineral tova en les làmines petites/laminetes. Com ja s'ha dit anteriorment, a l'Arbreda només s'utilitza la percussió mineral tova. Una altra gran diferència són les mides dels nuclis: les dimensions mitjanes de la llargada de les superfícies de debitatge en el moment d'abandonament dels nuclis són d'entre 50 i 40 mm a Isturitz, mentre que a l'Arbreda són de 33,91 x 14,5 x 10,8 mm.

A l'Abri Pataud en canvi, un 38% dels nuclis laminars són unipolars i un 19% són bipolars, mentre que la resta són d'ascles o indeterminats. Les sèries bipolars són en realitat seqüències unipolars oposades, ja que quan un pla de percussió esdevé inutilitzable no s'hi intervé amb una tauleta sinó que s'obre una seqüència oposada. A l'Arbreda en canvi, sí que s'hi han detectat diverses tauletes i semi-tauletes, tot i que la bipolaritat sigui utilitzada amb el mateix sentit d'auto-manteniment. Dels nuclis unipolars se n'obtenen suports allargats i rectilinis, semblants a les grans làmines d'inici d'explotació de l'Arbreda. La mitjana de llargada dels nuclis és 67,97 mm i els valors varien entre 131 i 21 mm. Aquestes dimensions són sensiblement superiors a les de l'Arbreda, ja que el nucli més gran arriba als 69 mm de llargada. Algunes ascles són utilitzades com a nuclis unipolars¹, fet que s'assembla molt a l'aprofitament d'ascles com a nuclis sobre aresta a l'Arbreda. Pel que fa als PCN, en el jaciment perigordià s'hi ha pogut detectar l'ús de crestes i semi-crestes d'inici d'explotació, les quals presenten còrtex en un 45% dels casos. Aquest major índex de corticalitat respecte al de l'Arbreda (36%) respon segurament a una menor intervenció del decorticat fora del jaciment, fet que no ocorre a l'Arbreda ja que la font de matèries primeres és molt més allunyada. Un 14% de les crestes i semi-crestes estan

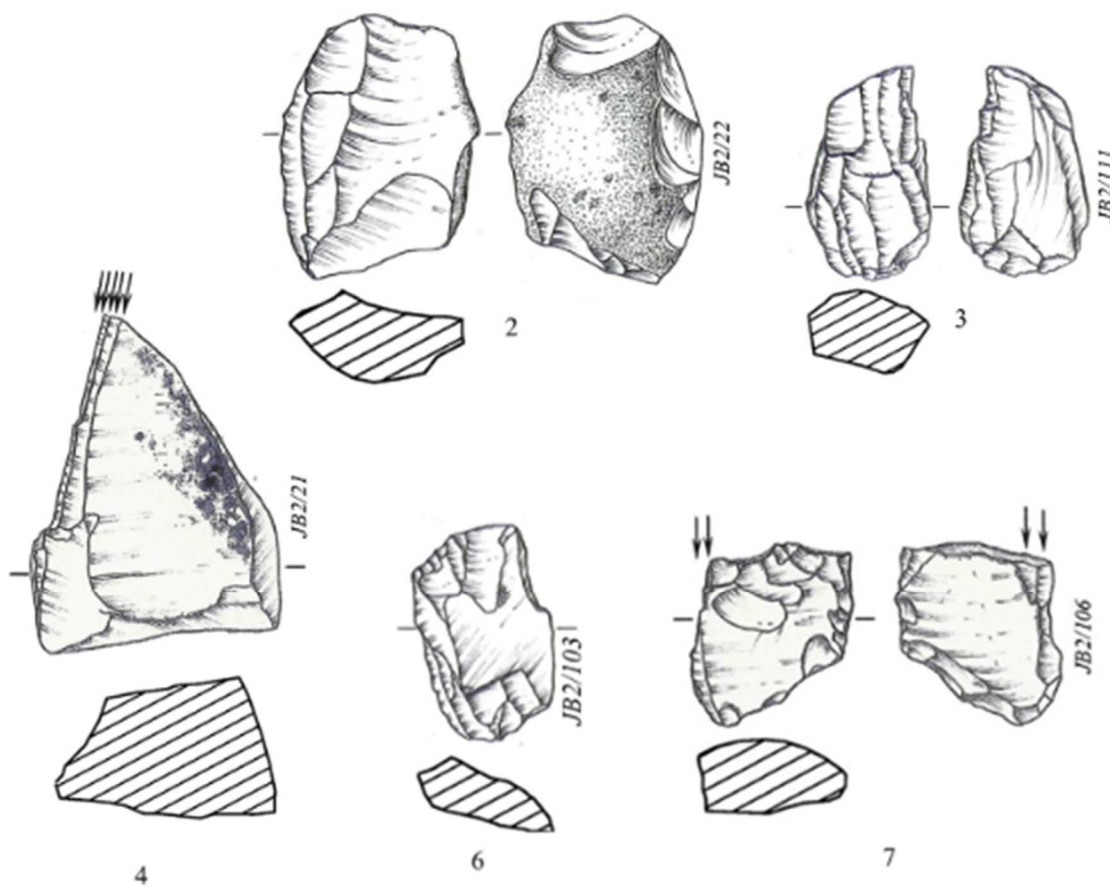
¹ Són nuclis on s'extreuen els suports des de la cara ventral o dorsal de l'ascla, per tant no es consideren esquemes sobre aresta (Pottier, 2005).

retocades, un valor més baix que el de l'Arbreda (32%). Els flancs de nucli són un altre PCN molt utilitzat, sobretot en la plena explotació. Només un 28% dels flancs de nucli presenten restes corticals, un percentatge molt similar al de l'Arbreda (30%). A diferència del jaciment català, a l'Abri Pataud sí que s'han detectat alguns flancs de revifat retocats (9%). També cal destacar que són majoritaris els flancs de revifat longitudinals (amb negatius unipolars i bipolars), mentre que a l'Arbreda ho són els transversals. Pel que fa als suports bruts, la llargada mitjana de làmines és de 54,23 mm i la llargada mitjana de laminetes de 28,54 mm. Són valors que superen notablement els de l'Arbreda, els quals són de 35,4 mm per les làmines i 21,5 mm per les laminetes. La corticalitat de l'Abri Pataud també és més elevada que la del jaciment català, ja que un 21% de les làmines té còrtex residual (10,6% a l'Arbreda) i un 8,5% de laminetes presenta restes corticals (4,5% a l'Arbreda). Aquesta diferència es podria associar a una distància més gran de la font de matèries primeres a l'Arbreda.

En l'àmbit mediterrani es poden notar algunes diferències a nivell tecnològic. Sobretot cal destacar l'absència quasi generalitzada de l'ús de la percussió tova en jaciments com Malladetes, Cendres, Jas d'en Biel, entre d'altres. En el cas de Malladetes (Peña, 2012; 2013), també existeix una talla laminar integrada a partir d'una reducció continuada de la mida dels nuclis i dels suports amb l'ús de làmines de flanc, neocrestes, tauletes i semi-tauletes. Les seqüències unipolars són majoritàries però també s'hi han pogut detectar de bipolars en quantitats importants. Els diferents tipus de nuclis principals són els unipolars prismàtics, els ortogonals, els bipolars i els nuclis sobre aresta. Aquestes tipologies són també localitzables a l'Arbreda, tret dels nuclis ortogonals. Els objectius principals de la talla són l'obtenció de làmines i laminetes, a part d'una producció d'ascles autònoma. Pel que fa a la tipologia, els principals útils són els gratadors, seguits pels dorsos i les peces escatades. Aquests tres grups són també els més representats al nivell E de l'Arbreda, tot i que no en el mateix ordre.

A la cova de les Cendres (Villaverde et al. 2019), el debitatge unipolar és també el principal, al voltant d'un 70%, mentre que el bipolar és el secundari, al voltant d'un 30%. Cal destacar una alternança entre la percussió tova mineral i l'orgànica, fet distintiu en aquest jaciment dins l'àmbit mediterrani. És també un tret distintiu el fet de presentar més abrasió les làmines que les laminetes, ja que a l'Arbreda passa exactament el contrari. Pel que fa a la reducció inicial del nucli, s'hi ha detectat poques crestes i semi-crestes, així que la corticalitat és present fins a la plena talla, tot i que els suports retocats quasi no tenen còrtex. La mitjana dimensional de les làmines és de 32,68 x 15,15 x 4,92 mm i la de les laminetes és de 14,66 x 6,58 x 2,25 mm. Les làmines i les laminetes de Cendres són menys llargues, més amples i més gruixudes que les de l'Arbreda, assimilant-se més aviat als estàndards nord-pirinencs i allunyant-se dels valencians. A part d'algunes crestes i semi-crestes, també s'inicia la talla amb ascles laminars irregulars que marquen l'aresta de partida de la seqüència. Com que la matèria primera és petita, a mesura que avança la talla la superfície de debitatge es va reduint en dimensions. El manteniment de la superfície de debitatge es fa mitjançant flancs de revifat longitudinals, semblant a la funció que tenen les làmines de flanc de l'Arbreda. També hi ha flancs de revifat transversals, però s'utilitzen en cas de reorientació ortogonal, fet que no ocorre al jaciment català. També s'utilitzen tauletes, semi-tauletes i algunes cornises pel manteniment del pla de percussió, molt semblants als processos de condicionament de l'Arbreda. Les làmines són extreteres de nuclis prismàtics mentre que les laminetes s'extreuen majoritàriament de nuclis sobre aresta i de nuclis-gratador. Els elements de dors formen el 25,26% (mitjana) del total de retocats, un valor notablement inferior al de l'Arbreda (63,97%).

En darrera instància cal tenir en compte el jaciment a l'aire lliure de Jas d'en Biel (Baills, 2022), el qual presenta moltes similituds amb l'Arbreda. El primer tret similar és que els dos jaciments beuen de la mateixa font de matèries primeres, és a dir, el sílex oligo-miocè de Roquefort-des-Corbières i Sigean, el qual conforma el 97% del material. També s'hi ha detectat la presència d'una làmina de jaspi del Canigó, mentre que a l'Arbreda se n'ha pogut detectar una làmina i una peça de dors indeterminat. Així doncs, trobem percentatges de matèries primeres molt semblants i zones d'aprovisionament que coincideixen. Podríem suposar doncs, que en el cas que fossin de la mateixa cronologia (Jas d'en Biel no compta amb datacions radiomètriques) serien dos jaciments coetanis en el mateix territori econòmic i en la mateixa forquilla cronològica, essent possible suggerir que es tracti del mateix grup humà dins del seu territori econòmic. Els nuclis són majoritàriament unipolars, però també hi ha presència de bipolars i de semi-envoltants de morfologia allargada, els quals permeten l'obtenció de làmines de perfil rectilini. La bipolaritat, igual que a l'Arbreda, serveix per corregir la convexitat longitudinal de la superfície de debitatge. També existeixen nuclis sobre aresta sobre ascles gruixudes, molt



Il·lustració 16 Nuclis de Jas d'en Biel. 2: unipolar. 3 i 6: bipolars. 4 i 7: sobre aresta. Extret de Baills, 2022.

semblants als esquemes sobre aresta descrits al nivell E de l'Arbreda. Els debitatges comencen amb una cresta d'inici de talla i la percussió és mineral tova, juntament amb l'ús de l'abrasió. La mitjana de llargada de les làmines és de 35 mm, un valor que s'assembla molt als 35,4 mm de l'Arbreda. Els burins són els útils més nombrosos (24%), seguits pels dorsos (11%), els gratadors (9%) i els becs (7%).

El nivell E de l'Arbreda doncs, veiem que té certes similituds amb jaciments pirinencs i mediterranis, ja que forma part del context gravetià europeu i comparteix certs elements comuns. Les puntes de dors duen certs retocs típics gravetians com els retocs inversos rasants a les extremitats de les peces com el tipus Vachons (Simonet, 2011), els quals són presents tan en

elements de dors laminars com microlaminars. Els elements de doble dors també són un altre component no gaire comú però identificatiu d'alguns jaciments gravetians europeus, fet que apropa les poblacions del nivell E de l'Arbreda a un entorn més extens.

8. Comparació entre els dos jaciments: Coveta de la Foia i l'Arbreda

Abans de començar qualsevol comparació entre els materials dels dos jaciments cal remarcar que hi ha una diferència important entre el número de peces estudiades de cada jaciment, essent poc més de 3.000 a Coveta de la Foia i quasi 2.000 a l'Arbreda. Es tracta també, de contextos diferents a nivell de matèries primeres, ja que a Coveta de la Foia pràcticament tot el material lític recuperat és fet en sílex, mentre que a l'Arbreda s'hi han emprat altres materials de caràcter local com ara el quars, la quarsita, el cristall de roca, la calcària, entre d'altres. A l'Arbreda doncs, la font d'aprovisionament de sílex principal és llunyana car es troba a més de 150 km i es tracta del sílex oligo-miocè de Narbona-Sigean i Roquefort-des-Corbières, un material que és present en tots els nivells del Paleolític superior de l'Arbreda (Ortega, 2002; Fullola-Isern, 2019). També s'hi ha detectat la presència de jaspi del Canigó, el qual podria haver sigut recollit als al·luvions del riu Tet, prop de Vinça (Conflent) (Ortega, 2002). Aquesta procedència llunyana de materials silícis podria ser un motiu pel qual els habitants de l'Arbreda haurien escollit les matèries primeres d'origen local com un recurs abiòtic més abundant. Per altra banda, a Coveta de la Foia podem suposar un origen de les matèries primeres d'àmbit local-regional (5-80 km) a partir d'estudis fets a La Roureda, un jaciment que es troba a només 12,5 km de Coveta de la Foia i que està datat amb 11.350 ± 70 BP (13.360-13.090 cal. BP) (Epimagdalenian antic) (Roman, 2011; Rey et al. 2015). L'abundància de matèries primeres a prop de Coveta de la Foia fa que les primeres etapes de la cadena operatòria siguin presents al jaciment, mentre que a l'Arbreda hi manquen els primers estadis de producció.

8.1. La producció de suports

La primera gran diferència pel que fa a les ascles, és que el percentatge de transformació en útils de l'Arbreda (12,13%) és molt superior al de Coveta de la Foia (4,37%), ja que les ascles de l'Arbreda s'aprofiten majoritàriament com a peces escatades, un útil que a nivell general apareix en major nombre al Gravetià que a l'Epimagdalenian. A nivell quantitatiu, emperò, a l'Arbreda hi ha moltes menys ascles que a Coveta de la Foia perquè al jaciment gironí no hi ha tanta fragmentació tèrmica i hi ha menys fases de modelat del nucli. Les ascles de l'Arbreda doncs, tenen un percentatge més alt de transformació en útils només perquè s'aprofiten per fer peces escatades, mentre que les de Coveta de la Foia són transformades majoritàriament en gratadors i truncadures. També cal mencionar que les ascles de l'Arbreda (21,8 x 18,8 x 4,3 mm) són lleugerament més petites que les de Coveta de la Foia (22,4 x 20,3 x 5,4 mm) però tenen el mateix índex d'allargament (1,1).

Pel que fa als suports laminars, el grau de transformació en útils és més gran a l'Arbreda (36,96%) que a Coveta de la Foia (15,89%). Això indica un major aprofitament de les làmines com a suports de producció a l'Arbreda, ja que a diferència del Gravetià, durant el Sauveterrià microlaminar es tendeix a centrar la producció en elements microlítics (Roman, 2012). Si comparem les dimensions de les làmines, les de Coveta de la Foia (31,1 x 11,7 x 3,6 mm) són menors que les de l'Arbreda (35,4 x 11,8 x 2,9 mm) en llargada i amplada, mentre que en gruix són majors les de Coveta de la Foia. L'índex d'allargament és també superior a l'Arbreda (3,1) si es compara amb el de Coveta de la Foia (2,7). També es pot detectar una llargada màxima superior a l'Arbreda (64,5 mm) si es compara amb la de Coveta de la Foia (55,2 mm). Aquest valor posa de manifest la diferència d'allargament entre les dues produccions, un fet que ja es pot intuir amb les morfologies dels nuclis dels dos jaciments. Si hom es fixa en els grups creats a partir del *Mixture Analysis*, la quantitat de làmines petites a l'Arbreda és superior a la de Coveta de la Foia. Les làmines petites de Coveta de la Foia són el 67% dels suports laminars i tenen una mitjana

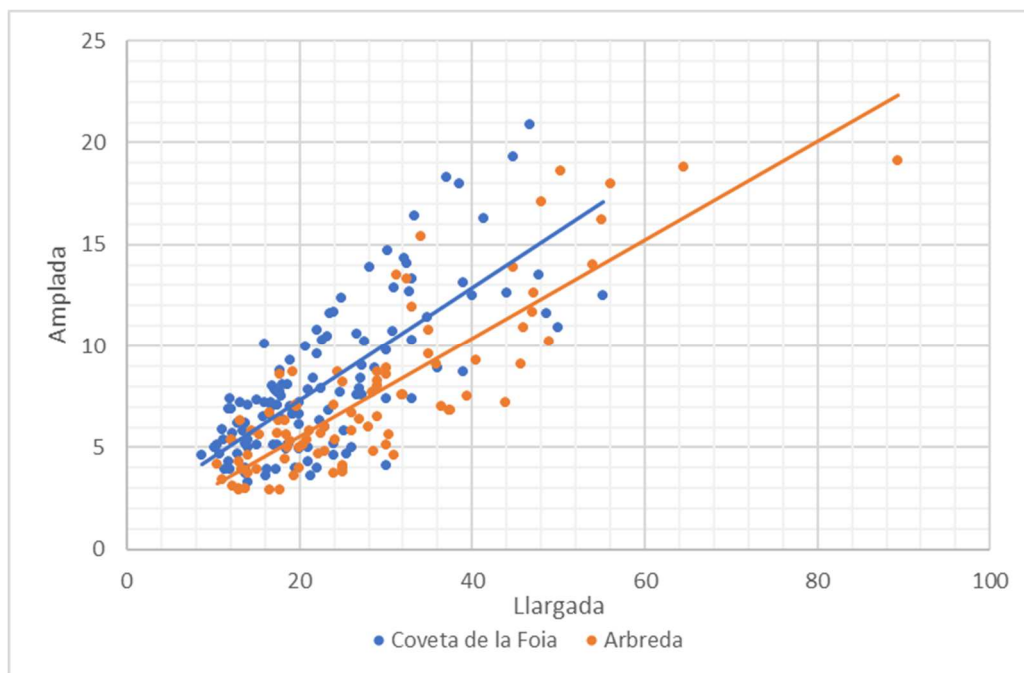
d'amplada i gruix de 10,1 x 2,5 mm, mentre que a l'Arbreda són el 75% i tenen una mitjana de 10,2 x 2,5 mm. Pel que fa al grup de grans làmines, a Coveta de la Foia són el 33% i tenen una mitjana de 16,2 x 4,1 mm, mentre que a l'Arbreda les grans làmines són el 25% i tenen una mitjana de 16,4 x 4,8 mm. Per tant, hi ha una producció major de petites làmines a l'Arbreda, amb quasi els mateixos valors morfològics que a Coveta de la Foia. Per altra banda, la producció de grans làmines a Coveta de la Foia és major en quantitat però menor en dimensions. És possible que un dels motius pels quals hi hagi menys presència de grans làmines a l'Arbreda sigui el fet que en aquest jaciment els primers estadis hi siguin menys representats que a Coveta de la Foia, a causa de la llunyania de la font de matèries primeres. Pel que fa a la corticalitat de les làmines, les dues produccions tenen percentatges semblants de corticalitat (10,64% a l'Arbreda i 8,92% a Coveta de la Foia) i també tenen en comú la conservació del còrtex als laterals, fet que demostra en els dos casos una tendència extractiva des del centre vers els flancs del nucli. La tècnica de talla emprada de manera majoritària en els dos jaciments és la percussió directa amb percussor tou mineral, essent minoritari l'ús del percussor mineral dur. La relació entre talons i l'abrasió és idèntica en l'extracció de les làmines dels dos jaciments: les làmines amb preparació prèvia de la cornisa mitjançant l'abrasió provoquen talons lineals i puntiformes, mentre que la preparació prèvia del pla de percussió mitjançant petites extraccions provoca talons diedres i facetats. Pel que fa a les direccions de les extraccions, cal destacar que a l'Arbreda hi ha més percentatge de làmines bipolars que a Coveta de la Foia (16% i 11%, respectivament) però el percentatge de làmines unipolars és el mateix (73%).

