

**Restitució paleoambiental
de l'entorn de la cova de la Font
Major (l'Espluga de Francolí)
mitjançant la palinologia i els
sistemes d'informació geogràfica**

Anna Ballesteros Ferrandis

Restitució paleoambiental de l'entorn de la cova de la Font Major (l'Espluga de Francolí) mitjançant la palinologia i els sistemes d'informació geogràfica

Anna Ballesteros Ferrandis

annetta08@hotmail.com

Doctoranda i col·laboradora de l'Àrea de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili

– Institut Català de Paleocologia Humana i Evolució Social de Tarragona

Resum: Els darrers estudis a l'entorn de la cova de la Font Major han permès reconstruir el paisatge vegetal d'aquesta àrea durant el període neolític. Aquesta restitució s'ha dut a terme a partir de les anàlisis palinològiques, que ens ha mostrat que el paisatge d'aquella època era molt més boscos que l'actual, caracteritzat per boscos de roures, alzines i pins. A més a més, aquests resultats han estat tractats amb un sistema d'informació geogràfica, que ha permès dotar-los, d'una banda, d'un marc físic, i de l'altra, quantificar el retrocés de la massa forestal.

Paraules clau: cova de la Font Major, palinologia, restitució paleoambiental, SIG.

Introducció

Actualment els estudis palinològics de jaciments arqueològics estan plenament instaurats al nostre país. Aquests treballs, gràcies a la capacitat de fossilització del pol·len, ens ofereixen una informació molt valuosa sobre l'entorn natural a través dels diversos períodes històrics. Així, obtenim informació sobre les formacions vegetals que ocuparen aquests indrets, i ens apunten canvis en el paisatge vegetal i, per tant, climàtics. La representació en un diagrama dels tàxons vegetals trobats mitjançant percentatges ens permet conèixer les característiques de la vegetació pretèrita i ens mostra canvis en les formacions vegetals.

Tradicionalment, s'ha treballat amb aquestes dades, tenint en compte la significació d'aquests taxons; és a dir, a partir de les espècies més representatives. Recentment, gràcies a les aportacions multidisciplinàries i les noves eines de tractament de dades, s'ha encetat un nou àmbit de treball, el tractament espacial dels resultats de les anàlisis palinològiques. Aquesta nova aplicació ha necessitat, però, d'uns plantejaments teòrics, que s'han aportat des de diversos àmbits de les ciències ambientals i geogràfiques, que amb la incorporació de les noves tecnologies, com ara els sistemes d'informació geogràfica, les han dotat d'un marc espacial.

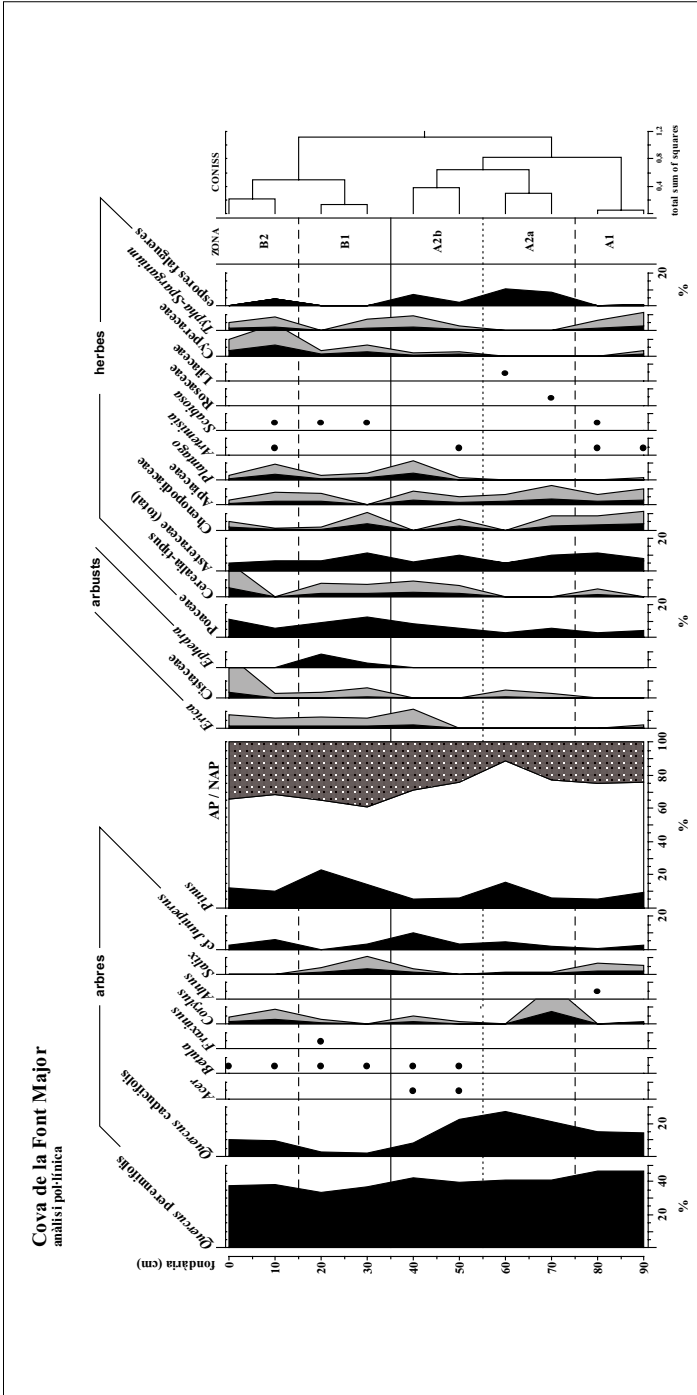
En el nostre cas apliquem aquesta metodologia als resultats palinològics de la cova de la Font Major (l'Espluga de Francolí). Partim, doncs, d'unes mostres ar-

