

Fotografia: Raul Soteras

El jaciment neolític de la Draga i l'aprofitament dels recursos vegetals

TEXT: Equip arqueobotànica la Draga

El jaciment arqueològic de la Draga, localitzat a la riba oriental de l'estany de Banyoles, constitueix un dels conjunts arqueològics més extraordinaris de la península Ibèrica, gràcies a l'excel·lent conservació de materials orgànics. Excavat de manera sistemàtica des del 1991, la Draga ha proporcionat una informació única sobre les primeres comunitats agrícoles i ramaderes del neolític inicial i la seva interacció amb el medi vegetal. Aquest article recull els principals resultats dels estudis arqueobotànics i planteja reflexions sobre l'impacte ecològic i cultural d'aquestes comunitats en el paisatge fa uns 7.300 anys.

Localització i característiques del jaciment

El jaciment de la Draga se situa a la riba oriental de l'estany de Banyoles (42°07'31" N, 2°45'19" E), dins del municipi que porta el mateix nom. L'estany, d'origen càrstic, presenta unes dimensions notables: 2.150 m de longitud, 775 m d'amplada màxima i fins a 45 m de fondària. A una altitud de 120 m sobre el nivell del mar, el jaciment es troba a uns 40 km tant dels Pirineus com de la costa mediterrània, en un espai de transició que ofereix una gran diversitat ambiental (Figura 1). La descoberta del jaciment data del 1990 i, des del 1991, s'han dut a terme excavacions sistemàtiques que han revelat un context excepcional per a l'estudi del neolític inicial. La singularitat de la Draga rau en la conservació d'un ampli ventall de restes orgàniques, fet poc freqüent en altres jaciments de la Península. Els nivells arqueològics més antics es troben parcialment sota el nivell freàtic o fins i tot submergits sota les aigües de l'estany, circumstància que ha permès la preservació de fusta, fulles, molses, fongs i fibres vegetals en estat original.

Les fases d'ocupació

El jaciment ocupa una superfície d'uns 15.000 m², dels quals se n'han excavat aproximadament 1.000 m². Correspon a un assentament a l'aire lliure d'una comunitat pagesa del neolític inicial. La primera fase d'ocupació (fase I, 7275-6902 BP¹) es caracteritza per la construcció de plataformes de fusta que sustentaven habitatges també de fusta. Posteriorment, aquestes estructures van col·lapsar i fo-

1.BP: anys abans del present.



Figura 1. Localització del jaciment de la Draga (Banyoles) i dels sectors excavats.

ren cobertes amb blocs de travertí, generant paviments en determinades zones del jaciment: és la segona fase d'ocupació (Fase II, 7160-6743 BP).