De les ascles laminars s'ha de destacar que les de l'Arbreda són més llargues, ja que l'índex d'allargament és de 2 i a Coveta de la Foia és d'1,24. També cal mencionar que les ascles laminars de l'Arbreda tenen més presència d'extraccions bipolars que les de Coveta de la Foia.

Respecte a les laminetes, cal remarcar que les de l'Arbreda tenen quasi el doble de grau de transformació que les de Coveta de la Foia (40,54% i 27,88%, respectivament). Aquesta diferència podria ser causada per un major percentatge de laminetes brutes a Coveta de la Foia, ja que els percentatges d'utilitatge de dors respecte a la resta d'útils en els dos jaciments no difereixen massa (63,97% a l'Arbreda i 51,67% a Coveta de la Foia). L'element comú entre els dos jaciments en aquest àmbit és que els percentatges de transformació en útils de les laminetes són els més alts dels dos registres. Pel que fa les dimensions, les laminetes de l'Arbreda són més llargues; amb unes mitjanes dimensionals de 21,5 x 5,9 x 2 mm, i les de Coveta de la Foia són de 16,4 x 6 x 1,8 mm, mentre que la mitjana d'índex d'allargament a l'Arbreda és de 3,7 i a Coveta de la Foia és de 2,7. També es pot detectar una llargada màxima superior a l'Arbreda (43,9 mm) si es compara amb la de Coveta de la Foia (30 mm). Aquest fet corrobora la tendència general de més llargada dels suports de producció al jaciment gironí, tot i no variar massa en gruix i amplada. En cap dels dos jaciments s'hi ha pogut observar una intencionalitat diferenciada pel que fa a la producció de laminetes, més aviat s'hi ha observat una relativa uniformitat morfològica. Els percentatges de corticalitat són també molt similars als dos jaciments (4,55% a l'Arbreda i 6,77% a Coveta de la Foia), presentant dinàmiques d'extracció vers els laterals en els dos casos. La tècnica d'extracció de laminetes és la percussió mineral tova en ambdós jaciments, tot i que les laminetes de l'Arbreda tenen més talons lineals que llisos i hi ha molta més abrasió en general. En general, hi ha més preparació en les laminetes de l'Arbreda que en les de Coveta de la Foia, ja que s'hi ha detectat un major grau d'abrasió, menys talons llisos i més talons lineals. Tot i així, cal remarcar que en els dos jaciments hi ha una clara associació entre l'abrasió i els talons lineals i puntiformes (els quals són majoritaris), mentre que la manca d'abrasió és més comuna en els talons diedres i facetats (els quals són minoritaris). Per tant, s'hi pot observar una dicotomia molt clara que també és present en les làmines: la preparació del pla de percussió (talons diedres i facetats) és minoritària, mentre que la preparació de la cornisa mitjançant l'abrasió (talons lineals i puntiformes) és majoritària. Pel que fa a les direccions de les extraccions, és important remarcar que hi ha un major percentatge d'exemplars amb

negatius bipolars a l'Arbreda (14%) que a Coveta de la Foia (10%). Els exemplars amb negatius unipolars són majoritaris als dos registres, essent més nombrosos a Coveta de la Foia (79%) que a l'Arbreda (74%). Aquest fet coincideix amb una major representació de la talla bipolar també en les làmines, tal i com ja s'ha vist anteriorment. És important també destacar que, a l'Arbreda, les extraccions bipolars són presents ja en els primers estadis del debitatge, mentre que a Coveta de la Foia només apareixen en exemplars de plena explotació.

La producció de suports laminars i microlaminars dels dos jaciments és molt similar a nivell morfològic, tot i que el tret diferencial és que els suports de l'Arbreda tendeixen, de manera general, a ser més estrets i allargats que els de Coveta de la Foia.



Il·lustració 17 Gràfica de dispersió de llargada i amplada dels suports laminars i microlaminars de l'Arbreda i de Coveta de la Foia. S'hi ha inclòs els retocats i els no retocats sencers.

8.2. Tipologia

Les llistes tipològiques dels dos jaciments tenen algunes diferències principals que corresponen sobretot a qüestions crono-culturals. L'aparició dels primers micròlits geomètrics és el principal tret distintiu del jaciment castellonenc, així com també la presència de microburins. Durant l'Epimagdalenian i el Sauveterrià microlaminar del País Valencià es registra una disminució notable de burins (Roman i Domingo, 2020), fet que es pot constatar a Coveta de la Foia i que difereix sensiblement de la major quantitat de burins de l'Arbreda. També cal destacar com a tret diferencial cultural i característic de les indústries epipaleolítiques (Roman, 2012) una quantitat major d'osques i denticulats a Coveta de la Foia si es compara amb l'Arbreda. També és habitual la presència marcada de truncadures dins del context Epimagdalenian i Sauveterrià microlaminar (Roman i Domingo, 2020), mentre que en el Gravetià no és cap element cultural característic. Això es pot observar perfectament amb els percentatges d'aquest tipus d'utils de Coveta de la Foia (7,92%) i de l'Arbreda (0,81%). A nivell de rascadores, la diferència entre els dos jaciments és mínima, tot i que cal destacar una major presència a Coveta de la Foia. L'element més característic de l'Arbreda a nivell tipològic és potser la gran presència de peces escatades (8,50%), les quals podrien testimoniar algun tipus de treball de fusta o matèries orgàniques al propi jaciment (Le Brun-Ricalens, 2006; De la Peña, 2011).

Coveta de la Foia		
Rascadores	27	11.25%
Puntes	3	1.25%
Gratadors	36	15.00%
Osques	6	2.50%
Denticulats	2	0.83%
Abruptes simples	4	1.67%
Truncadures	19	7.92%
Burins	3	1.25%
Puntes de dors	34	14.17%
Làmines de dors	84	35.00%
Làmines de dors truncades	6	2.50%
Geomètrics	6	2.50%
Microburins	9	3.75%
Escatats	1	0.42%
Total	240	100%

Arbreda		
Rascadores	24	9.72%
Puntes	5	2.02%
Gratadors	27	10.93%
Osques	2	0.81%
Abruptes simples	1	0.40%
Truncadures	2	0.81%
Burins	7	2.83%
Puntes dors	50	20.24%
Làmines de dors	106	42.91%
Làmines de dors truncades	2	0.81%
Escatats	21	8.50%
Total	216	100%

Taula 1 Llistes tipològiques de Coveta de la Foia i l'Arbreda

Un altre aspecte important a destacar és que a l'Arbreda les làmines i puntes de dors són sensiblement més nombroses que a Coveta de la Foia. A nivell proporcional, les làmines de dors segueixen essent les més nombroses als dos jaciments, però a l'Arbreda les puntes de dors tenen un percentatge més alt. Cal tenir en compte que als nivells sauveterrians de Coveta de la Foia s'hi ha produït l'aparició dels primers geomètrics, els quals serveixen com a elements de projectil i complementen en funció als elements de dors. Per tant, es podria dir que els micròlits geomètrics compleixen la mateixa funció que els elements de dors i diversifiquen a nivell tipològic la producció d'elements de projectil. També cal remarcar una major presència de làmines de dors truncades a Coveta de la Foia que a l'Arbreda. En el context epipaleolític de la Mediterrània peninsular és freqüent la presència d'aquest tipus de dorsos en jaciments com l'Hort de la Boquera (Langlais, 2007: 392) o la Roureda (Roman, 2010a).

De manera general, els elements de dors de l'Arbreda tenen una representació percentual una mica més alta que els de Coveta de la Foia (63,97% i 51,67%, respectivament), fet que com ja s'ha comentat anteriorment podria ser causat per la introducció dels micròlits geomètrics com a elements de projectil. Seguint amb la mateixa dinàmica morfològica descrita anteriorment, els elements de dors de l'Arbreda són més llargs que els de Coveta de la Foia; la mitjana dimensional de l'Arbreda és de 26,3 x 6,2 x 2,7 mm i la de Coveta de la Foia és de 23 x 5,5 x 2,5 mm. En ambdós jaciments el suport majoritari dels elements de dors és la lamineta (72% a l'Arbreda i 90% a Coveta de la Foia) seguit per la làmina (26% i 10%, respectivament). A l'Arbreda hi ha una petita diversificació, ja que cal afegir-hi 2 PCNs i 1 cop de burí. El percentatge de fragmentació és el mateix en ambdós jaciments també, essent un 85% de peces fragmentades. Cal recordar, com ja s'ha mencionat a l'apartat 6 d'aquest capítol, que les dades mètriques de les puntes de dors de Coveta de la Foia són més elevades que la resta de jaciments sauveterrians microlaminars. Tot i així, les puntes de la Gravette d'altres jaciments gravetians són també més grans que les puntes de dors sauveterrianes (veure també l'apartat 6).

Dins de les principals tipologies d'elements de dors, els dorsos indeterminats són els més nombrosos en els dos jaciments, seguits per les puntes de dors i els dorsos truncats. És comú als dos jaciments que les puntes de dors siguin el grup amb més gruix i amb més llargada, ja que normalment és una tipologia que fa servir com a element apical de projectil (Chistensen i Valentin, 2004). També és compartit en ambdós jaciments el fet que les làmines de dors siguin

les més amples, tot i que a l'Arbreda s'ha pogut detectar la presència de dos grups separats per l'amplada entre làmines i laminetes de dors.

8.2.1. Puntes de dors

Les puntes de dors de l'Arbreda són notablement més llargues, una mica més amples i menys gruixudes que les de Coveta de la Foia. Les mitjanes dimensionals són, respectivament, 28 x 5,6 x 2,5 mm i 22,8 x 5,4 x 2,9 mm, i la mitjana d'índex d'allargament és de 5,3 i 4,5. Els suports són en ambdós casos majoritàriament laminetes (84% a l'Arbreda i 88% a Coveta de la Foia), mentre que les làmines són minoritàries (16% i 12%). Les puntes de dors dels dos jaciments presenten uns caràcters morfomètrics controlats, els quals responen a una concentració significativa en la llargada que se situa entre els 20 i els 34 mm a l'Arbreda i entre els 20 i els 27 mm a Coveta de la Foia. En les direccions de les extraccions, les puntes de dors de Coveta són majoritàriament unipolars (94%), mentre que a l'Arbreda segueixen la mateixa dinàmica de les làmines i laminetes brutes car la unipolaritat segueix essent majoritària (62%) però hi intervé més la bipolaritat (13%).

La lateralitat del retoc del dors està molt igualada en les puntes dels dos jaciments, essent sempre una mica més marcada al lateral dret, tot i que no és cap factor determinant. El retoc del dors és majoritàriament directe en ambdós jaciments i se situa al voltant d'un 60%, mentre que el bipolar se situa al voltant d'un 40%. En els dos jaciments trobem que les puntes amb retoc bipolar estan associades a peces de major gruix que les puntes amb retoc directe. També trobem que les puntes amb retoc bipolar estan associades exclusivament a un abatiment total, és a dir, un abatiment que s'emporta la meitat de l'amplada de la peça. Hi ha bastants dorsos dels dos jaciments on s'aplica el retoc bipolar a l'extremitat distal de les puntes per tal de reforçar la part apuntada de la peça, fet que ocorre tant en jaciments gravetians (Simonet, 2009) com en jaciments sauveterrians (Soto, 2015). El que diferencia més les puntes de dors dels dos jaciments és l'ús del retoc oposat al dors, ja que a l'Arbreda arriba fins al 53% i a Coveta de la Foia només fins a un 17%. A l'Arbreda la intervenció del retoc oposat al dors és un factor molt important en la conformació de la morfologia final de la punta, mentre que a Coveta de la Foia és un tipus d'intervenció molt menys notòria. Cal mencionar l'ús del retoc invers rasant a les extremitats de les puntes en alguns exemplars de l'Arbreda. Això és un tret diferencial que no ocorre a Coveta de la Foia i que és típic de les puntes de la Gravette clàssiques i també de les denominades puntes de Vachons, ambdues essent fòssils-directors del Gravetià, tal i com ja s'ha comentat anteriorment (Sonneville-Bordes i Perrot, 1956b; Simonet, 2011b; Vignoles et al. 2019; Vignoles, 2021). També és important remarcar la presència de 2 nanogravettes i de 2 puntes de doble dors a l'Arbreda, ambdues absents a Coveta de la Foia. Aquests dos elements són tipologies que es poden trobar amb facilitat en jaciments gravetians, tal i com ja s'ha mencionat a l'apartat de la comparació amb els jaciments gravetians. Per tant, es podria dir que les puntes de dors de l'Arbreda tenen una càrrega cultural molt marcada que es pot identificar tant en puntes de grans dimensions com en les més grosses. A Coveta de la Foia, emperò, la càrrega cultural es pot identificar amb més facilitat amb la presència de microburins i geomètrics.

Els percentatges de fractures d'impacte dels dos jaciments són quasi els mateixos (20% a l'Arbreda i 21% a Coveta de la Foia), fet que mostra, *a priori*, una utilització de les puntes de dors com a elements de projectil en ambdós jaciments.

8.2.2. Làmines i laminetes de dors

Les làmines i laminetes de dors de l'Arbreda són més grosses que les de Coveta de la Foia i tenen un índex d'allargament idèntic. Les mitjanes dimensionals són de 26,2 x 6,4 x 2,6 mm, amb un índex d'allargament mitjà de 4,4 de l'Arbreda i de Coveta de la són de 24,1 x 5,8 x 2,4 mm, amb un índex d'allargament mitjà de 4,4. Les laminetes són majoritàries en ambdós jaciments però a Coveta de la Foia són més nombroses ja que arriben fins a un 83%, mentre que a l'Arbreda

conformen el 74% dels suports. Les làmines, per tant, són menors a Coveta de la Foia (17%) que a l'Arbreda (26%). Els exemplars dels dos jaciments presenten uns caràcters morfomètrics controlats a nivell de l'amplada, ja que en aquest paràmetre hi ha una concentració significativa que se situa aproximadament entre els 3 i els 5 mm. Per sobre d'aquests valors, els quals corresponen sobretot a laminetes, s'hi ha pogut detectar una dispersió prou àmplia de làmines amb uns valors molt dispersos. Pel que fa a les direccions de les extraccions, a Coveta de la Foia són majoritàriament unipolars (86%), mentre que a l'Arbreda en són poc més de la meitat (52%). Les extraccions bipolars són molt més presents al jaciment gironí (30%) que al castellanenc (10%), tot seguint amb la dinàmica ja detectada en els suports laminars i microlaminars bruts.

La lateralització del retoc dels dorsos és lleugerament més marcada al lateral esquerre als dos jaciments, essent més pronunciada la diferència a Coveta de la Foia (62-38%) que a l'Arbreda (53-47%). El retoc del dors és majoritàriament directe en ambdós jaciments i se situa al voltant d'un 90%, mentre que l'invers se situa al voltant d'un 8%. El retoc bipolar només és representat per una peça en cada un dels jaciments. El retoc oposat al dors no és tant present com en les puntes de dors, ja que a l'Arbreda arriba fins a un 22% i a Coveta de la Foia fins a un 7%. Se segueix la mateixa dinàmica d'una major intervenció del retoc oposat al dors al jaciment gironí, juntament amb l'aplicació del retoc invers rasant. De la mateixa manera, també s'ha pogut detectar la presència d'una lamineta de doble dors a l'Arbreda, en la mateixa línia que les puntes de dors. Per tant, a nivell de retoc, les làmines i laminetes de dors de l'Arbreda també posseeixen una major càrrega cultural que les de Coveta de la Foia.

Les fractures diagnòstiques d'impacte com a projectil són mínimes en aquesta tipologia, ja que només se n'han detectat 2 a Coveta de la Foia i 1 a l'Arbreda.

8.2.3. Dorsos truncats

Les peces d'aquesta tipologia tenen una representació sensiblement diferent en cada jaciment ja que a l'Arbreda només se n'han detectat 2 i a Coveta de la Foia 6. Les mitjanes dimensionals de l'Arbreda són de 34,9 x 10,4 x 4,3 mm, amb un índex d'allargament mitjà de 3,6, mentre que les de Coveta de la Foia són de 19,8 x 6 x 2,5 mm, amb un índex d'allargament mitjà de 3,4. Els dorsos truncats del jaciment castellanenc són més petits a causa de la presència majoritària de laminetes i d'algunes làmines petites, mentre que al jaciment gironí els suports són més grans (una làmina i una lamineta). A nivell d'anàlisi morfomètric no se'n poden extreure gaire conclusions ja que no hi ha suficient material per extreure'n dades significatives. Pel que fa a les direccions de les extraccions, a Coveta de la Foia són majoritàries les unipolars (83%) i minoritàries les bipolars (17%), mentre que a l'Arbreda les dues peces estan equitativament representades per cada una de les opcions (50-50%).