queològiques que ens han permès saber quina era la vegetació que ocupava aquesta zona durant el neolític. Aquestes coves es troben ubicades al municipi de l'Espluga de Francolí (Conca de Barberà), a la zona de l'actual parc fluvial, a uns 400 m per sobre del nivell del mar. Atesa la seva topografia i les condicions climàtiques, la vegetació actual dels voltants de l'Espluga de Francolí és bastant diversa; s'hi troben formacions naturals (boscos d'alzines, pins i roure reboll), paisatges agraris (vinya i olivera) i zones totalment antropitzades. És per aquesta diversitat de paisatges que les coves de l'Espluga són una zona interessant per a l'estudi de la vegetació, tant avui dia com en èpoques passades.

Als diversos treballs arqueològics (Vilaseca, 1969; Miró, 1988) duts a terme en ambdues coves han aparegut restes de diversos períodes: paleolític, neolític, edat del bronze i època ibèrica, tot i que no s'hi ha dut a terme cap excavació sistemàtica. Durant l'adequació de l'espai per a la ubicació de l'actual museu es va extreure gran part dels sediments que contenia la cavitat, tot deixant només els sediments d'algunes parets, que resten avui dia com a testimoni. A les zones properes a la sortida en ambdues coves encara s'hi conserva un testimoni de més o menys un metre de potència, en el qual Salvador Vilaseca (1969) va extreure fragments de ceràmica cardial i va dotar-los d'una cronologia relativa. Aprofitant aquests dos testimonis es va realitzar un mostreig a les dues coves i es van recollir un total 14 mostres de sediment arqueològic; d'altra banda, es recol·lectaren 4 molles actuals a les immediacions de la cova, a fi de conèixer si la sedimentació pol·línica actual és fidel amb la vegetació regional (vegeu il·lustració 1).

Metodologia

L'inici d'aquest estudi es va centrar en l'obtenció d'una metodologia mixta que ens permetés obtenir un cartografiat d'aquestes dades. Per això, va ser necessari l'establiment d'una sèrie de premisses i hipòtesis de treball. Aquestes es van sustentar a partir d'una hipòtesi de partida clau, que es centrava en el fet que la informació referent a la vegetació que proporcionen les anàlisis palinològiques pot ser representada cartogràficament, tenint en compte les condicions mediamambientals de la zona i les necessitats fisiològiques de les diferents espècies. Això és possible perquè la distribució geogràfica de les espècies vegetals s'ajusta a un seguit de paràmetres ben coneguts i estudiats actualment. D'aquesta manera, a partir de conèixer els paràmetres topogràfics, climàtics i ambientals que afecten a una zona podem establir la vegetació potencial que l'ocuparà. Tenint en compte que l'espectre pol·línic obtingut de les anàlisis palinològiques ens proporciona amb força exactitud les espècies que apareixen en una zona i l'abundància relativa d'aquestes, només caldrà conèixer els factors limitadors (necessitat d'aigua, de sòls, d'irradiació solar, etc.) d'aquestes espècies per poder-les ubicar geogràficament. D'aquesta manera, per iniciar aquest procés s'establirà una zona de treball, de la qual és necessitarà, d'una banda, uns resultats palinològics i, de l'altra, una cartografia potent. Per tot això serà necessari treballar amb un volum d'informació notable



Il·lustració 1: Diagrama pol·lític de les mostres arqueològiques de la cova de la Font Major, tractat amb el programa Tilia. En aquest podem observar els diversos taxons aparteguts a les diverses mostres, ordenats per taxons arbòris (AP), i no arbòris (NAP) que ens mostren les herbes, i finalment les algues i els fongs. Aquest taxons estan representats amb una trama de color negre quan ens mostren els valors reals i una trama en gris quan s'ha produït una exageració per tal de visualitzar-los amb més facilitat. A la dreta podem observar la classificació en funció de les similituds entre les diverses mostres realitzada pel programa CONISS. Font: elaboració pròpia.

(fonts cartogràfiques), que s'haurà de preparar per poder-hi treballar. Per dur a terme aquest procés els SIG ens doten de les eines necessàries per simplificar-ho.

Partirem, doncs, d'un total de 10 mostres de la cova de la Font Major i 4 de la cova de la Vila, obtingudes del testimoni abans esmentat, les quals es van sotmetre a un tractament fisicoquímic de preparació (Burjachs, 1985; Burjachs et al., 2003) i s'obtingueren només resultats per a les mostres neolítiques de la cova de la Font Major.