Els estudis arqueobotànics

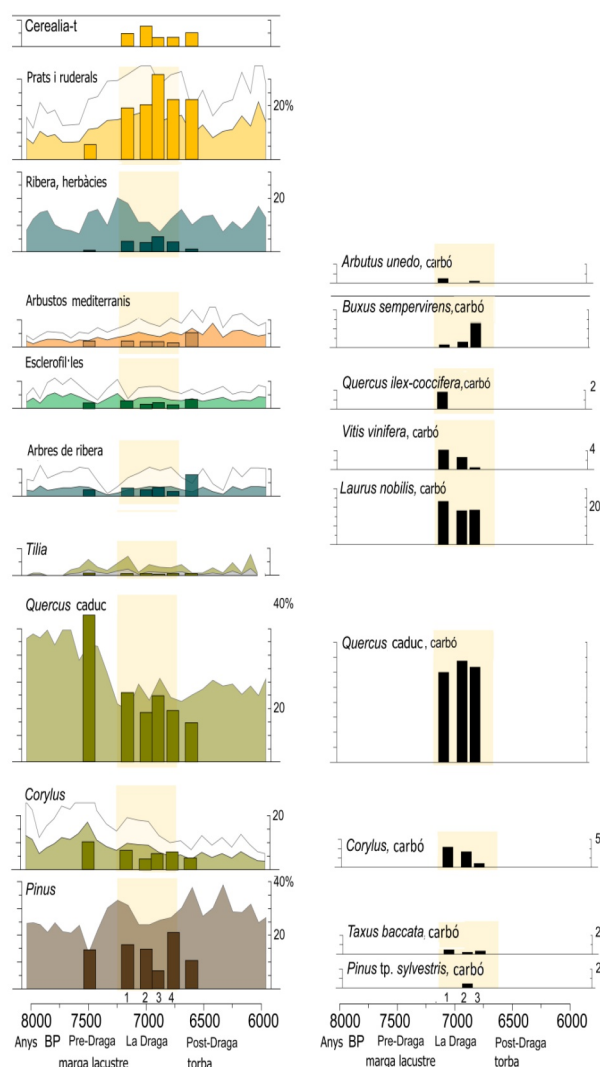
Des de pràcticament l'inici de les excavacions, la Draga ha estat objecte d'estudis arqueobotànics sistemàtics. A partir del 2010, la recollida de mostres de sediments es va sistematitzar amb l'objectiu de recuperar tant macrorestes com microrestes vegetals. En el cas de les microrestes, s'han analitzat mostres palinològiques tant del jaciment com dels sediments naturals de l'estany. Aquest enfocament ha permès establir una visió global del paisatge i de les interaccions entre l'activitat humana i el medi natural. Entre les restes recuperades, hi ha fusta, fibres, fulles, fruits, fongs i molses, un conjunt que permet construir una imatge molt més completa de l'ús de les plantes i del seu paper en la vida quotidiana al neolític.

El registre pol·línic

L'estudi pol·línic ha proporcionat una visió diacrònica de l'evolució del paisatge durant les diferents fases d'ocupació (Figura 2). Les anàlisis mostren que, en el moment de l'arribada de les comunitats neolítiques, el territori estava cobert per boscos caducifolis densos, amb predomini de roures (*Quercus* sp. caducifolis) i avellaners (*Corylus avellana*), mentre que els boscos

de ribera, amb freixes (*Fraxinus* sp.), oms (*Ulmus* sp.), verns (*Alnus* sp.) i salzes (*Salix* sp.), s'estenien al voltant de l'estany a tocar del jaciment. Les coníferes hi tenien un paper secundari, i els senyals de vegetació mediterrània són testimonials. Durant la fase I es registra una caiguda dràstica del pol·len de roure, associada a processos de desforestació impulsats per l'activitat agrícola i ramadera i per l'abastiment de fusta per a les construccions. Paral·lelament, s'observa un increment del pol·len de cereals i d'espores de fongs copròfils, així com de plantes herbàcies, indicadors clars de l'impacte humà sobre l'entorn més immediat.

Figura 2. Síntesi de les dades pol·líniques (esquerra) i antracològiques (dreta) de la Draga. Les àrees del diagrama pol·línic sintetitzen les dades del sondeig SB2 estudiat a la vora occidental de l'estany i les barres de colors representen els registres pol·línics dels sectors B-D i A del jaciment (1- fase I; 2- fase II; 3- Estructures fase II; 4- Nivell 2002, sector A). Les barres negres de la dreta representen els tàxons més freqüents en el registre antracològic de La Draga (fase I, fase II dels sectors B-D, Estructures fase II). Els anys BP estan referits a l'actualitat.