La lateralització del retoc del dors és majoritàriament a l'esquerra a Coveta de la Foia i és única a la dreta a l'Arbreda. El retoc del dors al jaciment castellanenc és directe en tots els casos, amb només una intervenció de retoc bipolar molt local en una peça. En canvi a l'Arbreda en una peça el retoc és directe i en l'altra bipolar. Els retocs de les truncadures són en tots els casos abruptes i directes. No s'ha trobat en cap cas fractures diagnòstiques d'impacte. Així doncs, els dorsos truncats tenen diferències significatives entre cada un dels jaciments, ja que presenten certes dissemblances morfomètriques i tècniques entre ells.

8.2.4. Dorsos indeterminats

Els dorsos indeterminats de l'Arbreda són més amples i gruixuts que els de Coveta de la Foia, ja que les mitjanes dimensionals del jaciment gironí són de 6,3 x 2,7 mm i les del jaciment castellanenc són de 5,3 x 2,2 mm. Cal remarcar que a Coveta de la Foia hi ha una gran quantitat de laminetes (98%) i a l'Arbreda hi ha una menor quantia d'aquestes (73%), fet que col·labora en aquesta diferència dimensional. Els valors de l'amplada són dissemblants en els dos

jaciments, ja que en aquest valor a l'Arbreda hi ha una concentració significativa d'entre 2 i 5,5 mm i a Coveta de la Foia la concentració va dels 4 als 5 mm. Els valors del gruix en canvi són molt semblants, car a l'Arbreda la concentració va dels 1,5 als 3,3 mm i a Coveta de la Foia els valors van dels 1,3 als 3,5 mm. Pel que fa a les direccions de les extraccions, les unipolars són majoritàries en ambdós jaciments, tot i que molt més marcada a Coveta de la Foia (54% a l'Arbreda i 78% a Coveta de la Foia) mentre que les indeterminades són les segones més representades (24% i 11%) i les bipolars són les que més s'assimilen (11% als dos jaciments).

La lateralitat del retoc del dors està molt igualada en els dos jaciments, essent sempre una mica més marcada al lateral dret, tot i que no sigui cap factor determinant. El retoc del dors és majoritàriament directe i en ambdós jaciments té un valor del 76%, mentre que el bipolar se situa la voltant d'un 20%. Els retocs inversos i alternants són molt minoritaris i no superen en cap cas el 4%. El retoc bipolar està associat en els dos jaciments amb peces de major gruix i menor amplada, mentre que els dorsos amb retoc directe estan associats a peces més amples i menys gruixudes. La representació del retoc oposat al dors té unes diferències molt accentuades en els dos jaciments: a l'Arbreda arriba fins a un 30% i a Coveta de la Foia no puja del 9%. Els retocs del jaciment castellonenc són simples i meso-distals mentre que a l'Arbreda es distribueixen al llarg de tota la vora i n'hi ha de simples, semi-abruptes i abruptes. Hi ha retocs rasants en 6 peces del jaciment gironí, situats sempre a les extremitats basals. Així doncs, el retoc oposat al dors és també un element diferenciador dels dos jaciments, essent un marcador cultural característic a l'Arbreda i del Gravetià en general. Cal mencionar també la presència de 4 peces de doble dors dins d'aquesta tipologia de dorsos indeterminats, els quals no sabem si foren apuntats o no.

Pel que fa a les fractures d'impacte, se n'han pogut detectar fins a 18 (23%) a l'Arbreda i 10 (18%) a Coveta de la Foia, uns percentatges prou representatius d'un ús com a elements de projectil.

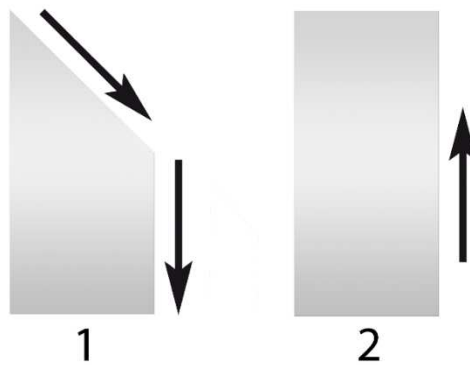
8.2.5. Confecció dels element de dors

Els processos de confecció dels elements de dors són diferents als dos jaciments, tot i que s'hi poden detectar algunes semblances. Les principals sistemàtiques d'abatiment (les més representades) són diferents però deriven de la mateixa concepció. A l'Arbreda s'aplica una truncadura obliqua proximal amb percussió mineral, a partir de la qual es comença a retocar la vora en direcció a la part distal. En canvi, a Coveta de la Foia l'aplicació de la truncadura obliqua és distal, essent des d'aquesta extremitat des d'on es començarà la configuració del dors. La presència d'una truncadura proximal a l'Arbreda facilita l'aplicació dels retocs rasants a la base de la peça, un fet important i característic dels dorsos gravetians. En els dos jaciments s'ha trobat algun cas d'aplicació del retoc sense cap truncadura, és a dir, directament sobre el fil de la peça. En aquests casos es tracta de peces de poc gruix on el retoc s'aplica a la part proximal (zona menys gruixuda) i es dirigeix vers la part distal. A l'Arbreda s'hi ha pogut detectar la presència d'un mètode d'abatiment que configura el dors a partir d'una escotadura central, la qual es va eixamplant vers les extremitats de les peces. És un mètode que s'ha descrit en jaciments gravetians (Baills, 2015; Fasser et al. 2022; O'Farrell, 1996; Simonet, 2008 i 2011a, Moreau, 2010) i que no trobem a Coveta de la Foia.

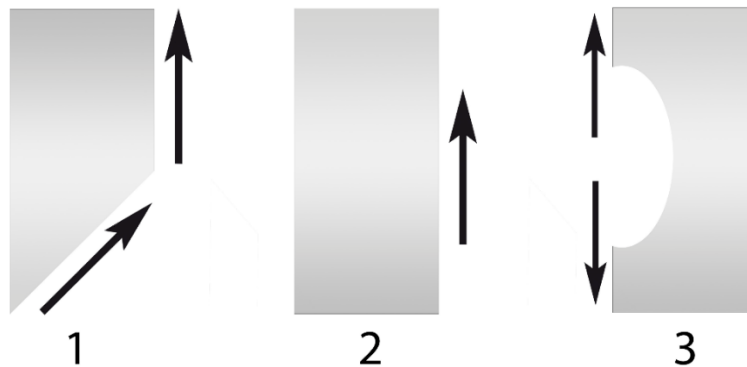
Pel que fa a la reducció de l'amplada original del dorsos, els percentatges de reducció són notablement diferents entre els dos jaciments. La mitjana de disminució de l'Arbreda és d'un 43% de l'amplada original del suport (3,3 mm de mitjana), amb uns valors que oscil·len entre el 37% i el 50% de reducció. En canvi, a Coveta de la Foia la mitjana de reducció de l'amplada segons els esbossos és d'un 26% (2,2 mm de mitjana), oscil·lant entre el 32% i el 20% de reducció de l'amplada original.

Per tant, a l'Arbreda la reducció de l'amplada en la confecció dels dorsos és major que a Coveta de la Foia. Al jaciment gironí doncs, el calibratge morfomètric dels elements de dors es duu a terme en gran part per mitjà del retoc, sobretot en els suports més gruixuts. Els diferents mètodes d'abatiment descrits en aquest jaciment s'adapten a la morfologia original del suport, eliminant més o menys matèria primera segons la necessitat del suport. Possiblement, el fet de començar l'abatiment del dors per la part proximal fa que sigui més fàcil reduir l'amplada del suport. A Coveta de la Foia sembla que hi ha un calibratge major a partir de la mida del suport original, fent que la incidència del retoc sigui menor a causa d'una major precisió de la morfometria del suport abans de la confecció del retoc.

Coveta de la Foia



L'Arbreda



Il·lustració 18 Esquemes de confecció de dorsos. Coveta de la Foia 1: troncatura obliqua distal; 2: retoc directe. Arbreda 1: troncatura obliqua proximal; 2: retoc directe; 3: osca central.

Tenint en compte l'alta incidència del retoc oposat al dors que existeix a l'Arbreda i que es tracta d'un tipus de retoc típic del Gravetià (retoc rasant a les extremitats, es troba tant en puntes com en làmines i laminetes), es pot determinar que els elements de dors de l'Arbreda tenen una major càrrega cultural i una major intervenció del retoc. Quan parlem de major càrrega cultural ens referim a que els dorsos gravetians tenen com a característica cultural l'ús d'aquest retoc invers rasant a les extremitats, fet que es constata a l'Arbreda. A Coveta de la Foia, els elements de dors presenten un major calibratge morfomètric anterior al retoc i una càrrega cultural que es tradueix en l'aparició dels primers micròlits geomètrics i dels seus respectius microburins.

Si bé és cert que el mètode d'abatiment per osca o escotadura present a l'Arbreda elimina molta matèria primera, cal destacar que la font de matèria primera principal és lluny del jaciment. Així doncs, no semblaria lògic utilitzar un mètode que elimina molta matèria primera si l'entorn n'és escàs. Per tant, es podria conjecturar que l'ús d'aquest mètode d'abatiment prové d'una tria de caire cultural, influenciada pels mètodes de confecció típics del Gravetià, més que no pas per una qüestió lògico-pràctica.

8.3. Nuclis

La primera diferència entre els dos jaciments és la quantitat de nuclis recuperats. A Coveta de la Foia en són 33 i a l'Arbreda 11, tot i que la fragmentació és molt major al jaciment castellonenc (36%) que a l'Arbreda (18%). La fase de preparació té una representació minsa als dos jaciments, havent-hi només 2 nuclis en aquest estat a l'Arbreda i 3 a Coveta de la Foia. En canvi, la plena producció té molta més representació a Coveta de la Foia que a l'Arbreda, mentre que l'etapa de finalització és molt més present el jaciment gironí que al castellonenc. Així doncs, a l'Arbreda hi ha una representació major dels darrers moments del debitatge (poc més de la meitat de nuclis) i a Coveta de la Foia hi ha representada la fase de plena explotació com a etapa principal del debitatge.

Les mitjanes dimensionals dels nuclis (37,4 x 19,8 x 14,2 mm a l'Arbreda i 31 x 24,3 x 18,3 mm a Coveta de la Foia) ens mostren altre cop la mateixa tendència de nuclis més llargs i prims a l'Arbreda que a Coveta de la Foia. Les mitjanes d'abandonament són de 33,9 x 14,5 x 10,8 mm a l'Arbreda, essent impossible prosseguir amb l'explotació més enllà dels 25 mm de llargada, mentre que a Coveta de la Foia són de 26,1 x 21,8 x 16,1 mm, essent impossible prosseguir amb l'explotació més enllà dels 19,2 mm de llargada. Hi ha una diferència de mides, ja que els nuclis gironins s'abandonen amb més llargada i menys gruix que els de Coveta de la Foia.

Quant als esquemes de talla, el més similar entre els dos jaciments és l'explotació sobre aresta. Es tracta d'una dinàmica expeditiva que aprofita les arestes naturals d'ascles o de fragments diasclàsics per iniciar una explotació, mitjançant de vegades una cresta o semi-cresta. En ambdós jaciments els nuclis d'aquest esquema són de dimensions reduïdes, ja que els suports extrems són làmines petites, les quals es converteixen en laminetes al cap de poc d'iniciar la seqüència. La progressió és frontal amb algunes intervencions semi-envoltants i s'apliquen làmines de flanc i algunes neocrestes com a recursos de manteniment de la superfície de debitatge. Es tracta doncs, d'un esquema que és pràcticament idèntic als dos jaciments i que comparteix el mateix objectiu: la producció de làmines petites i laminetes per ser transformades en elements de dors i alguns útils domèstic de petites dimensions.

L'esquema unipolar sobre cara ampla té diferents implicacions segons el jaciment. A Coveta de la Foia es tracta d'un esquema principal, a partir del qual es pot derivar un de bipolar o bé seguir amb la mateixa dinàmica unipolar. En aquest jaciment, la producció de suports laminars de grans dimensions d'inici de talla es fa mitjançant la seqüència unipolar i produeix un tipus de suports de morfologia irregular i poc estandarditzada. En canvi, a l'Arbreda l'esquema unipolar és un esquema aïllat amb poca representació que destina la seva producció a suports laminars. Per tant, la dinàmica unipolar a Coveta de la Foia juga un paper central dins de la cadena operatòria del jaciment, mentre que a l'Arbreda és un esquema aïllat que s'utilitza com a recurs secundari per a la producció de suports laminars.

L'esquema bipolar també és diferent qualitativament i quantitativament segons el jaciment. A l'Arbreda juga un paper central ja que és l'esquema a partir del qual s'extreuen la gran majoria de suports, ja siguin laminars com microlaminars. Es tracta d'una dinàmica integrada que va reduint les dimensions de les extraccions a mesura que avança la seqüència i que intercala sèries unipolars oposades, de vegades a mode semi-envoltant. En canvi, a Coveta de la Foia l'esquema bipolar es restringeix a la plena explotació i s'usa com a recurs per regularitzar la superfície de

debitatge mitjançant petites sèries unipolars oposades. Igual que a l'Arbreda, també pren un caràcter semi-envoltant, però els suports extrems són únicament de petites dimensions (làmines petites i laminetes) i la seqüència és de més curta duració. En resum, es podria dir que l'explotació bipolar a l'Arbreda es concep com a principal mentre que a Coveta de la Foia es concep com un esquema secundari.

La gran diferència entre els dos jaciments a nivell d'esquemes és la presència d'un esquema ortogonal a Coveta de la Foia, el qual és absent a l'Arbreda. Es tracta d'una drecera tècnica que aprofita altres superfícies del nucli com a plans de percussió alternatius. És, per tant, un recurs tècnic ocasional que s'utilitza de manera oportunista per aprofitar al màxim la matèria primera, per extreure majoritàriament petites làmines irregulars i algunes laminetes.

8.4. Productes de condicionament del nucli

Aquest tipus de suports tenen una representació semblant als dos jaciments, ja que els percentatges es troben entre el 2% i el 4% sobre el total del material estudiat. El que més els diferencia és el percentatge de PCN retocats, ja que a Coveta de la Foia és d'un 10,26% i a l'Arbreda arriba fins a un 11,59%, tot i no ser xifres molt distants.

A l'Arbreda hi ha presència de crestes i de semi-crestes, mentre que a Coveta de la Foia només hi ha presència de semi-crestes. Tot i així, comparteixen uns caràcters semblants: els percentatges de còrtex són similars (32% a l'Arbreda i 36% a Coveta de la Foia) i els talons són majoritàriament llisos amb poca presència d'abradió. És important destacar que les crestes i semi-crestes de l'Arbreda (mitjana de 32,5 x 11,5 x 6,5 mm) són més petites que les de Coveta de la Foia (mitjana de 37,7 x 13,7 x 7,1 mm) però són més allargades, ja que tenen un índex d'allargament més elevat (3,9 a l'Arbreda i 2,9 a Coveta de la Foia). Aquest fet coincideix amb la dinàmica explicada anteriorment de nuclis més allargats al jaciment gironí. Els percentatges d'aprofitament d'aquests PCN com a útils són semblants car a l'Arbreda és d'un 32% i a Coveta de la Foia d'un 36%. Les crestes i semi-crestes d'ambdós jaciments són extrems en un moment d'inici de talla en el qual ja s'ha produït un decorticat previ, tot i que els nuclis de l'Arbreda sembla que arriben al jaciment amb una preparació prèvia més avançada.

Les tauletes i semi-tauletes són també presents a l'Arbreda, mentre que a Coveta de la Foia només hi ha semi-tauletes. Els talons són en ambdós jaciments llisos o bé diedres, ja que s'aprofiten els negatius de les extraccions de la superfície de debitatge del nucli com a plans de percussió. Les extraccions es fan en ambdós jaciments des de la superfície de debitatge o des d'algun flanc del nucli i el còrtex és quasi absent en els dos jaciments. Les mitjanes dimensionals de l'Arbreda són de 18,4 x 15,8 x 4,1 mm i els de Coveta de la Foia són de 21,3 x 19,8 x 5,5 mm. Per tant, es pot veure que els plans de percussió dels nuclis del jaciment castellonenc són notablement més grossos i amples que els del jaciment gironí, responen així a la dinàmica de nuclis més allargats a l'Arbreda. Gràcies al registre d'aquest PCN, en els dos jaciments s'hi documenten també progressions frontals i semi-envoltants de la seqüència de talla. No hi ha aprofitament com a útils més enllà d'un gratador en musell a Coveta de la Foia.

Les neocrestes són dels PCN més nombrosos en ambdós jaciments, ja que s'utilitzen en quasi tots els esquemes de talla per corregir la convexitat longitudinal i/o obrir el debitatge lateralment. A causa d'una major incidència dels esquemes bipolars a l'Arbreda, les extraccions transversals de les neocrestes d'aquest jaciment es poden situar tant a les extremitats com al llarg de tota la vora, mentre que a Coveta de la Foia se situen exclusivament a les parts distals. Les característiques extractives d'aquest tipus de PCN en ambdós jaciments són les mateixes que les làmines i laminetes brutes de plena explotació: talons llisos, lineals i puntiformes amb presència d'abradió. Les mitjanes dimensionals de l'Arbreda són de 25,2 x 6,7 x 3 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 3,6. A Coveta de la Foia les mitjanes dimensionals són de 15,7 x 7,8 x 3,7 mm i la mitjana de l'índex d'allargament és de 2,5. Per tant, les neocrestes del jaciment

gironí són més allargades que les del jaciment castellanenc, seguint també la dinàmica ja mencionada de suports i nuclis més allargats a l'Arbreda.

Les làmines de flanc també són un dels PCN més nombrosos als dos jaciments i en ambdós casos comparteixen característiques tècniques amb laminetes i laminetes brutes ja que s'associa la preparació de la cornisa amb talons llisos o preparats (puntiformes o lineals) i la preparació del pla de percussió amb talons diedres. Els exemplars amb restes corticals dels dos jaciments són mínims (1 cas a l'Arbreda i 2 casos a Coveta de la Foia) i conserven sempre el còrtex a la part del flanc. Pel que fa a les dimensions, les làmines de flanc de l'Arbreda són les més allargades; les mitjanes dimensionals són de 27,8 x 10,5 x 4,2 mm a l'Arbreda i de 23,4 x 10,2 x 3,8 mm a Coveta de la Foia, mentre que la mitjana de l'índex d'allargament és de 3,6 a l'Arbreda i de 2,3 a Coveta de la Foia. Les làmines de flanc apareixen en tots els esquemes de talla dels dos jaciments (excepte per l'ortogonal) i es tracta d'un recurs tècnic sense gaire implicació de matèria primera que és fàcil d'utilitzar en ambdós jaciments.

Les arestes de cornisa en canvi, són molt poc nombroses (5 peces a cada jaciment) i tenen la mateixa funció d'eliminar els reflectits provocats pels debris a la cornisa del nucli, extretes sempre des d'un dels flancs del nucli. Les mitjanes dimensionals són de 12,6 x 10,5 x 3,3 mm a l'Arbreda i 17,4 x 8 x 4,1 mm a Coveta de la Foia. Cal recordar que els plans de percussió dels nuclis de Coveta de la Foia són més petits que els de l'Arbreda, motiu pel qual les arestes del jaciment castellanenc són més petites.

Els flancs de revifat més nombrosos a l'Arbreda són els transversals, mentre que a Coveta de la Foia ho són els longitudinals. La funció principal d'aquet PCN és netejar la superfície de debitatge de possibles reflectits o irregularitats, però a l'Arbreda la gran presència de seqüències bipolars ja adopta aquesta funció. Per tant, en aquest jaciment, l'aplicació dels flancs de revifat esdevé més pràctica en casos on els reflectits es troben sobretot a la part superior de la superfície de debitatge, fent que siguin més comuns els flancs de revifat transversal a l'Arbreda. Els flancs de revifat dels dos jaciments que duen abrasió són sobretot els transversals, ja que normalment cal una preparació prèvia des del flanc del nucli. Les mitjanes dimensionals són de 26,8 x 23,4 x 5,6 mm a l'Arbreda i de 18,7 x 16,6 x 6,4 mm a Coveta de la Foia. Els flancs de revifat són més grossos a l'Arbreda ja que els flancs transversals tenen tendència a eliminar més matèria primera, essent aquests els més abundants al jaciment gironí. Paral·lelament, la mitjana de l'índex d'allargament és 1,1 a l'Arbreda i 1,2 a Coveta de la Foia, uns valors molt similars.

8.5. Recapitulació

Els esquemes descrits als dos jaciments presenten certes semblances, essent però diferent el nivell d'inversió tècnica aplicada en cada fase. Les primeres fases del debitatge en ambdós jaciments tenen en comú un manteniment tècnic relativament escàs, tot i que a l'Arbreda els suports extrets gaudeixen d'una regularitat superior als de Coveta de la Foia. Això també és conseqüència d'una finalitat de producció específica a l'Arbreda, ja que se cerca la producció de grans làmines allargades per confeccionar-les posteriorment en útils domèstics i alguns dorsos. Si bé és cert que a Coveta de la Foia també existeix una finalitat de producció de grans làmines per confeccionar-les en útils domèstics, cal destacar que aquests suports no són ni tant allargats ni tenen tanta regularitat com els de l'Arbreda. Tal i com ja s'ha especificat, hi ha una producció major de dorsos laminars a l'Arbreda que a Coveta de la Foia, raó per la qual hi hauria un interès major en mantenir una relativa regularitat en els suports de grans dimensions del jaciment gironí. És a dir, a Arbreda es té més cura dels suports laminars més grans perquè també s'utilitzen per a fer projectils laminars (p. e. puntes de la Gravette) mentre que a Coveta aquests suports laminars més grans només s'empren per a útils domèstics que no necessiten tanta regularitat. En la fase d'inici d'explotació d'ambdós jaciments hi ha un predomini de la unipolaritat en l'extracció de suports, essent de vegades possible l'aplicació de la bipolaritat només al jaciment de l'Arbreda. Per tant, en la fase d'inici d'explotació, la principal diferència

que hi ha entre els dos jaciments és que a Coveta de la Foia només existeix un tipus d'explotació unipolar, mentre que a l'Arbreda existeixen dues cadenes operatòries separades, una d'unipolar i una altra de bipolar. També cal remarcar que la principal diferència a nivell de producció de suports és que a l'Arbreda les làmines i ascles laminars tenen més regularitat que a Coveta de la Foia, a més de tenir una producció més nombrosa d'elements de dors. L'element més comú als dos jaciments en aquesta fase inicial és la importància del retoc com a element de calibratge dels útils, fent que l'aplicació del retoc condicioni la morfologia final de l'útil.

L'etapa de plena explotació té molts trets comuns en ambdós jaciments. En aquesta etapa es duu a terme una producció normalitzada en sèrie de petites làmines i de laminetes de morfologia estandarditzada i d'alta regularitat. La inversió tècnica emprada en aquesta fase és major, ja que perquè els suports tinguin un bon calibratge morfomètric cal una major intervenció en el manteniment de la superfície de debitatge i del pla de percussió. És per això que s'hi apliquen tauletes, semi-tauletes, làmines de flanc, neo-crestes i flancs de revifat, depenent del tipus d'explotació i de les necessitats del moment. Els suports extrets tenen molta més regularitat que els d'inici de talla i són o bé làmines petites o bé laminetes. Aquest calibratge morfomètric fet a partir del debitatge es tradueix en suports aptes per a ser transformats en elements de dors, gratadors o micròlits geomètrics. La incidència del retoc doncs, no és tant accentuada en els útils de fons comú, tot i que els elements de dors siguin els útils amb més afectació del retoc. La diversificació dels esquemes de talla és evident a Coveta de la Foia car apareix l'esquema bipolar i l'ortogonal com a recursos tècnics. També s'obre el debitatge vers els flancs, apareixent dinàmiques semi-envoltants en la majoria de nuclis unipolars. A l'Arbreda emperò, se segueix amb la mateixa dualitat d'esquema bipolar i unipolar però amb dimensions més reduïdes i amb una major inversió tècnica. Al jaciment gironí les dinàmiques semi-envoltants s'apliquen als esquemes bipolars a mode de petites seqüències que roten vers un dels flancs del nucli. Tant l'esquema bipolar de l'Arbreda com el de Coveta de la Foia són sistemes que encavalquen seqüències unipolars oposades en diferents ritmes, és a dir, que no s'utilitzen els dos plans de percussió oposats al mateix temps. En conseqüència, les làmines i laminetes de plena explotació dels dos jaciments tenen un alt percentatge de negatius d'extraccions unipolars, les quals provenen en gran part d'esquemes bipolars en el cas de l'Arbreda. La diferència principal de l'etapa de plena explotació és que a Coveta de la Foia l'esquema principal i més utilitzat és l'unipolar, mentre que a l'Arbreda ho és el bipolar.

En definitiva, a Coveta de la Foia existeix una cadena operatòria unipolar principal que comença vers els 50 mm de llargada i que es ramifica en diverses sistemàtiques (semi-envoltant unipolar, bipolar, ortogonal) vers els 45 mm, amb una mitjana d'abandonament al voltant dels 24 mm i unes dimensions mínimes de 19,2 mm. En canvi, a l'Arbreda existeixen dues cadenes operatòries separades (bipolar i unipolar) que s'exploten entre els 55 i els 60 mm de llargada i que s'abandonen al voltant dels 25 mm. En ambdós jaciments som davant de cadenes operatòries complexes que revelen la concepció i gestió dels grans grups tècnics de manera diferenciada i separada.

Paral·lelament a aquestes produccions, es desenvolupa una producció de petites làmines i de laminetes a partir de l'esquema sobre aresta, el qual és present en ambdós jaciments. És un tipus d'esquema expeditiu, amb poca inversió tècnica i que té un objectiu molt concret en els dos jaciments, ço és l'obtenció de petits suports laminars i microlaminars per obtenir-ne elements de dors i útils domèstics de reduïdes dimensions. Les re-intervencions bipolars són comunes als dos jaciments i l'única diferència és la mitjana de llargada d'abandonament dels nuclis, essent més gran a l'Arbreda (33,9 mm) que a Coveta de la Foia (26,1 mm).

La producció dels elements de dors es fa a partir de suports laminars i microlaminars que sorgeixen de les fases de plena explotació als dos jaciments, tot i que a l'Arbreda també s'aprofiten suports més grans d'inici de talla. En aquest jaciment de fet, s'aprofiten làmines

grans per confeccionar puntes de la Gravette però també s'aprofiten làmines grans per confeccionar-ne elements de dors a través de l'aplicació d'una osca central. Aquest sistema d'abatiment documentat al jaciment gironí elimina una part important de matèria primera. Els altres sistemes d'abatiment són molt semblants als dos jaciments ja que utilitzen truncadures (distal a Coveta de la Foia i proximal a l'Arbreda) com a abatiment inicial per tal d'iniciar l'abatiment final del dors. L'aplicació del dors directament al fil de la peça en exemplars de poc gruix també és present en ambdós jaciments. Així doncs, el fet més diferencial és que a l'Arbreda s'elimina més quantitat de matèria primera en la confecció del dors que a Coveta de la Foia, mentre que els sistemes de confecció són molt semblants (exceptuant l'abatiment per osca central). Als dorsos de l'Arbreda s'hi pot detectar una gran influència tipològica de les puntes de la Gravette i de Vachons clàssiques (Baills, 2015; Fasser et al. 2022; Moreau, 2010; O'Farrell, 1996; Simonet, 2008 i 2011b; Pesesse, 2006), ja que posseeixen una forta influència del retoc oposat al dors, així com la presència de retoc invers rasant a les extremitats de les peces. Els elements de dors de Coveta de la Foia són més curts i amb menys influència del retoc oposat al dors. No s'hi ha recuperat cap element de dors arquejat, una tipologia que seria típica del Sauveterrià microlaminar peninsular (Roman i Domingo, 2020). Tot i així, cal destacar la presència de micròlits geomètrics (segments, un triangle i un trapezi) i de microburins que emmarquen la ocupació dins del Sauveterrià.

CAPÍTOL V

Conclusions



Conclusions

La convergència tècnica, tal i com s'ha mencionat a la introducció, apareix quan dos sistemes tècnics similars produeixen els mateixos útils, en moments diferents i sense connexió entre ells. La convergència morfològica, en canvi, apareix quan dos sistemes tècnics diferents, sense connexió entre ells, produeixen útils similars. Com ja s'ha avançat al començament d'aquesta tesi doctoral, un exemple de convergència morfològica podria ser el cas del debitatge d'ascles per a la producció de micròlits uluzzians, australians i de Sri Lanka (Hiscock, 2002; Lewis et al. 2014; Perera et al. 2011; Peresani 2008) comparat amb els micròlits europeus, fets sobre produccions microlaminars. A l'altre extrem, un exemple de convergència tècnica seria l'aparició de la tecnologia Levallois a Àfrica i Euràsia durant el Plistocè mitjà, comparada amb la d'Austràlia probablement durant l'Holocè (Dortch i Bordes 1977; Tryon et al. 2006; Adler et al. 2014; Hu et al. 2019). En l'estudi present es pretenia analitzar els conjunts de l'Arbreda i de Coveta de la Foia per saber si la presència d'elements de dors era fruit d'una convergència tècnica o morfològica, així com tractar analitzar la possibilitat de poder diferenciar els elements de dors del Gravetià i el Sauveterrià microlaminar.

En general, es pot observar que els conjunts de l'Arbreda i de Coveta de la Foia són molt semblants i comparteixen trets comuns. Els resultats presentats en aquest estudi apunten més aviat cap a una convergència tècnica, ja que no es parteix de modalitats de debitatge massa diferenciades, sinó que els sistemes tècnics presents als dos jaciments són similars pel que fa a les modalitats i a les seqüències de talla. En els dos jaciments s'hi pot observar un clar component laminar i microlaminar, amb tendència a la producció de petites làmines i laminetes per a l'obtenció d'elements de dors. **Cal tenir en compte que tot i ser davant d'una convergència tècnica, l'organització de les cadenes operatòries és sensiblement diferent:** a l'Arbreda existeixen tres cadenes operatòries principals separades (sobre aresta, unipolar i bipolar) i a Coveta de la Foia en són dues de principals (sobre aresta i unipolar), essent la darrera ramificada durant la plena explotació. Per tant, els dos jaciments tenen sistemes tècnics semblants però organitzats en cadenes operatòries diferents. La convergència tècnica no és total car no hi ha una organització idèntica ni tampoc un procés tècnic que sigui igual en els dos casos. Es podria dir doncs, que el projecte (Inizan et al. 1995) és el mateix en ambdós jaciments (fabricació d'elements de dors a partir de talla laminar), però l'esquema conceptual (Inizan et al. 1995) difereix notablement en la posada en pràctica, ja sigui per raons culturals, de disponibilitat de matèria primera, de gestió espacial o temporal (Perlès, 1991).

En el cas que ens ocupa, la convergència tècnica dels conjunts lítics és molt evident sobretot pel que fa a la seva filiació "genètica", ja que les dues produccions pertanyen a la mateixa línia tècnica (talla laminar). De la mateixa manera que la convergència en l'evolució biològica, la convergència tecnològica es pot fer més o menys probable per una sèrie de factors, inclosos els contextos d'herència cultural, ecològic i social que poden ser heretats (és a dir, homòlegs) (Liu i Stout, 2022). **Així doncs, es podria dir que som davant d'una convergència tècnica homòloga, on les línies tècniques són les mateixes i comparteixen una mateixa "cultura tecnològica". Tot i així, l'esquema operatiu – ço és, l'esquema conceptual posat en pràctica (Inizan et al. 1995) – dels dos jaciments és diferent.** A l'Arbreda es prioritza l'ús d'esquemes bipolars i a Coveta de la Foia l'esquema unipolar principal es ramifica en bipolar, ortogonal i unipolar durant la plena explotació. El tret en comú en ambdós jaciments és la presència d'un esquema independent sobre aresta, el qual ens apropa a una convergència tècnica més completa. Per tant, la convergència tècnica entre l'Arbreda i Coveta de la Foia és homòloga en el sentit de compartir filiació "genètica"; tal i com diu Charbonneau (2018) es tractaria d'una *deep homology* en el

sentit que comparteixen una tècnica de fabricació comuna. Tot i així, cal remarcar que es tracta d'una convergència tècnica amb matisos importants de diferència entre un cas i l'altre, que responen en gran part a raons culturals i tecnològiques.

Si ens centrem en els elements de projectil, la “solució morfològica” a la qual s'arriba durant el Gravetià i el Sauveterrià microlaminar és l'element de dors, ja sigui apuntat, truncat o sense apuntar. Aquesta solució morfològica respon a la necessitat inherent de caça de qualsevol societat caçadora-recol·lectora del Pleistocè. Bo i que l'ús de l'arc o del propulsor és un fet atestat en els dos períodes (Araujo, 2011; Tomasso et al. 2018; Muñoz, 1999; Soto et al. 2020), és ben sabut que al llarg del Paleolític les puntes de projectil han anat canviant de morfologies i dimensions. La generalització dels elements de dors durant el Gravetià (cf. Puntes de la Gravette) és present en gran part del continent europeu, independentment de l'ecosistema i del bioma en què es trobin aquests elements de dors (Borgia, 2017). Durant l'Epimagdalenian i el Sauveterrià microlaminar de la península Ibèrica també es produeix un ús generalitzat dels elements de dors com a puntes de projectil, en part propiciat per un abandonament progressiu dels projectils en os (Roman i Domingo, 2020; Soto et al. 2019). Així doncs, durant el Gravetià i el Sauveterrià microlaminar es produeix un augment d'aquestes tipologies, convertint-se en els útils principals utilitzats com a armament de cacera. Tot i així, la càrrega cultural que duen cada un dels grups d'elements de dors és un tret diferencial i identificatiu.

Responent a la qüestió inicial de la diferència entre els elements de dors gravetians i epipaleolítics (en aquest cas, sauveterrians), cal tenir en compte que els dorsos gravetians tenen una influència notable del retoc oposat al dors i que la presència del retoc invers rasant és també un factor identitari. En canvi, els elements de dors del Sauveterrià microlaminar són més curts i amples que els gravetians i tenen molta menys influència del retoc oposat al dors. **Per tant, es pot diferenciar a nivell tipològic un element de dors gravetià d'un de sauveterrià a partir del retoc oposat al dors i del retoc invers rasant, a més d'una comparació morfomètrica on els dorsos gravetians són més allargats que els sauveterrians.**

També cal tenir en compte que **el mètode d'abatiment per osca o escotadura és present al Gravetià i absent durant el Sauveterrià microlaminar**, un tret diferenciador en la producció dels dorsos. L'abatiment mitjançant truncadures obliqües és un punt comú, tot i que al Gravetià siguin proximals i al Sauveterrià microlaminar distals. L'abatiment mitjançant l'aplicació directa del retoc també és present en ambdós períodes, essent l'opció més fàcil per suports de poc gruix. Per tant, responent a la qüestió inicial sobre els sistemes de producció, es podria dir que **els elements de dors del Sauveterrià microlaminar i del Gravetià presenten certes diferències en la confecció del dors però tenen punts en comú, ja que són hereus de la mateixa tradició tecnològica**. Aquestes diferències en la confecció estan directament lligades a la relació entre la morfologia final de l'útil i la del suport inicial. Sabem que per la fabricació d'elements de dors, durant el Gravetià (Borgia, 2008; 2017; Harrold, 1993; Tomasso et al. 2018) es produeixen una major quantitat de làmines que durant el Sauveterrià microlaminar (Chesnaux, 2008; Soto, 2015; Soto et al. 2020; Roman et al. 2021), fent d'aquesta manera que els suports inicials siguin de majors dimensions durant el Gravetià. Per tant, forçosament, els mètodes d'abatiment seran diferents ja que partiran de suports inicials diferents, tot i que puguin compartir certs mètodes d'abatiment comuns. En general es podria dir que, en ambdós períodes, la producció d'elements de dors a partir de petites làmines i laminetes se centra en l'estandarització dels suports com a calibratge de l'útil final, més que no pas en l'ús del retoc. Aquest model s'assemblaria al que trobem per la producció de les bipuntes de dors durant l'Azilià antic, on es prioritza la producció de suports regulars per sobre de l'ús del retoc com a mètode de calibratge (Naudinot et al. 2017;

Fasser et al. 2022). En canvi, pel que fa als elements de dors de grans dimensions, els quals són presents quasi exclusivament en el Gravetià, l'estratègia és ben diferent ja que es calibren a partir del retoc, tal i com passa durant l'Azilià recent amb les monopuntes de dors (Naudinot et al. 2017; Fasser et al. 2022). En definitiva, en ambdós períodes s'hi ha pogut identificar l'estratègia de la normalització i regularització de làmines petites i laminetes com a mètode de calibratge dels elements de dors, mentre que la producció dels útils domèstics és molt menys estandarditzada.