El registre antracològic² i la fusta

L'anàlisi de carbons, molt abundants en el jaciment, ha estat especialment revelador. Els carbons són residus de la llenya utilitzada i permeten identificar tàxons llenyosos que creixien al voltant de l'assentament, alguns d'ells invisibles en el registre pol·línic. S'han estudiat 4.782 fragments de carbó procedents de les dues fases d'ocupació, identificant fins a 19 tàxons diferents: *Acer* sp., *Alnus glutinosa*, *Arbutus unedo*, *Buxus sempervirens*, *Corylus avellana*, *Fraxinus* sp., *Juniperus* sp., *Laurus nobilis*, monocotiledònies, *Pinus* tipus *sylvestris-nigra*, *Maloideae*, *Prunus* tipus *avium-cerasus*, *Quercus* sp. perennifoli, *Quercus* sp. caducifoli, *Rosaceae*, *Salix* sp., *Taxus baccata*, *Ulmus* sp. i *Vitis* sp. Tot i la diversitat, dos tàxons dominen aclaparadorament el conjunt: el roure i el llorer (*Laurus nobilis*), que representen més del 80% dels fragments identificats (Taula1). Aquestes espècies haurien crescut tant als boscos caducifolis de l'entorn com als boscos de ribera. A la fase més recent també es documenta un increment en l'ús del boix (*Buxus sempervirens*) com a combustible. El boix podria haver esdevingut més abundant en l'entorn en la fase més recent com a resultat de l'explotació continuada de les rouredes per obtenir llenya i fusta.

Entre la fusta preservada en estat orgànic, podem distingir dos grans grups: els elements cons-

tructius o arquitectònics i els objectes. Per a la construcció, l'ús de roure és aclaparador, tal com ho denota l'estudi dels més d'un miler de pilars i taulons de fusta emprats per construir les cabanes de la primera fase d'ocupació: el 96% dels taulons i dels pilars verticals recuperats corresponen a aquest gènere. Els arbres seleccionats eren relativament joves per als pilots i més vells per als taulons, la qual cosa indica una gestió diferenciada dels boscos.

Per altra banda, en el jaciment de la Draga s'ha recuperat un conjunt únic d'objectes manufacturats i eines elaborats amb fusta que mostren el coneixement ecològic i tecnològic de les societats neolítiques (Figura 3). S'ha documentat l'ús de fins a 17 tàxons diferents per elaborar objectes manufacturats en fusta: l'auró (*Acer* sp.), l'arboç (*Arbutus unedo*), el boix (*Buxus sempervirens*), el sanguinyol (*Cornus sanguinea*), l'avellaner (*Corylus avellana*), *Juniperus* sp., el llorer (*Laurus nobilis*), *Pinus* sp., *Maloideae*, *Quercus* sp. caducifoli i escleròfil·le, salze (*Salix* sp.), saüc

Figura 3. Instruments de fusta i cordes de La Draga: a. Pala de *Quercus* sp. caducifoli, b. Mànec d'aixa de *Pinus* sp., c. Mànec de falç de *Sambucus* sp., d. Pal cavador de *Buxus sempervirens*, e. Mànec de falç de *Buxus sempervirens*, f. Cullerot de *Quercus* sp. caducifoli, g. Pinta de *Buxus sempervirens*, h. Petita pala de *Quercus* sp. caducifoli, i. Corda d'arc d'*Urtica/Linum*, j. Falç de fusta de *Quercus* sp. caducifoli. Fotografies: equip la Draga.



Taula 1. Tàxons identificats entre els residus de combustió i entre els objectes fabricats amb fusta i fibres vegetals (a partir de Bosch et al. 2006, López Bultó 2015 i Herrero-Otal et al. 2021)