Pel que fa a l'ús com a elements de projectil, **s'ha confirmat la presència de fractures diagnòstiques d'impacte en ambdós períodes**. Els percentatges varien entre el 23% i el 18% de peces amb fractures diagnòstiques sobre el total d'elements de dors d'ambdós períodes, uns valors que són comparables a experimentacions dutes a terme en aquest àmbit (Christensen i Valentin, 2004; Pétilion et al. 2011; Fischer et al. 1984). És evident que caldria un estudi traceològic complet per confirmar els resultats preliminars que ofereix l'estudi sobre les macrotraces que s'ha realitzat en aquest treball. No obstant, s'han iniciat estudis traceològics en els dos jaciments que encara no s'han acabat per circumstàncies diverses: a l'Arbreda s'hi va començar a dur a terme un estudi el 2019 per part de la Dra. Masclans i el Dr. Gibaja i a Coveta de la Foia s'han començat a estudiar els projectils per part del Dr. Martín-Lerma. Els dos estudis confirmen, *a priori*, la presència de microtraces diagnòstiques d'impacte en els elements de dors dels dos jaciments (Masclans, com. pers.; Martín-Lerma, com. pers.). Així doncs, **es confirmaria l'ús dels elements de dors com a elements de projectil en ambdós períodes**. Cal tenir en compte que **no s'ha de descartar l'ús d'aquest grup tipològic en altres activitats**, ja que se sap que les puntes de la Gravette han sigut utilitzades en activitats de carnisseria (Kimball, 1989; Harrold, 1993).

	Elements de dors sauveterrians	Elements de dors gravetians
Morfometria	Menys allargats	Més allargats
Mètode d'abatiment	Truncadura obliqua distal	Truncadura obliqua proximal
	Aplicació directa	Aplicació directa
	-	Osc central
Retoc oposat al dors	Presència del 9%	Presència del 30%
	-	Retoc invers rasant
Presència de macrotraces d'impacte	Sí	Sí
Sistemes de talla	Sobre aresta	Sobre aresta
	Unipolar principal	Unipolar secundari
	Bipolar secundari	Bipolar principal
	Ortogonal	-

Taula 1 Comparació entre els elements de dors del Sauveterrià microlaminar i del Gravetià estudiats en aquest treball.

La comparativa entre els elements de dors gravetians i els sauveterrians duta a terme en aquest treball és extrapolable a l'Epimagdalenia mediterrani peninsular, ja que els elements de dors del Sauveterrià microlaminar són quasi idèntics als elements de dors epimagdalenians. La continuïtat de la mateixa tradició tecnològica des de l'Epimagdalenia fins al Sauveterrià microlaminar és també present en jaciments de la vall de l'Ebre i testimonia una coherència

interna en ambdós períodes (Soto, 2015). En diversos treballs ja s'ha especificat que el Sauveterrià microlaminar conté els primers elements geomètrics i alguns dorsos arquejats (Roman, 2012; 2017; 2019; 2020). Gràcies a aquest treball s'ha pogut constatar que gran part dels elements de dors continuen tenint les mateixes característiques que els epimagdalenians. Per tant, aquesta tesi reforça la idea sobre la continuïtat estilística dels elements de dors sauveterrians respecte els dorsos epimagdalenians. Aquest treball doncs, pretén afegir Coveta de la Foia al mapa dels jaciments sauveterrians i ampliar la informació sobre aquest període tan poc conegut. Per altra banda, també es pretén posar el nivell E de l'Arbreda dins del seu context. Com s'ha pogut veure, els elements de dors de l'Arbreda comparteixen trets culturals i estilístics amb els dels grups nord-pirenaics occitans i francesos, mentre que també comparteix trets morfomètrics amb alguns jaciments mediterranis. Es tracta doncs, d'un jaciment que fa de pont cultural entre el món mediterrani i el món nord-pirenaic i atlàntic.

Segons De Weyer (2016: 359) *“Si les mêmes objectifs de production, issus des mêmes schèmes opératoires, impliquent une chaîne opératoire de production différente dont le caractère est répété selon les mêmes principes dans différents contextes archéologiques, alors le concept de modalité de production a une valeur culturelle anthropologiquement”*. Justament, en la comparació duta a terme en aquest treball, s'hi ha pogut observar que els objectius de producció són quasi idèntics (elements de dors) i els esquemes tècnics són també molt semblants, però en canvi l'organització de les cadenes operatòries és sensiblement diferent. És per aquest motiu que creiem important remarcar, tal i com fa De Weyer a la seva tesi, que les diferències entre les modalitats tècniques dels dos jaciments analitzats en aquest treball, estan influenciades per la cultura de cada moment. Si les modalitats tècniques del Gravetià destaquen per alguna cosa és per la presència notable d'esquemes bipolars (Hahn, 1993; Guillermin, 2006, Bails et al. 2008), mentre que les modalitats del Sauveterrià microlaminar tendeixen a ser més aviat variades i adaptades a l'entorn, amb un aprofitament més intensiu dels materials en els sistemes de talla (Soto, 2015; Soto et al. 2020; Roman i Domingo, 2020).

Si bé és cert que cada peça arqueològica pot ser considerada un element tècnic dins d'un sistema tècnic, també cal considerar-la com un útil associat a un individu (la persona que l'ha creada) i alhora cal considerar aquest útil un element social que forma part d'un sistema social i econòmic. L'objecte tècnic, els éssers humans i el medi que els envolta són en realitat tres termes que es relacionen tècnicament sense que cap d'ells prevalgui sobre els altres, és a dir, tenen sempre el mateix grau d'influència els uns sobre els altres (De Weyer et al. 2022). Per tant, cada objecte estarà associat a un medi i a un grup social que el farà necessari, essent un sub-producte de les necessitats tècniques del moment, lligades al medi que l'envolta. Si el medi canvia i en conseqüència les necessitats canvien, l'objecte pot esdevenir innecessari i pot desaparèixer (Boëda, 2005: 56). Això no vol dir que el sistema tècnic que l'ha produït desapareixi o que les cadenes operatòries hagin de ser per força diferents, sinó simplement que la necessitat d'aquell objecte desapareixi o canviï i per tant l'objecte ja no serveixi. En el cas que els sistemes de producció es mantinguin en el temps (debitatge laminar i microlaminar, per exemple) les possibilitats de tornar a produir un mateix útil són elevades i en conseqüència la probabilitat d'una convergència evolutiva és alta. Així doncs, es podria dir que l'ús preferencial dels elements de dors com a elements de projectil durant el Gravetià i el Sauveterrià microlaminar són, en part, conseqüència d'unes necessitats tècniques i socials semblants, a més d'una tria tècnica influenciada per la cultura del moment.

Durant el Solutrià i el Magdalenian s'escullen altres solucions morfològiques (puntes amb retoc pla, puntes d'escotadura, laminetes de dors com a útils compostos, indústria òssia, etc.) per a la

mateixa necessitat (caça mitjançant arc i/o propulsor). El perquè es produeixen aquests canvis és, possiblement, una qüestió que s'hauria de respondre amb una altra tesi doctoral. El que sí que s'ha pogut comprovar en aquest treball és que la convergència que hi ha entre el Gravetià i el Sauveterrià microlaminar té prou semblances tecnològiques i tipològiques com per considerar-la convergència tècnica i alhora té suficients diferències com per no considerar-la total. Així doncs, ens trobem davant d'una *deep homology* (Charbonneau, 2018) que conté petites diferències en l'organització de les cadenes operatòries i també en els estils dels elements de dors.

Bibliografia

- Adler, D. S., Wilkinson, K., Blockley, S., Mark, D., Pinhasi, R., Schmidt-Magee, B., Nahapetyan, S., Mallol, C., Berna, F., Glauberman, P. J., Raczynski-Henk, Y., Wales, N., Frahm, E., Jöris, O., MacLeod, A., Smith, V. C., Cullen, V.L., Gasparian, B. (2014). Early Levallois technology and the transition from the Lower to Middle Palaeolithic in the Southern Caucasus. *Science*, 345, 1609–1613
- Alcalde, A., Terradillos, M. i Díez, C. (2010). Arqueología experimental, una herramienta para el conocimiento de la prehistoria. III Encuentro Iberoamericano sobre Investigación y Enseñanza de las Ciencias. Universidad de Burgos, 545-556
- Almagro, M. (1956). Estado actual de la investigación perigordienne. Libro homenaje al Conde de la Vega del Sella, Servicio de investigaciones arqueológicas, Oviedo, 107-117
- Almela, J. (2017). Propuesta de una clasificación espeleogenética para las cavidades de la provincia de Castellón. Espeleo Club Castelló (ed.), *Berig*, 17, 3-25
- Almeida, M., Walter, B., Neves, M.J., Peyrouse, J.B., Mangado, X. i Aubry, T. (2007). Quarante ans d'études technologiques: comment et jusqu'où aller dans la reconstitution du quotidien?. Dins de: Chasseurs-cueilleurs: comment vivaient nos ancêtres du Paléolithique supérieur: Méthodes d'analyse et d'interprétation en Préhistoire. A. de Beaune, S. (ed.), Paris, CNRS, 35-48
- Ahler, S. (1971). Projectile point form and function at Rogers Shelter, Missouri. *Missouri Archaeological Society Research Series*, 8, University of Missouri-Columbia, Columbia
- Araujo, M. (2011). La tracéologie des industries lithiques gravettiennes de la Vigne-Brun (Loire, France) : une consommation de l'outillage en rupture avec la fonction présumée du site. Dins de: Goutas, N., Klaric, L., Pesesse D. i Guillermin, P. (Eds.) *À la recherche des identités gravettiennes : actualités, questionnements et perspectives : Actes de la table ronde sur le Gravettien en France et dans les pays limitrophes, Aix-en-Provence, 6-8 octobre 2008*, Société Préhistorique Française, Mémoire LII de la Société Préhistorique Française Paris, 52, 31-43
- Arrizabalaga, A. (1995). La industria lítica del Paleolítico Superior inicial. Tesis doctoral inédita, Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología. Universidad del País Vasco, 1050
- Arrizabalaga, A. i de la Peña, P. (2013). El registro de la industria lítica como base para una organización del Gravetienses cantábrico. Dins de: Las Heras, C., Lasheras, J.A., Arrizabalaga, A. i De La Rasilla, M. (Eds.), *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Centro de Investigación de Altamira, Santander, Monografías, 23, 367-388
- Audouze, F. (1987). Des modèles et des faits : les modèles de A. Leroi-Gourhan et de L. Binford confrontés aux résultats récents. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. Études et Travaux / Hommage de la SPF à André Leroi-Gourhan, 84 (10-12): 343-352
- Audouze, F. (1992). L'occupation magdalénienne du Bassin parisien. Dins de: Rigaud, J.Ph. et Vandermeersch, B. (ed.) *Le Peuplement magdalénien*, Actes du colloque de Chancelade, Paris, CTHS, 345-356

- Audouze, F. i Karlin. C. (2017). La chaîne opératoire a 70 ans : qu'en ont fait les préhistoriens français. *Journal of Lithic Studies*, 4 (2): 5-73
- Aura, J. E. (1988). La Cova del Parpalló y el Magdaleniense de facies ibérica a mediterráneo. Propuesta de sistematización de su cultura material: industria lítica y ósea. Universitat de València.
- Aura, J. E. (1995). El Magdaleniense mediterráneo: la Cova del Parpalló (Gandía, Valencia). Servicio de Investigación Prehistórica, Diputación Provincial de Valencia, Trabajos Varios del SIP, 91, València.
- Aura, J. E. (2001). Caçadors emboscats. L'Epipaleolític al País Valencià. Dins de: V. Villaverde (ed.), De neandertals a cromanyons. L'inici del poblament humà a les terres valencianes. Universitat de València. València, 219-238
- Aura, J.E., Seguí, J., Pérez-Ripoll, M., Verdasco, C., Cotino, F., Pérez, C.I., Soler, B., García, O., Vidal, S., Carballo, I. i Nebot, B. (2000). Les Coves de Santa Maira (Castell de Castells, La Marina Alta-Alicante) : primeros datos arqueológicos y cronológicos. *Recerques del Museu d'Alcoi*, 9, 75-84
- Balfet, H. (1991). Des chaînes opératoires, pour quoi faire?. Dins de: Observer l'action technique: Des chaînes opératoires, pour quoi faire? Balfet, H. (dir.), Éditions du CNRS, París, 11-19
- Baills, H. (2015). Taxonomie des pièces à cran de l'Epigravettien italien. *Rivista di archeologia, storia, costume*. Instituto Storico Lucchese Sezione delle Seimiglia, 1-2, 68-74
- Baills H., Aymar J., Lenoble J.-L., Perrenoud C., Puaud, S. (2008). Un premier jalon gravettien dans les Pyrénées-Orientales: le Jas d'en Biel 1. *L'Anthropologie*, 112, 247-272
- Barbaza, M., Valdeyron, N., André, J., Briois, F., Martin, H., Philibert, S., Allios, D. i Lignon, E. (1991). Fontfaurès en Quercy. Contribution à l'étude du Sauveterrien. Toulouse, *Archives d'Ecologie Préhistorique*, 11, 271
- Bardon, L., Bouyssonie, A. i Bouyssonie, J. (1920). La station préhistorique de Font-Yves (Corrèze). *Bulletin de la Société Scientifique, Historique et Archéologique de la Corrèze*
- Barroso, C. (2003). El Pleistoceno Superior de la Cueva del Boquete de Zafarraya. Junta de Andalucía: Arqueología Monografías.
- Bergman, C. A. i Newcomer, M. H. (1983). Flint arrowhead breakage: Examples from Ksar Akil, Lebanon. *Journal of Field Archaeology*, 10, 238-243
- Bergson, H. (1907). L'Évolution créatrice. Librairie Felix Alcan, París
- Bernaldo de Quirós, F. (1982). Los inicios del Paleolítico Superior Cantábrico. Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Vol. 8, Madrid
- Binford, L. R. (1964). A Consideration of Archaeological Research design. *American Antiquity*, 29, 425-441
- Boëda, E. (1986). Approche technologique du concept Levallois et évaluation de son champ d'application. Thèse de l'Université de Paris X

- Boëda, E. (1991). Approches de la variabilité des systèmes de production lithique des industries du paléolithique inférieur et moyen : chronique d'une variabilité attendue. *Techniques et Culture*, 17/18, 37-80
- Boksenbaum, M.W. (1977). Some comments on classification. *Lithic Technology*, 6 (3): 28-30
- Bosinski, G. (1990). Homo sapiens: L'Histoire des chasseurs du Paléolithique supérieur en Europe (40000-10000 avant J.-C). Editions Errance, Paris
- Bordes F. (1947). Étude comparative des différentes techniques de taille du silex et des roches dures. *L'Anthropologie*, 51 (1-2): 1-29
- Bordes, F. (1961). Typologie du Paléolithique ancien et moyen. Cahiers du Quaternaire 1. Bordeaux: Centre National de la Recherche Scientifique
- Bordes, F. (1962). À propos des outils à bord abattu. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 49 (11-12): 645-647
- Bordes, F. (1967). Considérations sur la Typologie et les techniques dans le Paléolithique. *Quartär*, 18, 25-55
- Bosselin, B. (1996). Contribution de l'abri Pataud à la chronologie du Gravettien français. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 93 (2): 183-194
- Breuil, H. (1906). Les gisements présolutréens du type Aurignac, Coup d'oeil sur le plus ancien âge du renne. Congrès International d'Anthropologie Archéologie Préhistoire, 13^e session, Monaco, 1, 323-346
- Breuil, H. (1907). La question aurignacienne, Etude critique de la stratigraphie comparée. *Revue Préhistorique*, 2, 173-219
- Breuil, H. (1909). L'Aurignacien pré-Solutréen, Épilogue d'une controverse. *Revue Préhistorique*, 4, 229-248 i 265-268
- Breuil, H. (1912). Les subdivisions du Paléolithique Supérieur et leur signification. Congrès International d'Archéologie Préhistorique. Compte Rendu de la XIV session, Ginebra
- Bricker, H. M. (1973). The Perigordian IV and Related Cultures in France. Department of Anthropology, Harvard University, Ph. D. Dissertation, 1849
- Bricker, H. M. (1995). Le Paléolithique supérieur de l'abri Pataud (Dordogne) : les fouilles de H. L. Movius Jr. Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, Documents d'Archéologie française, 50, 328
- Broglio A., Castelletti L., Frogo G., Martello G., Maspero, A. i Peresani, M. (1992). Le site épigravettien de Val Lastari sur l'Haut Plateau d'Asiago (Préalpes de la Vénétie). *Preistoria Alpina*, 28, 207-225
- Brusi, D., Linares, R., Maroto J., Pallí, L., Pujadas, R., Ramió, S., Roqué, C. i Soler, N. (2005). Las cuevas prehistóricas de Serinyà (Pla de l'Estany, Girona). *Boletín Geológico y Minero*, 116 (3): 247-256