	Estris, cistelleria	Fusta per a construcció	Ornament	Combustible
<i>Acer</i> sp.	*	*		*
<i>Alnus glutinosa</i>				*
<i>Arbutus unedo</i>	*			*
<i>Buxus sempervirens</i>	*			*
<i>Clematis vitalba</i>	*			
<i>Cornus sanguinea</i>	*			
<i>Corylus avellana</i>	*	*		*
<i>Cyperaceae</i>	*			
<i>Juniperus</i> sp.	*			*
<i>Laurus nobilis</i>	*	*		*
<i>Maloideae</i>	*	*		*
<i>Monocotiledonea</i>	*			
<i>Pinus</i> sp.	*			*
<i>Poaceae</i>	*			
<i>Prunus cf. avium</i>			*	*
<i>Quercus</i> sp. caducifoli	*	*		*
<i>Quercus</i> sp. perenne	*			*
<i>Salix</i> sp.	*			*
<i>Sambucus</i> sp.	*			
<i>Taxus baccata</i>	*			*
<i>Tilia</i> sp.	*			
<i>Typhaceae</i>	*			
<i>Ulmus</i> sp.				*
<i>Urtica/Linum</i>	*			
<i>Vitis vinifera</i>				*

2. L'antracologia és la disciplina arqueobotànica que estudia els carbons vegetals procedents de contextos arqueològics i sedimentaris per determinar-ne l'espècie o el gènere o la família a partir dels seus trets microanatòmics. A més, permet obtenir informació sobre la vegetació del passat, les pràctiques de gestió forestal, l'ús del combustible, les estratègies d'aprovisionament de fusta i les condicions paleoambientals.

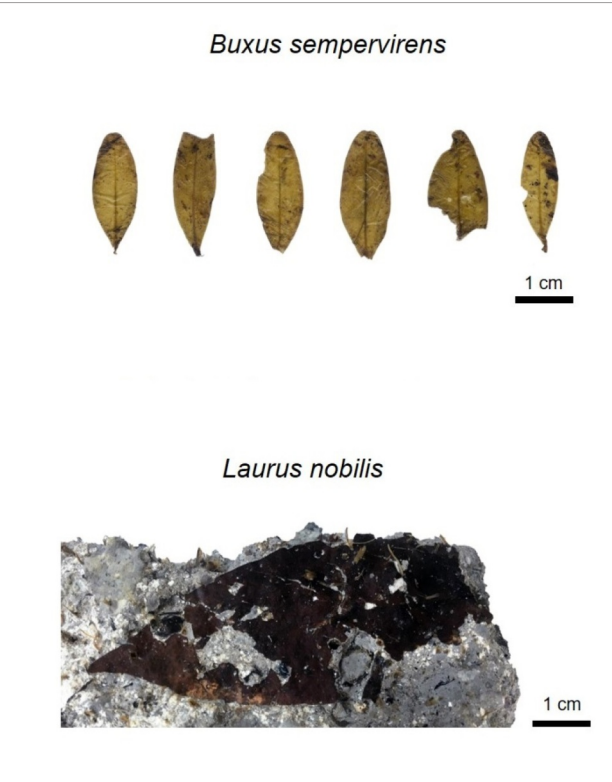
(*Sambucus* sp.) i el teix (*Taxus baccata*). Aquestes foren utilitzades, aprofitant propietats físiques concretes, com ara la flexibilitat del teix per fer arcs o la duresa del boix per fer pals cavadors.

Fibres, briòfits i fulles

A la Draga, també s’han conservat fibres vegetals que permeten reconstruir tècniques artesanals. Entre els materials recuperats hi ha cistelleria en espiral cosida i cordes trenades i torçades, elaborades amb un ampli ventall d’espècies que inclouen tiges i fulles de poàcies, ciperàcies, tifàcies i escorça de til·lers (*Tilia* sp.) (Figura 4). Algunes cordes foren fabricades amb fibres d’ortiga (*Urtica* sp.), mentre que també es documenta l’ús de lianes com la vidualba (*Clematis vitalba*).

La presència de molses adherides a la fusta, com *Leucodon sciurioides* i *Leptodon smithii*, ofereix un testimoni únic de la flora briofítica del moment. D’altra banda, la conservació excepcional de fulles ha permès identificar llorer i boix, reforçant la imatge d’uns boscos caducifolis densos i diversos.

Figura 4. Fulles de *Buxus sempervirens* (superior) i de *Laurus nobilis* (inferior) procedents del nivell VII de la Draga (fase I). Fotografia: Eva Castells.