- Cacho, C. (1981). El Paleolítico Superior en el SE de la Península Ibérica. Tesis doctoral, Departamento de Prehistoria, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 689
- Casabó, J. (2004). Paleolítico Superior Final y Epipaleolítico en la Comunidad Valenciana. Museu Arqueològic d'Alacant (MARQ). Serie mayor 3
- Casabó, J. i Rovira, M. L. (1986). El yacimiento Epimagdalenense al aire libre del Pla de la Pitja (La Pobla Tornesa, Castelló). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 9, 7-34
- Caspar, J. P. i De Bie, M. (1996). Preparing for the hunt in the Late Paleolithic camp at Rekem, Belgium. *Journal of Field Archaeology*, 23, 387-460
- Cattelain, P. i Perpère, M. (1993). Tir expérimental de sagaies et de flèches emmanchées de pointes de la Gravette. *Archéo-Situla*, 17-20, 5-28
- Charbonneau, M. (2018). Technical constraints on the convergent evolution of technologies. Dins de: O'Brien, M. J., Buchanan, B. i Eren, M. I. (Eds.), *Convergent Evolution in Stone Tool Technology*, MIT Press, 73-89
- Chesnaux, L. (2008). Des microlithes sauveterriens, témoins de l'armement des derniers chasseurs-cueilleurs dans les Alpes du Nord. Dins de: Pétillon, J.-M., Dias-Meirinho, M.-H., Cattelain, P., Honegger, M., Normand, C. i Valdeyron, N. (coord.), *Recherches sur les armatures de projectiles du Paléolithique supérieur au Néolithique (actes du colloque C83, XVe congrès de l'UISPP, Lisbonne, 4-9 septembre 2006)*. *Palethnologie*, 1, 139 – 153
- Christensen, M. i Valentin, B. (2004). Armatures de projectiles et outils: de la production à l'abandon. Dins de: Pigeot, N. (Ed.), *Les Derniers Magdaléniens d'Étiolles: Perspectives Culturelles et Paléohistoriques (l'Unité d'Habitation Q31)*. CNRS (Suppléments à Gallia Préhistoire, 37), París, 107-160
- Clark, J. E. (1982). Manufacture of Mesoamerican prismatic blades: An alternative technique. *American Antiquity*, 47 (2): 355-376
- Clarkson, C. (2010). Regional Diversity within the Core Technology of the Howiesons Poort Techno-Complex. Dins de: Lycett, S. i Chauhan, P. (Eds.), *New Perspectives on Old Stones: Analytical Approaches to Paleolithic Technologies*. Springer, New York, 43-59
- Clarkson, C., Hiscock, P., Mackay, A., i Shipton, C. (2018). Small, sharp, and standardized: Global convergence in backed-microlith technology. Dins de: O'Brien, M. J., Buchanan, B. i Eren, M. I. (Eds.), *Convergent Evolution in Stone Tool Technology*, MIT Press, 175-200
- Cortés, M. (2007). El Paleolítico Medio y superior en el sector central de Andalucía (Córdoba y Málaga). Monografía del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira 22, Madrid: Ministerio de Cultura.
- Coulonges, L. (1930). Le Gisement Préhistorique du Martinet à Sauveterre-la-Lémance (Lot-et-Garonne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 27 (3): 174-179
- Coulonges, L. (1935). Les gisements préhistoriques de Sauveterre-la-Lémance. *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*, 14, 56

- Coutier L. (1929). Expériences de taille pour rechercher les anciennes techniques paléolithiques. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 26, 172-174
- Crabtree, D. E. (1968). Mesoamerican Polyhedral Cores and Prismatic Blades. *American Antiquity*, 33 (4): 446–478
- Damlien, H. (2015). Striking a Difference? The Effect of Knapping Techniques on Blade Attributes. *Journal of Archaeological Science*, 63, 122-35
- David, N. (1966). The Perigordian Vc: an upper Paleolithic culture in western Europe. Department of Anthropology, Harvard University, Ph. D. Dissertation
- David, N. (1973). On upper Paleolithic society, ecology and technological change: the Noaillian case. Dins de: The explanation of culture change: models in Prehistory, Renfrew, C. (Ed.) University of Pittsburg Press, Pittsburg, 267-303
- David, N. (1985). Excavation of the abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne): the Noaillian (Level 4) assemblages and the Noaillian culture in western Europe. American School of Prehistoric Research, Peabody Museum, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, 37, 355
- Deniker, J. (1900). Les races et les peuples de la terre, Paris, Schleicher Frères, 692
- Desrosiers, S. (1991). Sur le concept de chaîne opératoire. Dins de: Observer l'action technique: Des chaînes opératoires, pour quoi faire? Balfet, H. (dir.), Éditions du CNRS, Paris, 21-25
- De Weyer, L. (2016). Systèmes techniques et variabilité fonctionnelle des industries anciennes en Afrique de l'Est et en Europe. Nouvelle approche des premières industries du Pléistocène inférieur. Tesi doctoral, Université Paris Nanterre, Nanterre, 412
- De Weyer, L., Pérez, A., Huguin, R., Forestier, H. i Boëda, E. (2022). Time, memory and alterity in prehistoric lithic technology: Synthesis and perspectives of the French technogenetic approach. *Journal of Lithic Studies*, 9 (1): 46
- Djindjian F. (2013). Us et abus du concept de chaîne opératoire dans l'archéologie française contemporaine. Dins de: Archéologie de l'âge du Fer en Europe. Mélanges offerts à Olivier Buchsenschutz, Krausz, S., Colin, A., Gruel, K., Ralston, I. i Dechezleprêtre, Th. (Eds.). Bordeaux : Ausonius, collection Mémoires, 32, 93-107
- Djindjian, F., Koslowski, J. i Otte, M. (1999). Le Paléolithique supérieur en Europe. Armand Colin, 474
- Dortch, C. i Bordes, F. (1977). Blade and Levallois technology in Western Australian prehistory. *Quartär*, 27 (28): 1–19
- Eren, M. I., Patten, R. J., O'Brien, M. J. i Meltzer D. J. (2013). Refuting the technological cornerstone of the Ice-Age Atlantic crossing hypothesis. *Journal of Archaeological Science*, 40, 2934–2941
- Escalon de Fonton, M. (1972). La Pointe d'Istres - Note typologique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. Paris, 69 (1): 13-14

Fasser, N., Fontana, F. i Visentin, D. (2019). How many techniques to retouch a backed point? Assessing the reliability of backing technique recognition on the base of experimental tests. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11, 5317–5337

Fasser, N., Visentin, D. i Fontana, F. (2022). Characterising Late Palaeolithic manufacturing traditions: backed points production methods in the Late Epigravettian sequence of Riparo Tagliente (NE Italy). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 42, 103343

Fernández-López de Pablo, Badal, E., García, C.F., Martínez-Ortí, A. i Serra, A.S. (2014). Land snails as a diet diversification proxy during the early upper palaeolithic in Europe. *PLOS ONE*, 9 (8): 18

Fischer, A., Vemming Hansen, P. i Rasmussen, P. (1984). Macro and microwear traces on lithic projectile points. Experimental results and prehistoric examples. *Journal of Danish Archaeology*, 3, 19-46

Flas, D. (2004). Technologie du débitage laminaire, Chapitre 7. Dins de: Miller, R., Haesaerts, P. i Otte, M. (dir.), L'atelier de taille aurignacien de Maisières-Canal (Belgique). Liège, ERAUL 110

Fortea, F. J. (1973). Los complejos microlaminares y geométricos del Epipaleolítico mediterráneo español, Memorias del Seminario de Prehistoria y Arqueología 4, Universidad de Salamanca, Salamanca.

Foucher, P. (2012) Synthèse chrono-culturelle sur le Gravettien des Pyrénées : constat et réflexions sur la stabilité régionale des traditions techniques. Dins de: Las Heras, C., Lasheras, J.A., Arrizabalaga, A. i De La Rasilla, M. (Eds.), Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico. Centro de Investigación de Altamira, Santander, Monografías, 23, 142-159.

Fullola, J. M. (1976). Revisión de la industria lítica de los niveles solutrenses de la Cueva del Parpalló. *Pyrenae*, 12, 35-72

Fullola, J. M. i García-Argüelles, P. (2006). La Cueva del Parco (Alòs de Balaguer, Lleida) y el Abrigo del Filador (Margalef de Montsant, Tarragona): dos secuencias clave para el conocimiento del epipaleolítico en el nordeste peninsular. Dins de: A. Alday (ed): El Mesolítico de muescas y denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular. Diputación Foral de Álava. Álava: 121-133

Fullola, J. M., Petit, M. A., Mangado, X., Bartrolí, R., Albert, R.M. i Nadal, J. 2004. Occupation épipaléolithique microlamellaire de la grotte du Parco (Alòs de Balaguer, Catalogne, Espagne). Actes du XIV Congrès UISPP, Section 7, 2001, BAR International Series 1302, 121–28. Oxford, Archaeopress

Fullola, J. M., Roman, D., Soler, N. i Villaverde, V. (2007). Le Gravettien de la côte méditerranéenne ibérique. *Paléo*, 19, 73-88

Fullola-Isern, J. (2019). Caractérisation techno-tipo-économique du niveau B de la grotte de l'Arbreda (Serinyà, Catalogne). Mémoire du Master 2 Quaternaire et Préhistoire, Université de Perpignan Via Domitia, 108

Gameiro, C. (2017). A utilização do percutor em pedra branda na debitage lamelar durante o Magdalenense na Estremadura portuguesa. *Journal of Lithic Studies*, 4 (2): 57-77

García-Argüelles, P., Adserias, M., Bartrolí, R., Bergadà, M. M., Cebrià, A., Doce, R., Fullola, J. M., Nadal, J., Ribé, G., Rodón, T. i Viñas, R. (1992). Síntesis de los primeros resultados del programa sobre epipaleolítico de la Cataluña central y meridional. Dins de: Utrilla, P. (coord.): Aragón/Litoral Mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria. Institución Fernando El Católico, Saragossa, 269–284

García-Argüelles, P., Fullola, J.M., Roman, D., i Bergadà, M. M. (2013). El modelo epipaleolítico geométrico tipo Filador cuarenta años después: vigencia y nuevas propuestas. Dins de: De la Rasilla, M. (Eds.), Homenaje a Javier Fortea Pérez. Universidad de Oviedo. Ménsula Ediciones, 151–165

García-Argüelles, P., Nadal, J. i Fullola, J.M. (2005). El Abrigo del Filador (Margalef de Montsant, Tarragona) y su contextualización cultural y cronológica en el nordeste peninsular. *Trabajos de Prehistoria*, 62 (1): 65-83

García-Rojas, M. (2015). Tipología y tecnología. Una dependencia recíproca. Dins de: Seis décadas de Tipología Analítica: Actas en homenaje a Georges Laplace. Calvo, A., Sánchez, A., García-Rojas, M. i Alonso-Eguíluz, M. (Eds.). Vitoria-Gasteiz, 115-126

Garrod, D. (1936). The Upper paleolithic in the light of recent discoveries. *Nature*, 826-830.

Geneste, J.M. (1985). Analyse lithique d'industries moustériennes du Périgord : une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen. Thèse de l'Université de Bordeaux I, 2 vol.

Geneste, J. M. (1991). L'approvisionnement en matières premières dans les systèmes de production lithique: la dimension spatiale de la technologie. Tecnología y Cadenas Operativas Líticas. *Treballs d'Arqueologia de la UAB*, I, 1-37

Geneste, J.M. (2010). Systèmes techniques de production lithique: Variations technico-économiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques. *Techniques & Culture*, 54-55, 419-449

Geneste, J. M. i Plisson, H. (1990). Technologie fonctionnelle des pointes à cran solutréennes: l'apport des nouvelles données de la Grotte de Combe Saunière (Dordogne). Dins de: Les industries à pointes foliacées du Paléolithique supérieur européen, ERAUL, 42, 293-320

González Echegaray, J. (1973). Cueva Morín. Excavaciones 1969. Publicaciones del Patronato de Cuevas Prehistóricas de Santander, Vol. 10, Santander

González Echegaray, J. (1980). El yacimiento de la Cueva de El Pendo (excavaciones 1953-57). Bibliotheca Prehistórica Hispana, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto Español de Prehistoria, Vol. XVII, Madrid

Gosselain, O.P. (1992). Technology and Style: Potters and Pottery among Bafia of Cameroon. *Man*, 27(3): 559-586

- Gosselain, O. P. (1998). Social and Technical Identity in a Clay cristal Ball. Dins de: Stark, M.T. (Ed.) *The archaeology of social Boundaries*, Washington, Smithsonian Institution Press, 76-106
- Goury, G. (1927). Origine et évolution de l'homme. Précis d'archéologie préhistorique. Paris, Picard, 404
- Guillermin, P. (2006). Les Fieux : une occupation gravettienne du Causse quercinois, *Paléo*, 18, 69-94
- Hahn, J. (1993). Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten. Einführung in die Artefaktmorphologie, Tübingen, Ed. Archaeologica Venatoria (Archaeologica Venatoria 10), 314
- Harmand, J. (1952). Remarques sur les bords abbatus : terminologies et usages. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 49 (10): 554-556
- Harrold, F. B. (1993). Variability and Function among Gravette Points from Southwestern France. Dins de: G. Peterkin, H. Bricker & P. Mellars (Eds.) *Hunting and animal exploitation in the later Paleolithic and Mesolithic of Eurasia*. Archeological Papers of the American Anthropological Association, 4, 69 – 81
- Haudricourt, A.G. (1987). La technologie science humaine. Recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques. Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 343
- Hayden, B. (1979). *Lithic Use-Wear Analysis*. New York, Academic Press, 413
- Hiscock, P. (2002). Pattern and Context in the Holocene Proliferation of Backed Artifacts in Australia. Dins de: Elston, R. G. i Kuhn, S. L. (Eds.) *Thinking Small: Global Perspectives on Microlithization* (pp. 163–177). Archeological Papers, no. 12. Washington, D.C.: American Anthropological Association
- Holmes, W.H. (1894). *Natural History of flaked stone implements*. Memoirs of the International Congress of Anthropology. Chicago
- Hu, Y., Marwick, B., Zhang, J.-F., Rui, X., Hou, Y.-M., Yue, J.-P., Chen, W.-R., Huang, W.-W. i Li, B. (2019). Late Middle Pleistocene Levallois stone-tool technology in southwest China. *Nature*, 565, 82–85.
- Inizan, M.L. (1976). Nouvelle étude d'industries lithiques du capsien (Collection Raymond Vaufrey, Institut de paléontologie humaine, Paris). Thèse de 3ème cycle Ethnologie-Préhistoire, Paris X, Nanterre & Paris, 328
- Inizan, M.L. (1980). Séries anciennes et économie du débitage. Dins de: Préhistoire et Technologie lithique, Tixier, J. (ed.), CNRS, Paris, 28-30
- Inizan, M.L. i Roche, H. (2019). Jacques Tixier (1925-2018). Hommages. Vie de la Société. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 116 (1): 163-175
- Inizan, M.L., Reduron, M., Roche, H. i Tixier, J. (1995). Technologie de la Pierre taillée. Cercle de Recherches et d'Études Préhistoriques, Meudon, 4, 199
- Jelinek A. J. (1965). Lithic technology conference (Les Eyzies, France), *American Antiquity*, 31 (2): 277-279

Jordà, F. (1954). Gravetiense y Epigravetiense en la España mediterránea. *Caesaraugusta*, 4, 7-30

Juan-Cabanilles, J. i Martí, B. (2021). Arte y poblamiento: el caso de los territorios "levantinos" del Bajo Aragón y de Albacete y Murcia. Dins de: Bea, M., Domingo, R., Mazo, C., Montes, L. i Rodanés, J. M. (Eds.). *De la mano de la Prehistoria: Homenaje a Pilar Utrilla Miranda*, Universidad de Zaragoza (Monografías Arqueológicas. Prehistoria, 57) Zaragoza, 389-410

Julià, R. i Druguet, E. s. d. Geozona 211. La conca lacustre de Banyoles-Besalú. Direcció General del Medi Natural, Generalitat de Catalunya.

Julien, M. (1989). Activités saisonnières et déplacements des Magdaléniens dans le Bassin parisien. Dins de: Rigaud, J.Ph. (ed.) *Le Magdalénien en Europe. La structuration du Magdalénien*, Actes du colloque international de Mayence, ERAUL, Liège, Université de Liège, 38 177-191

Julien, M. (1992). Du fossile directeur à la chaîne opératoire. Evolution de l'interprétation des ensembles lithiques et osseux en France. Dins de: *La Préhistoire dans le monde*, Garanger J. (ed.), 163-193

Julien M., Karlin, C. i Bodu, P. (1987). Pincevent : où en est le modèle théorique aujourd'hui?. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 84 (10-12): 335-362

Karlin, C. (1991). Connaissances et savoir-faire : comment analyser un processus technique en préhistoire introduction. *Tecnología y Cadenas Operativas Líticas. Treballs d'Arqueologia de la UAB*, I, 1-37

Kimball L.R. (1989). Planning and functional variability in the Upper Paleolithic: microwear analysis of Upper Perigordian tools from Le Flageolet I (Dordogne), Tesi Doctoral, Northwestern University, Evanston.

Klaric, L. (2003). L'unité technique des industries à burins du Rayasse dans leur contexte diachronique: réflexions sur la diversité culturelle au Gravettien à partir des données de La Picardie, d'Arcy-sur-Cure, de Brassempouy et du Cirque de la Patrie. Tesi de doctorat, Universitat de París-I, 426

Klaric, C. (2008). Anciennes et nouvelles hypothèses d'interprétation du Gravettien moyen en France : la question de la place des industries à burins du Rayasse au sein de la mosaïque gravettienne. Dins de: *Le Gravettien : entités régionales d'une paléoculture européenne. 2 : L'Europe de l'Ouest. Actes de la Table ronde des Eyzies (juillet 2004)*, *Paléo*, 20, 257- 276

Klaric, L., Guillermin, P. i Aubry, T. (2009). Des armatures variées, des modes de production variables: réflexions à partir de quelques exemples du Gravettien d'Europe occidentale (France, Portugal, Allemagne). *Gallia Préhistoire*, 51, 113-154

Kozlowski, S.K. (1976). Les courants interculturels dans le Mésolithique de l'Europe occidentale. Dins de: *Les civilisations du 8e au 5e millénaire avant notre ère en Europe: paléoenvironnement, structures d'habitat, outillages, économie*, Kozlowski, S.K. (dir.), Pré-tirage du Colloque XIX du IXe Congrès UISPP, Nice, 13-18 septembre 1976, 135-160

Kozlowski, S.K. (1985). La signification palethnographique des unités taxonomiques du Paléolithique supérieur : l'exemple du Gravettien oriental. Dins de: La signification culturelle des industries lithiques, M. Otte (ed.), Actes du Colloque de Liège (3-7 octobre 1984), BAR International Series n° 239, Oxford, 115-138.

Lacorre, F. (1933). Les armatures de flèches de la Gravette. Niveau et industrie auxquelles se rattachent. Procès-Verbaux de la Société Linnéenne de Bordeaux, 78-87

Lacorre, F. (1960). La Gravette. Le Gravettien et le Bayacien. Imp. Barnéoud. Laval.