Restes carpològiques³ i de fongs

Les restes carpològiques són especialment abundants: més de 300.000 fragments, majoritàriament conservats per carbonització (Figura 5). Hi predominen els cereals com el blat nu (*Triticum durum/turgidum*) i l’ordi de dues carreres (*Hordeum distichum*), però també hi ha testimonis d’espelta bessona (*Triticum dicoccum*), espelta petita (*Triticum monococcum*) i blat de Timofevi (*Triticum timopheevii* s.l.). A més, destaca la presència de llavors de cascall (*Papaver somniferum*) que suggereix el seu conreu. Pel que fa a les plantes silvestres recol·lectades amb finalitats alimentàries, trobem aglans (*Quercus* sp.), avellanes (*Corylus avellana*), pomes silvestres (*Malus sylvestris*), aranyons (*Prunus spinosa*), mores (*Rubus fruticosus*), raïm silvestre (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*) i cireres (*Prunus avium*). Els pinyols de les cireres eren perforats i utilitzats amb finalitats ornamentals. Altres fruits i llavors documentats corresponen a restes de plantes dels boscos circumdants, com el vern (*Alnus glutinosa*), sanguinyol (*Cornus sanguinea*), arc blanc (*Crataegus monogyna*), teix (*Taxus baccata*) i til·ler (*Tilia platyphyllos*). Les restes de plantes aquàtiques són nombroses, amb presència de nenúfars (*Nymphaea* sp.), lliris grocs (*Iris* sp.), boga (*Typha* sp.) i joncs (*Scirpus* sp.), evidenciant un aprofitament intensiu dels recursos lacustres.

Pel que fa als bolets, se n’han recuperat 86 exemplars, principalment políporos com *Ganoderma adspersum*, alguns dels quals mostren evidències de manipulació, fet que suggereix el seu ús com a material ignífug o medicinal (Figura 6). També s’ha identificat *Skeletocutis nivea*, *Corioloipsis gallica*, *Daedalea quercina*, *Daldinia concentrica* i *Lenzites*

Taula 2.- Tàxons identificats entre els cossos fructífers fúngics (adaptat de Berihuete et al. 2018).

Tàxon	Nombre de restes
<i>Corioloipsis gallica</i>	8
<i>Daedalea quercina</i>	9
<i>Daldinia concentrica</i>	11
<i>Ganoderma adspersum</i>	51
<i>Lenzites warnieri</i>	2
<i>Skeletocutis nivea</i>	3
Unidentified	2
Total	86

3. La carpologia és la disciplina arqueobotànica que estudia les restes de fruits i llavors recuperades en contextos arqueològics per determinar-ne l’espècie o el gènere, així com altres característiques de les plantes i les formes històriques d’obtenció i processament per al seu ús.