Langlais, M. (2004). Les lamelles à dos magdaléniennes du Crès (Béziers, Hérault) : variabilité des modalités opératoires et stabilité typométrique. *Bulletin Préhistoire du Sud-Ouest*, 11 (1): 23-28

Langlais M. (2007). Dynamiques culturelles des sociétés magdaléniennes dans leurs cadres environnementaux. Enquête sur 7000 ans d'évolution de leurs industries lithiques entre Rhône et Èbre. Thèse de doctorat de Préhistoire en cotutelle entre les universités de Toulouse II et Barcelone (UB), 550

Langlais, M. (2010). Les sociétés magdaléniennes de l'isthme pyrénéen. Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Documents Préhistoriques, 26, Paris, 336

Langlais M., Delvigne V., Gibaud A., Jacquier J., Perrin T., Fernandes P. i Delpuech A. (2018). La séquence archéostratigraphique du Cuze de Sainte-Anastasie (Cantal) : nouvelle approche des industries lithiques du Paléolithique final au Mésolithique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 115 (3): 497-529

Langlais, M., Naudinot, N., Pasty, J. F., Marquebielle, B., Fat Cheung, C. Bonnet-Jacquement, P. i Detrainet, L. (2020). D'un Massif à l'autre : synthèse sur le Laborien entre France méridionale et atlantique. Dins de: Fagnart, J.-P., Mevel, L., Valentin, B. i M.-J. Weber (dir.), L'Europe du nord-ouest autour de 9600 Cal. B.C.: quels changements?, Actes du XXVIII Congrès Préhistorique de France d'Amiens, 30 mai au 4 juin 2016, Mémoire de la Société Préhistorique Française, 349-362

Laplace, G. (1966). Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques. École Française de Rome, *Mélanges d'Archéologie et d'Histoire*, 4, Paris

Laplace, G. (1968). Recherches de typologie analytique. *Origini*, 2, 7-64

Laplace, G. (1972). Cahiers de typologie analytique. Centre de Palethnologie Stratigraphique des Pyrénées Occidentales, Arudy, Pau

Laplace, G. (1974). La typologie analytique et structurale: base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses. *Banques de Données Archéologiques*. Colloques nationaux du CNRS, Marsella, 932, 91-143

Laplace, G. (1961). Recherche sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques. *Quaternaria*, 5, 153-240

Larue, M., Combier, J. i Roche, J. (1955). Les gisements pérogordien et magdalénien du Saut-du-Perron (Loire). *L'Anthropologie*, Paris, 59 (5-6): 401-428

- Le Brun-Ricalens F., Potin, Y. i Bordes, J.G. (2018) Jacques Tixier (1925-2018) Disparition d'un archéologue visionnaire pionnier pour une anthropologie des techniques. *Préhistoires Méditerranéennes*, 6, Varia, 1-12
- Lechtman, H. (1977). Style in technology. Some early thoughts. Dins de: Lechtman, H. i Merrill, R.S. (eds.) *Material Culture. Styles, Organization and Dynamics of Technology*. Sant Paul, MN: West Publication: 3-20
- Lemonnier, P. (1976). La description des chaînes opératoires – Contribution à l'analyse des systèmes techniques. *Techniques & Culture*, Bulletin de l'Équipe de recherche, 191 (1): 100-151
- Lemonnier, P. (1980). Les salines de l'Ouest. Logique technique logique sociale. Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, Presses Universitaires de Lille, Paris, 222
- Lemonnier, P. (1983). L'étude des systèmes techniques, une urgence en technologie culturelle. *Techniques et Culture*, 1. Actes de la Table Ronde de "Technologie Culturelle", 11-20
- Lenclud, G. (1996). Le grand partage ou la tentation ethnologique. Dins de: Vers une ethnologie du présent. Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 9-37
- Leroi-Gourhan, A. (1945). Évolution et techniques, II. Milieu et techniques, Albin Michel, Paris
- Leroi-Gourhan, A. (1952). Homo faber, Homo sapiens. *Revue de Synthèse*, 30, 79-102
- Leroi-Gourhan, A. (1955). Leroi-Gourhan, Les hommes de la préhistoire. Les chasseurs. Paris, Bourrellier, 130
- Leroi-Gourhan, A. (1964). Le geste et la parole. Technique et langage. Albin Michel, Paris, 323
- Leroi-Gourhan, A. i Brézillon, M. (1966). L'habitation magdalénienne n° 1 de Pincevent près Montereau (Seine-et-Marne). *Galla préhistoire*, 9 (2): 263-385
- Lewis, L., Perera, N., i Petraglia, M. (2014). First Technological Comparison of Southern African Howiesons Poort and South Asian Microlithic Industries: An Exploration of Inter-Regional Variability in Microlithic Assemblages. *Quaternary International*, 350, 7–25
- Liu, C. i Stout, D. (2022). Inferring cultural reproduction from lithic data: A critical review. *Evolutionary Anthropology*, 32 (2): 83-99
- López-García, JM., Soler, N., Maroto, J., Soler, J., Alcalde, G., Galobart, À., Bennàsar, M. i Burjachs, F. (2015). Palaeoenvironmental and palaeoclimatic reconstruction of the Latest Pleistocene of l'Arbreda Cave (Serinyà, Girona, northeastern Iberia) inferred from the small-mammal (insectivore and rodent) assemblages. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 435, 244–253
- Loubet-Rodríguez, F. (1985). Chapitre II. La méthode de classification du lithique et ses resultats techniques. Dins de: Les Chichimèques, Centro de Estudios Mexicanos y Mesoamericanos (ed.). Mèxic, Collection Études mésoaméricaines 1-12, 55-135
- Maget, M. (1953). Ethnologie métropolitaine : guide d'étude directe des comportements culturels. Civilisations du Sud, Paris, 260

- Maroto, J. Ortega, D. i Soler, N. (2000). Coves del Reclau - Arbreda. Generalitat de Catalunya, Direcció General de Patrimoni Cultural, 3937, 1-32
- Marreiros, J. (2013). Organização e variabilidade das indústrias líticas durante o Gravetense no Sudoeste Peninsular. Tese Doctoral, Universidade do Algarve, Faro, 283
- Martínez-Alfaro, Á., Badal, E., Eixea, A., Martínez-Varea, C. M., Real, C., Aura, J. E. i Villaverde, V. (2022). Abric de la Ratlla del Bubo (Crevillent, Alicante). Resultados de las campañas de 1986-1991. Nuevos datos sobre su secuencia paleolítica. *Lucentum*, XLI, 9-33
- Martínez, L. i de la Rasilla, M. (2013). El Gravetiense en Asturias: revisión y novedades. Dins de: Las Heras, C., Lasheras, J.A., Arrizabalaga, A. i De La Rasilla, M. (Eds.), *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Centro de Investigación de Altamira, Santander, Monografías, 23, 276-288
- Mauss, M. (1936). Les techniques du corps. *Journal de Psychologie*, 32 (3-4): 271-293
- Mauss, M. (1941). Les techniques et la technologie, *Journal de Psychologie*, 41 (3): 250-256
- Mauss, M. (1947). *Manuel d'ethnographie*, París, Payot
- McCollough, M. R. C. (1971). Perigordian facies in the Upper paleolithic of Cantabria. University of Pennsylvania (Tesi doctoral inèdita)
- Merino, J. M. (1994). Tipología Lítica. *Munibe. Antropologia-Arkeologia*, 3ª edición [1ª ed. 1980], Sociedad de Ciencias Aranzadi – Aranzadi Zientzi Elkarte, San Sebastián-Donostia, 9, 480
- Montoya, C. (1998). Les armatures magdaléniennes d'Enval-Fond de l'Abri (Vic-le-Comte, Puy-de-Dôme) et épigravettiennes de Saint Antoine (Vitrolles, Hautes-Alpes) : analyse technotypologique comparée. Mémoire de DEA, Université de Provence, UFR Civilisations et Humanité, 143
- Montoya, C. (2004). Les traditions techniques lithiques à l'Épigravettien: Analyses de séries du tardiglaciaire entre Alpes et Méditerranée. Thèse Université Aix-Marseille, Marseille, 2 vol, 584
- Morales, J. I., Cebrià, A., Burguet-Coca, A., Fernández-Marchena, J. L., García-Argudo, G., Rodríguez-Hidalgo, A., Soto, M., Talamo, S., Tejero, J. M., Vallverdú, J. i Fullola, J. M. (2019) The Middle-to-Upper Paleolithic transition occupations from Cova Foradada (Calafell, NE Iberia). *PLOS ONE* 14 (5): 41
- Moreau, L. (2010). Geißenklösterle. The Swabian Gravettian in its European context. *Quartär*, 57, 79-93
- Morgado, A. i Pelegrin, J. (2012). Origin and development of blade pressure production at the south of the Iberian Peninsula (ca. 4th-3rd millennia BC). Dins de: Desrosiers, P. (Ed.), *The Emergence of Pressure Blade Making: from Origin to Modern Experimentation*. Springer, New York, 219-235
- Movius, H. (1968). Segmented backed bladelets. *Quartär*, 19, 239-249

- Müller, H. (1903). Essais de taille du silex. Montage et emploi des outils obtenus. *L'Anthropologie*, 14, 417-436
- Muñoz, F. J. (1997). La punta de muesca de tipo mediterráneo: análisis tecnológico y funcional. *Trabajos de Prehistoria*, 56 (1): 27-40
- Muñoz, F. J. (1999). Algunas consideraciones sobre el inicio de la arqueología prehistórica. *Trabajos de Prehistoria*, 54 (1): 99-119
- Naudinot, N., Tomasso, A., Messenger, E., Finsinger, W., Ruffaldi, P. i Langlais, M. (2017). Between Atlantic and Mediterranean: Changes in technology during the Late Glacial in Western Europe and the climate hypothesis. *Quaternary International*, 428, 33-49
- Noiret, P. (2013). De quoi Gravettien est-il le nom? Dins de: Les Gravettiens M. Otte (ed.). Éditions Errance, Paris, 29-64
- Normand, C., O'Farrell, M. i Rios, J. (2008). Quelle(s) utilisation(s) pour les productions lamellaires de l'Aurignacien archaïque? Quelques données et réflexions à partir des exemplaires de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques ; France). Dins de: Pétillon J.-M., Dias-Meirinho M.-H., Cattelain P., Honegger M., Normand C. i Valdeyron N. (dir.), Recherches sur les armatures de projectiles du Paléolithique supérieur au Néolithique, Actes du colloque C83, XVe congrès de l'UISPP, Lisbonne, 2006, *P@lethnologie*, 1, 7-46
- Nuzhnyj, D. (2007). Development of the Microlithic Technique in the Stone Age: Improvement of the Weapons of the Primitive Hunters, KNT Press, Kiev
- Obermaier, H. (1925). El Hombre Fósil. Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, J. A. E. Memoria nº 9, Madrid.
- Olària, C. (1997). Las dataciones de C¹⁴ del tardiglaciari al holoceno en la vertiente mediterranea de la Península Ibérica: una hipótesis de periodización. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 7, 7-23
- Ortega, D. (2000). Tecnologia i matèries primeres lítiques de l'Aurinyacià arcaic de la cova de l'Arbreda. Treball de Recerca de Doctorat, Universitat de Girona, 324
- Otte, M. (1985). Le Gravettien en Europe. *L'Anthropologie*, 89, 479-503
- Otte, M. (2017). Obi-Rahmat (Ouzbékistan), origine du Gravettien en Europe, et du métissage néandertalien. *L'Anthropologie*, 121 (4): 271-287
- O'Farrell, M. (1996). Approche technologique et fonctionnelle des pointes de la gravette: une analyse archéologique et expérimentale appliquée à la collection de Corbiac. Mémoire de DEA, Université Bordeaux 1, Talence, 97
- O'Farrell, M. (2004). Les pointes de La Gravette de Corbiac (Dordogne) et considérations sur la chasse au Paléolithique supérieur ancien. Dins de: Bodu, Pierre et Constantin, Claude (dir.), Approches fonctionnelles en préhistoire, Actes du 25e Congrès Préhistorique de France, Nanterre, 2000, Paris, Éd. Société Préhistorique Française, 121-138
- Onorardini, G. (1982). Préhistoire, sédiments, climats du Wurm III à l'Holocène dans le Sud-Est de la France. Université d'Aix-Marseille III, C.N.R.S. ER 46, Mémoire nº 1, 1, 384

- Pasty, J. F., Gallemard, M. i Alix, P. (2013). Identification d'une composante gravettienne sur le site de plein air des Tailles du Clou à Clugnat (Creuse, France). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 110 (2): 213-231
- Pelegrin, J. (1986). Technologie lithique : une méthode appliquée à l'étude de deux séries du Périgordien ancien (Roc-de-Combe, couche 8 - La Côte, niveau III). Thèse de Doctorat de l'Université de Paris X, Texte multigraphié, Paris, 584
- Pelegrin, J. (1990). Prehistoric lithic technology: some aspects of research. *Archaeological Review from Cambridge*, 9 (1): 116-125
- Pelegrin, J. (1991). Les savoir-faire : une très longue histoire. *Terrain*, 16, 106-13.
- Pelegrin, J. (1995). Technologie lithique : le Châtelperronien de Roc de Combe (Lot) et de la Côte (Dordogne). *Cahiers du Quaternaire*, 20, Paris, Éditions du CNRS
- Pelegrin, J. (2000). Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire: critères de diagnose et quelques réflexions. Dins de: B. Valentin, P. Bodu, M. Christensen (dir.) L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire, MPIF, 73-86
- Pelegrin, J. (2003). Blade Making Techniques from the Old World. Dins de: Hirth, K. (Ed.), Experimentation and Interpretation in Mesoamerican Lithic Technology, Salt Lake City: University of Utah Press, 55–71
- Pelegrin, J., Karlin, C. i Bodu, P. (1988). Chaînes opératoires: un outil pour le préhistorien. Dins de: Tixier, J. (ed.) Technologie préhistorique. *Notes et Monographies Techniques*, 25, Éditions du CNRS, Paris, 55-62
- Peña, P. de la (2012a). Sobre la unidad tecnológica del Gravetiense en la Península Ibérica: implicaciones para el conocimiento del Paleolítico Superior inicial. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 822
- Peña, P. de la (2012b). A propósito del Gravetiense... El paso de cultura a tecnocomplejo: un caso ejemplar de pervivencia particularista. *Complutum*, 23 (1): 41-62
- Peña, P. de la i Vega, G. (2013). The Early Upper Palaeolithic puzzle in Mediterranean Iberia. *Quartär*, 60, 85-106
- Perera, N., Kourampas, N., Simpson, I. A., Deraniyagala, S. U., Bulbeck, D., Kamminga, J., Perera, J., Fuller, D. Q., Szabó, K. i Oliveira, N. V. (2011). People of the Ancient Rainforest: Late Pleistocene Foragers at the Batadomba-Lena Rockshelter, Sri Lanka. *Journal of Human Evolution*, 61, 254–269
- Peresani, M. (2008). A New Cultural Frontier for the Last Neanderthals: The Uluzzian in Northern Italy. *Current Anthropology*, 49, 725–731.
- Perlès, C. (1981). Economie du débitage et économie des matières premières : deux exemples grecs. *Préhistoire et Technologie lithique*, Cahier n°1 de l'URA 28 n°1: 37-41
- Perlès C. (1987). Les industries lithiques taillées de Franchthi (Argolide, Grèce). Tome I, présentation générale et industries paléolithiques. Bloomington : Indiana University Press (Excavations at Franchthi Cave, Greece; 3)

Perlès, C. (1991). Économie des matières premières et économie du débitage: deux conceptions opposées?. Dins de: 25 Ans d'Études technologiques en Préhistoire XIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Éditions APDCA, Juan-les-Pins, 35-45

Perlès, C. (2016). La technologie lithique, de part et d'autre de l'Atlantique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 113 (2): 221-240
Perpère, M. (2000). Les pointes de La Gravette de la couche 5 de l'abri Pataud. Réflexion sur les armes de pierre dans les outillages périgordiens. *Anthropologie et Préhistoire*, 111, 19-27

Pesesse, D. (2006). La « pointe à dos alternes », un nouveau fossile directeur du Gravettien?. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 103 (3): 465-478

Pesesse, D. (2008). Les premières sociétés gravettiennes : analyse comparée des systèmes lithiques de la fin de l'Aurignacien aux débuts du Gravettien. Thèse de doctorat de l'Université d'Aix Marseille, 1, 2 vol., 276 i 179

Pétillon, J. M., Dias-Meirinho, M. H., Cattelain, P., Honegger, M., Normand, C. i Valdeyron, N. (2008). Éclairages actuels sur quelques armatures de projectiles paléo-, méso- et néolithiques. Dins de: Pétillon, J. M., Dias-Meirinho, M. H., Cattelain, P., Honegger, M., Normand, C. i Valdeyron, N. (dir.), Recherches sur les armatures de projectiles du Paléolithique supérieur au Néolithique, Actes du colloque C83, XVe congrès de l'UISPP, Lisbonne, 2006, *P@lethnologie*, 1, 250-277

Pétillon, J. M., Bignon, O., Bodu, P., Cattelain, P., Debout, G., Langlais, M., Laroulandie, V., Plisson, H. i Valentin, B. (2011). Hard core and cutting edge: experimental manufacture and use of Magdalenian composite projectile tips. *Journal of Archaeological Science*, 38 (6): 1266-1283

Peyrony, D. (1933). Les industries "aurignaciennes" dans le Bassin de la Vézère. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 30 (10): 543-559

Plisson, H. (2005). Examen tracéologique des pointes aziliennes du Bois-Ragot. Dins de: La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne) : Magdalénien et Azilien : essais sur les hommes et leur environnement. Chollet A. i Dujardin V. (dir.). Société Préhistorique Française, Mémoire XXXVIII de la Société Préhistorique Française, 183-189

Plisson, H. i Geneste, J. M. (1989). Analyse technologique des pointes à cran solutréennes du Placard (Charente), du Fourneau du Diable, du Pech de la Boissière et de Combe-Saunière (Dordogne). *Paléo*, 1, 65-106

Porraz, G., Texier, P. J., Archer, W., Piboule, M., Rigaud, J. P., i Tribolo, C. (2013). Technological Successions in the Middle Stone Age Sequence of Diepkloof Rock Shelter, Western Cape, South Africa. *Journal of Archaeological Science*, 40, 3376–3400

Pottier, C. (2005). Le Gravettien moyen de l'abri Pataud (Dordogne, France): le niveau 4 de l'éboulis 3/4. Etude technologique et typologique de l'industrie lithique. Sciences de l'Homme et Société. Thèse de doctorat. Museum National d'Histoire Naturelle – MNHN Paris, 397

Ramil, E. (2011). Las industrias líticas del Paleolítico superior europeo. Bases para su estudio tecnopológico. Monografías, 5. Museo de Prehistoria e Arqueología de Vilalba, Vilalba (Lugo)

- Ramírez, A. (2017). La chaîne opératoire de André Leroi-Gourhan. Historia y actualidad de un concepto. *Boletín del Laboratorio de Petrología y Conservación Cerámica*, 3 (2): 49
- Ramos, J. E. (2011). Cavidades naturales del termino de Vilafranca del Cid. Espelo Club Castelló (ed.), *Berig*, 11, 50-67
- Rey, M., Roman, D. i Mangado, X. (2015). Aproximación al estudio arqueopetroológico de la industria lítica procedente del abrigo de La Roureda (Villafranca, Els Ports, Castelló, País Valencià). *Journal of Lithic Studies*, 2 (2): 24
- Roman, D. (2010a). El jaciment epimagdalenià de la balma de la Roureda (Vilafranca, els Ports, País Valencià). *Pyrenae*, 41 (2): 7-28
- Roman, D. (2010b). Nuevos datos para la transición Pleistoceno-Holoceno: el abrigo del Cingle de l'Aigua (Xert, Baix Maestrat, País Valenciano). *Zephyrus*, LXVI (2): 203-212
- Roman, D. (2011). El poblament del final del Plistocè en les comarques del nord del País Valencià a partir de l'estudi tecno-tipològic de la indústria lítica. Publicacions de la Universitat de València, València, 616
- Roman, D. (2012). Nouveautés sur la séquence du Pléistocène final et l'Holocène initial dans le versant méditerranéen de la péninsule Ibérique à travers l'industrie lithique. *L'Anthropologie*, 116 (5): 665-679
- Roman, D. (2015). La tecnología lítica durante el Magdaleniense en la vertiente mediterránea de la península Ibérica. *Journal Of Lithic Studies*, 2, 2
- Román, D. i Domingo, I. (2017). El final del Paleolítico superior en Castellón: un territorio clave para la comprensión del final del Pleistoceno en el Mediterráneo ibérico. *Pyrenae*, 48 (1): 47-70
- Roman, D. i Domingo, I. (2020). Las Facies Microlaminares del final del Paleolítico en el norte del País Valenciano. Dins de: Roman, D., García-Argüelles, P. i Fullola, J. M. Las Facies microlaminares del final del Paleolítico en el Mediterráneo ibérico y el valle del Ebro, Monografies del SERP, 17, 175-197
- Roman, D., García-Argüelles, P. i Fullola, J. M. (2021). La aparición de los elementos geométricos el abrigo de El Filador (Tarragona) y su contextualización en el Mediterráneo ibérico y el Valle del Ebro. Dins de: Bea, M., Domingo, R., Mazo, C., Montes, L. i Rodanés, J. M. (Eds.). De la mano de la Prehistoria: Homenaje a Pilar Utrilla Miranda, Universidad de Zaragoza (Monografías Arqueológicas. Prehistoria, 57) Zaragoza, 341-360
- Roman, D., Nadal, J., Domingo, I., García-Argüelles, P., Lloveras, Ll. i Fullola, J.M. (2016). La fin du Paléolithique dans la Catalogne méridionale ibérique revisitée: nouvelles réponses pour anciennes questions. *L'Anthropologie*, 120 (5): 610-628
- Roman, D. i Villaverde, V. (2006). Las puntas de la Gravette y las microgravettes de los yacimientos gravetienses del País Valenciano: caracterización morfológica y tipométrica y análisis de sus fracturas. Dins de: Miscelánea en homenaje a Victoria Cabrera. Museo Arqueológico Regional, Alcalá de Henares. *Zona Arqueológica*, 7 (1): 440-451

- Rots, V. (2003). Towards and Understanding of Hafting: the macro- and microscopic evidence. *Antiquity*, 77 (298): 805-815
- Rots, V. i Plisson, H. (2014). Projectiles and the Abuse of the Use-Wear Method in a Search for Impact. *Journal of Archaeological Science*, 48, 154-165
- Rozoy J.-G. (1978). Les derniers chasseurs : l'Épipaléolithique en France et en Belgique, essai de synthèse. *Bulletin de la Société Préhistorique Champenoise*, numéro spécial (3): 1256
- Sacchi, D. (1974). Quelques observations sur l'Épipaléolithique et le Mésolithique des Pyrénées françaises. Colloque d'Écologie Pyrénéenne, Auvillar, Juny 1973, *Cahiers d'Anthropologie et d'écologie humaine*, 2 (3-4): 89-9
- Sacchi, D. (1976). Les industries datées du Paléolithique supérieur a l'Épipaléolithique, dans le bassin de l'Aude. Congrès Préhistorique de France, XX session, Provence, 1974, 551-55
- Sáenz de Buruaga, A. (2005). ¿Tipología hoy? Algunas reflexiones sobre la sistemática analítica laplaciana: una reafirmación de la 'dialéctica de causalidad' en los sujetos Industriales. *Krei*, 8, 79-94
- Saint-Périer R. de (1952). La grotte d'Isturitz. III : les Solutréens, les Aurignaciens et les Moustériens. Archives de l'Institut de Paléontologie humaine : mémoire n°25, Paris, Masson, 264
- Sanfeliu, T. (1974). Nota previa al estudio geológico de la cuenca del Mijares (Castellón). *Millars: revista del Colegio Universitario de Castellón de la Plana*, 1, 179-192
- Schlanger, N. (1991). Le fait technique total. La raison pratique et les raisons de la pratique dans l'œuvre de Marcel Mauss. *Terrain*, 16, 114-130
- Schlanger, N. (2004). Suivre les gestes, éclat par éclat - la chaîne opératoire d'André Leroi-Gourhan. Dins de: Autour de l'Homme - Contexte et actualité d'André Leroi-Gourhan, F. Audouze i N. Schlanger (Eds.). París, Éditions APDCA, 127-147
- Schmitsberger, O., Brandl, M. i Trnka, G. (2018). Typical Gravette retouching on "Nano-Gravette points" – meaningful form or formal constraint? Considerations from the study of a Nano Gravette point from Northern Lower Austria in a private collection. Dins de: Cornelia Magda Lazarovici & Alexandru Berzovan (Eds.), Quaestiones Praehistoricae - Studia in Honorem Professoris Vasile Chirica, Series Honoraria 14, Institute of Archeology of the Romanian Academy in Iași, București – Brăila, 75-86
- Schmitt, S. (2006). Aux origines de la biologie moderne : L'anatomie comparée d'Aristote à la théorie de l'évolution, París, Éditions Belin, 464
- Semenov, S. A. (1970). Prehistoric Technology. Adams And Dart. London
- Shott, M. (2003). Chaîne opératoire and reduction sequence. *Lithic technology* 28 (2): 95-105
- Simonet, A. (2008). L'atelier de taille gravettien de Tercis (Landes) : un cas probable d'apprentissage de la confection d'armatures lithiques. Dins de: Pétillon J.-M., Dias-Meirinho M.-H., Cattelain P., Honegger M., Normand C. i Valdeyron N. (dir.), Recherches sur les armatures

de projectiles du Paléolithique supérieur au Néolithique, Actes du colloque C83, XVe congrès de l'UISPP, Lisbonne, 2006, *P@lethnologie*, 1, 184-211

Simonet, A. (2011a). Le Gravettien du chantier I de Brassempouy (Landes, France). Dins de: Actes de la table ronde d'Aix-en-Provence, 6-8 octobre 2008, Goutas, N., Klaric, L., Pesesse, D. i Guillermin, P. (dir.), Mémoire LII de la Société Préhistorique Française, 59-66

Simonet, A. (2011b). La pointe des Vachons: Nouvelles approches d'un fossile directeur controversé du Gravettien à partir des exemplaires du niveau IV de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France) et des niveaux 4 des abris 1 et 2 des Vachons (Charente, France). *PALEO*, 22, 271-298

Siret, L. (1891). L'Espagne préhistorique. (ed. 2001). Consejería de Cultura de Andalucía, Arráez editores, Mojácar, 366

Soler, N. (1980). El jaciment prehistòric de Coma d'Infern, a Les Encies (Les Planes, Girona). *Cypsela*, 3, 31-65

Soler, N. (1983). Cova de l'Arbreda (Serinyà, el Gironès). *Tribuna d'Arqueologia*, 10-14

Soler N. (1986). Les indústries del Paleolític Superior en el Nord de Catalunya. Tesi de Doctorat, Universitat de Barcelona, 1286

Soler, N. i Soler, J. (2004). Memòria d'excavació de la Cova de l'Arbreda. Generalitat de Catalunya, Direcció General de Patrimoni Cultural, 5931, 1-40

Soler, N. i Maroto, J. (1987). L'estratigrafia de la cova de l'Arbreda (Serinyà, Girona). *Cypsela*, 6, 53-66

Soler, N. i Maroto, J. (1990). El final del Paleolític Mitjà i l'inici del Paleolític Superior a la cova de l'Arbreda (Serinyà). *Cypsela*, 8, 7-13

Soler, J. Soler, N. Medina, B. Romero, L. Solés, A. i Niell, X. (2010). Les excavacions a la cova de l'Arbreda durant les campanyes de 2008 i 2009. Dins de: J. Grau i A. Prados (Eds.); Manzano, S., Martín, A., Mataró, M., i Nolla, J.M. (coord.), X Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona. Arbúcies: Museu etnològic del Montseny-La Gabella, Ajuntament d'Arbúcies.

Sonneville-Bordes, D. (1955). La question du Périgordien II. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 52, 187-203

Sonneville-Bordes, D. (1960). Le Paléolithique supérieur en Périgord. CNRS, Bordeaux. 2 vol., 558

Sonneville-Bordes, D. i Perrot, J. (1954). Lexique typologique du Paléolithique supérieur outillage lithique I, grattoirs, II, outils solutréens. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 51 (7-8): 327-335.

Sonneville-Bordes, D. i Perrot, J. (1955). Lexique typologique du Paléolithique supérieur outillage lithique III, outils composites-perçoirs. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 52 (1-2): 76-80

Sonneville-Bordes, D. i Perrot, J. (1956a). Lexique typologique du Paléolithique supérieur outillage lithique IV, burins. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 53 (7-8): 408-413.

- Sonneville-Bordes, D. i Perrot, J. (1956b). Lexique typologique du Paléolithique supérieur outillage lithique (suite et fin). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 53 (7-8): 547-559
- Soriano, S. (1998). Les microgravettes du Périgordien de Rabier à Lanquais (Dordogne) : analyse technologique fonctionnelle. *Gallia préhistoire*, 40, 75-94
- Soto, A. (2014). Producción y gestión de la industria lítica de Atxoste (Álava): Una aproximación a las sociedades Epipaleolíticas y Mesolíticas del alto Ebro. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, 1000
- Soto, A. (2015). Los sistemas de producción lítica en el Epimagdalenienense y el Sauveterroide del Alto Ebro: El caso del abrigo de Atxoste (Vírgala, Álava, País Vasco). *Munibe. Antropologia-Arkeologia*, 66, 93-118
- Soto, A., Alday, A., Mangado, X. i Montes, L. (2016). Epipaleolítico y Mesolítico en la vertiente sur de los Pirineos desde la perspectiva de la industria lítica. *Munibe. Antropologia-Arkeologia*. 67 (3): 295–312.
- Soto, A., Alday, A., Montes, L., Utrilla. P., Perales, U. i Domingo, R. (2015). Epipalaeolithic assemblages in the Western Ebro Basin (Spain): The difficult identification of cultural entities. *Quaternary International*, 364, 144-152
- García-Simón, L. M (2020). For a fistful of geometric microliths: Reflections on the Sauveterrian industries from the upper and middle Ebro Basin (Spain). *Quaternary International*, 564, 61–74
- Surmely, F. i Ballut, C. (2011). Le site gravettien ancien du Sire (Mirefleurs, Puy-de-Dôme). Les données lithiques, chronologiques et sédimentaires. Dins de: Goutas, N., Klaric, L., Pesesse D. i Guillermin, P. (Eds.) *À la recherche des identités gravettiennes : actualités, questionnements et perspectives : Actes de la table ronde sur le Gravettien en France et dans les pays limitrophes, Aix-en-Provence, 6-8 octobre 2008*, Société Préhistorique Française, Mémoire LII de la Société Préhistorique Française, París, 311-28
- Taipale, N., Chiotti, L., i Rots, V. (2022). Why did hunting weapon design change at Abri Pataud? Lithic use-wear data on armature use and hafting around 24,000–22,000 BP. *PLOS ONE*, 17 (1): 56
- Taylor, A. (2012). Projectile Insets and Backed Pieces from the Upper Magdalenian of La Madeleine (Tursac, Dordogne, France), New Data from Lithic Technology. *Paléo*, 23, 277-312
- Texier, P. J. i Meignen, J. (2012). Soixante années de technologie lithique : étapes marquantes, apports et écueils. Dins de: François Bordes et la préhistoire, F. Delpech i J. Jaubert (Eds.). París: Éditions du C.T.H.S. (Documents préhistoriques, 29), 133–139
- Tixier, J. (1963). Typologie de l'Épipaléolithique du Maghreb. Types 1-25, París, Arts et Métiers Graphiques, Fiches 1-32 (Fiches typologiques africaines. Cahier ; 1)
- Tixier, J. (1978). Méthode pour l'étude des outillages lithiques : notice sur les travaux scientifiques de Jacques Tixier présentée en vue du grade de Docteur. Thèse de Doctorat : Histoire et archéologie des mondes anciens, Paris X – Nanterre, 118

Tixier, J. (2012 [1978]). A method for the study of stone tools = méthode pour l'étude des outillages lithiques : guidelines based on the work of J. Tixier = notice sur les travaux scientifiques de J. Tixier. *ArchéoLogique 4*, Centre National de Recherche Archéologique, Luxembourg

Tomasso, A., Rots, V., Purdue, L., Beyries, S., Buckley, M., Cheval, C., Cnuts, D., Coppe, J., Julien, M. A., Grenet, M., Lepers, C., M'hamdi, M., Simon, P., Sorin, S. i Porraz, G. (2018). Gravettian weaponry: 23,500-year-old evidence of a composite barbed point from Les Prés de Laure (France). *Journal of Archaeological Science*, 100, 158-75

Torrence, R. (1989). Time, energy and stone tools. New York : Cambridge University Press (New Directions In Archaeology)

Touzé, O. (2019). *D'une tradition à l'autre, les débuts de la période gravettienne: trajectoire technique des sociétés de chasseurs-cueilleurs d'Europe nord-occidentale*. Tesi doctoral no publicada, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris, 638

Tryon, C. A., McBrearty, S., i Texier, P. J. (2006). Levallois lithic technology from the Kapthurin formation, Kenya: Acheulian origin and Middle Stone Age diversity. *African Archaeological Review*, 22, 199–229

Valdeyron, N. (1994). Le Sauveterrien. Culture et sociétés mésolithiques dans la France du Sud durant les X et IX millénaires B.P. Toulouse, Tesi doctoral, Université Toulouse-Le Mirail, 2 volums, 584

Valdeyron, N. (2008). Sauveterrien et Sauveterriano : unité ou diversité du premier mésolithique en France méridionale et en Italie du nord. *PALLAS*, 76, 247-259

Vadillo, M. (2018). Sistemes de producció lítica en el trànsit Plistocè-Holocè. Estudi de la seqüència arqueològica de Coves de Santa Maira (Castell de Castells, Alacant) i la seua contextualització mediterrània. Tesi doctoral, Universitat de València.

Vignoles A., Klaric L., Banks W. i Baumann M. (2019). Le Gravettien du Fourneau du Diable (Bordeilles, Dordogne) : révision chronoculturelle des ensembles lithiques de la «Terrasse inférieure ». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 116 (3): 455-478

Vignoles, A. (2021). Trajectoires technologiques et dynamiques de niches éco-culturelles du Gravettien moyen au Gravettien récent en France. *Environnement et Société*. Université de Bordeaux, 389

Villaverde, V. (2001). El Paleolític superior: el temps dels Cromanyons. Periodització i característiques. Dins de: Villaverde, V. (ed.), De Neandertals a Cromanyons. L'inici del poblament humà a les terres valencianes. Universitat de València, 177-218

Villaverde, V., Aura, E. i Barton, C.M. (1998). The Upper Paleolithic in Mediterranean Spain: a review of Current Evidence. *Journal of World Prehistory*, 12 (2): 121–198

Villaverde, V., Real, C. Roman, D., Albert, R. M., Badal, E., Bel, M. Á., Bergadà, M. M., De Oliveira, P., Eixea, A., Esteban, I., Martínez-Alfaro, Á., Martínez-Varea, C. M. i Pérez-Ripoll, M. (2019). The early Upper Palaeolithic of Cova de les Cendres (Alicante, Spain). *Quaternary International*, 515, 92-124

- Villaverde, V. i Roman, D. (2004). Avance al estudio de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres. Resultados de la excavación del sondeo (cuadros A/B/C-17) y su valoración en el contexto del Gravetiense Mediterráneo Ibérico. *Archivo de Prehistoria Levantina*, XXV, 19-59.
- Villaverde, V. i Roman, D. (2013). El Gravetiense de la vertiente mediterránea ibérica: estado de la cuestión y perspectivas. Dins de: Las Heras, C., Lasheras, J.A., Arrizabalaga, A. i De La Rasilla, M. (Eds.), *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Centro de Investigación de Altamira, Santander, Monografías, 23, 34-54
- Weber, F. (2012). De l'ethnologie de la France à l'ethnographie réflexive. *Genèses*, 89 (4): 44-60
- Will, M. i Mackay, A. (2020). A matter of space and time: How frequent is convergence in lithic technology in the African archaeological record over the last 300 kyr? Dins de: Groucutt, H. S. (Ed.), *Culture history and convergent evolution: Can we detect populations in prehistory?*, Springer International Publishing, 103–125
- Will, M., Mackay, A., i Phillips, N. (2015). Implications of Nubian-like Core Reduction Systems in Southern Africa for the Identification of Early Modern Human Dispersals. *PLOS ONE*, 10 (6): 21
- Wood, R.E., Arrizabalaga, A., Camps, M., Fallon, S., Iriarte-Chiapusso, M.-J., Jones, R., Maroto, J., De la Rasilla, M., Santamaría, D., Soler, J., Soler, N., Villaluenga, A. i Higham, T.F.G. (2014). The chronology of the earliest upper palaeolithic in northern Iberia: New insights from l'Arbreda, Labeko Koba and La Viña. *Journal of Human Evolution*, 69, 91-109
- Zilhão, J. (1997). *O Paleolítico Superior da Estremadura Portuguesa*, 2 Volumes. Colibri: Lisboa.
- Zilhão, J., Anesin, D., Aubry, T., Badal, E., Cabanes, D., Kehl, M., Klasen, N., Lucena, A., Martín-Lerma, I., Martínez, S., Matias, H., Susini, D., Steier, P., Wild, E. M., Angelucci, D. E., Villaverde, V. i Zapata, J. (2017). Precise dating of the Middle-to-Upper Paleolithic transition in Murcia (Spain) supports late Neandertal persistence in Iberia. *Heliyon*, 3 (11): 51