Responsabilitat i precaució amb les plantes

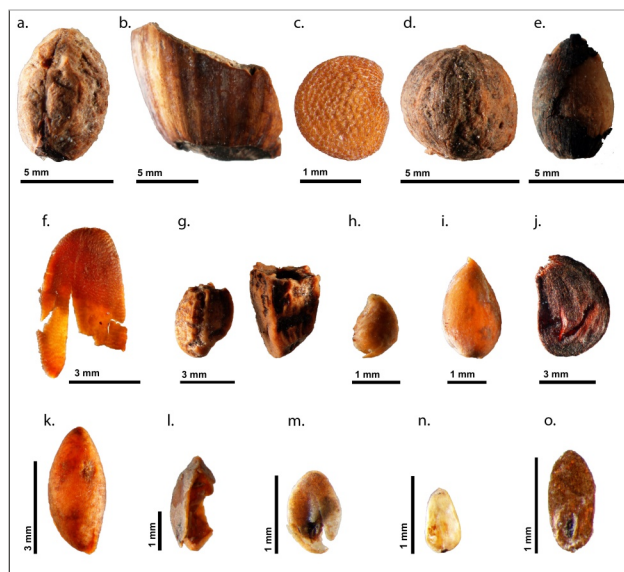


Figura 5. Imatges de llavors i fruits del jaciment de La Draga: a. *Crataegus monogyna*, b. *Corylus avellana*, c. *Physalis alkekengi*, d. *Cornus sanguinea*, e. *Taxus baccata*, f. *Silybum marianum*, g. *Carthamus* cf. *lanatus*, h. *Fragaria vesca*, i. *Viola* cf. *alba*, j. *Malus sylvestris*, k. *Najas intermedia/marina*, l. *Carex* cf. *hirta*, m. *Linum* cf. *catharticum*, n. *Campanula* cf. *rotunda*, o. *Phragmites* sp. Fotografies: Ferran Antolín.



Figura 6. Cossos fructífers de *Ganoderma adspersum*. Fotografia: equip la Draga.

warnieri (taula 2). Aquests bolets foren transportats intencionalment a l'assentament, probablement per a ser utilitzats com a esca.

Conclusions

La informació recollida a la Draga ofereix una visió extraordinàriament detallada de les relacions entre humans i plantes fa 7.300 anys. La comunitat neolítica es va assentar en un entorn densament arbrat, on predominaven les rouredes i els boscos de ribera. Van aprofitar un ventall amplíssim de recursos vegetals, des de cereals cultivats fins a fruits silvestres i plantes aquàtiques, passant per la fusta emprada en la construcció, elaboració d'eines i estris i com a llenya per al foc. Aquest ús intensiu implicava un profund coneixement botànic i habilitats tècniques. Alhora, també comportà transformacions significatives en el paisatge, amb una desforestació clara dels boscos de roure. L'abandonament del jaciment va permetre, però, la regeneració de la coberta vegetal, demostrant la resiliència dels ecosistemes locals. En conjunt, la Draga és un testimoni únic de la capacitat d'adaptació i transformació de les primeres comunitats pageses de la península Ibèrica.

Per saber-ne més, destaquem: Antolín 2016, Berihuete et al. 2018, Caruso & Piqué 2014; Revelles et al. 2014, 2015.

Projecte arqueològic de la Draga. Compta amb un equip d'arqueobotànica ampli constituït per professionals especialitzats en carpologia, antracologia, palinologia, anàlisi de fibres vegetals, botànica i micologia. Està format per: Ferran Antolín, Anna Barberà Berrocal, Marian Berihuete-Azorín, Eva Castells, Anna Franch, Josep Girbal (†), Maria Herrero-Otal, Oriol López Bultó, Raquel Piqué i Jordi Revelles.

BIBLIOGRAFIA

- Antolín, F. 2016. *Local, intensive and diverse? Early farmers and plant economy in the North-East of the Iberian Peninsula (5500-2300 cal BC)*, Barkhuis Publishing, Groningen.
- Berihuete-Azorín, M., Girbal, J., Piqué, R., Palomo, A. & Terradas, X. 2018. Punk's not dead. Fungi for tinder at the Neolithic site of La Draga (NE Iberia). *PLoS ONE*, 13(4): e0195846.
- Bosch, A., Chinchilla, J. & Tarrús, J. (eds.) 2000. *El poblat lacustre neolític de La Draga. Excavacions de 1990-1998*. Museu d'Arqueologia de Catalunya-CASC, Girona.
- Bosch, A., Chinchilla, J., Tarrús, J. (eds.) 2006. *Els objectes de fusta del poblat neolític de la Draga. Excavacions 1995-2005*. Museu d'Arqueologia de Catalunya-CASC, Girona.
- Bosch, A., Chinchilla, J., Tarrús, J. (eds.) 2011. *El poblat lacustre del neolític antic de La Draga. Excavacions 2000-2005*. Museu d'Arqueologia de Catalunya-CASC, Girona.

- Caruso-Fermé, L., Piqué R. 2014. Landscape and Forest Exploitation at the Ancient Neolithic Site of La Draga. *The Holocene*, 24 (3), 266-273.
- Castells, E., Araya-Piqué, V., Behncké, A., Piqué R. 2020 *Buxus sempervirens* and *Laurus nobilis* leaves from an archaeological site at 7300 cal BP (La Draga, Spain) provide a better understanding of past vegetation and human activities. *The Holocene*, 31(4), 570-578.
- Franch, A., Sáez, Ll., Piqué, R. 2016. Aproximación paleoambiental al yacimiento neolítico de La Draga (Banyoles); estudio de los restos de briófitos. *Boletín de la Real Sección Española de Historia Natural. Sección biológica*, 47 - 51.
- Herrero-Otal, M., Romero-Brugués, S., Piqué, R. 2021. Plants used in basketry production during the Early Neolithic in the north-eastern Iberian Peninsula. *Vegetation history and Archaeobotany*, 30, 729–742 (2021).
- López-Bultó, O. 2015. *Processos d'obtenció, transformació i ús de la fusta en l'assentament neolític antic de la Draga (5320-4800 cal BC)*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.
- López-Bultó, O., Piqué, R. 2018. Wood Procurement at the Early Neolithic site of La Draga (Banyoles, Barcelona). *Journal of Wetland Archaeology*, 18 (1): 56-76.
- Piqué, R., Revelles, J., Berihuete-Azorín, M., Girbal Lladó, J., Palomo, A. Terradas, X. 2019. Use of fungi for tinder at the Early Neolithic settlement of La Draga (NE Iberia). *Quaternary International*, 541: 152-161.
- Palomo, A., Piqué, R., Terradas, X., Bosch, À., Buxó, R., Chinchilla, J. Tarrús, J. 2014. Prehistoric Occupation of Banyoles Lakeshore: Results of Recent Excavations at La Draga Site, Girona, Spain. *Journal of Wetland Archaeology*, 14 (1): 58-73.
- Piqué, R., Romero, S., Palomo, A., Tarrús, J., Terradas, X., Bogdanovic, I. 2018. The production and use of cordage at the early Neolithic site of La Draga (Banyoles, Spain). *Quaternary International*, 468: 262-270.
- Piqué, R., Berihuete-Azorín, M., Franch, A., Gassmann, P., Girbal, J., Herrero-Otal, M., ... & Terradas, X. 2022. Woody and non-woody forest raw material at the early Neolithic site of La Draga (Banyoles, Spain). A: Berihuete-Azorín, M.; Piqué, R.; López-Bultó, O.; Martín Seijo, M. *The missing woodland resources: Archaeobotanical studies of the use of plant raw materials (Advances in Archaeobotany, 6)*, 41, Barkhuis, Eelde.
- Revelles, J., Antolín, F., Berihuete, M., Burjachs, F., Buxó, R., Caruso, L., López, O., Palomo, A., Piqué, R. Terradas, X. 2014. Landscape transformation and economic practices among the first farming societies in Lake Banyoles (Girona, Spain). *Environmental Archaeology*, 19 (3), 298-310.
- Revelles, J., S. Cho, E. Iriarte, F. Burjachs, B. van Geel, A. Palomo, R. Piqué, L. Peña-Chocarro & Terradas, X. 2015. Mid-Holocene Vegetation History and Neolithic Land-use in the Lake Banyoles Area (Girona, Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology*, 435: 70-85.
- Revelles, J., Burjachs, F., van Geel, B. 2016. Pollen and Non-pollen Palynomorphs from the Early Neolithic Settlement of La Draga (Girona, Spain). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 225: 1-20.
- Revelles, J. & Van Geel, B. 2016. Human impact and ecological changes in lakeshore environments. The contribution of non-pollen palynomorphs in Lake Banyoles (NE Iberia). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 232: 81–97.