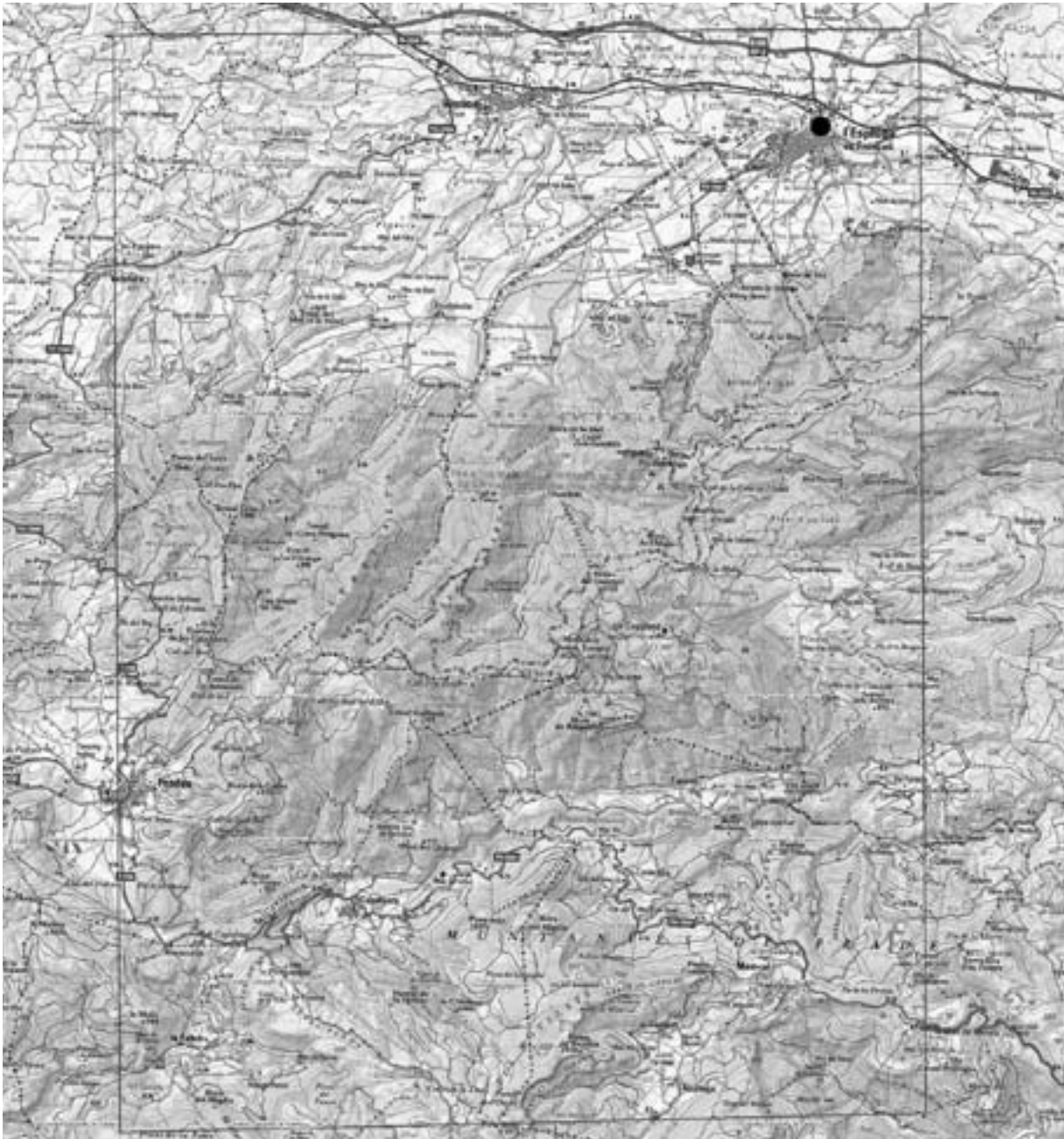
A més a més de les mostres arqueològiques es van mostrejar moltes actuals, per tal de testar la fiabilitat dels resultats i veure en quina proporció s'ajustaven a la vegetació actual d'aquesta geozona. Un cop validats aquests resultats es va establir una zona de treball àmplia al voltant del jaciment, que permetés veure l'evolució d'aquestes espècies vegetals des de la cubeta de la Conca de Barberà, plana en què està situada la cova de la Font Major, fins al capdamunt de les Muntanyes de Prades, de manera que s'arribava als 950 m d'altitud (vegeu il·lustració 2).

Paral·lelament es va dur a terme un estudi sobre les condicions ambientals (topogràfiques, climàtiques i paisatgístiques) actuals, que va proporcionar-nos un major coneixement de l'entorn de les coves de l'Espluga. Així, analitzant la geologia, la topografia, la climatologia, els hàbitats i els usos del sòl, es van establir les condicions actuals associades a cadascuna de les parcel·les (píxels o tesselles) del model digital d'elevacions utilitzat com a base per al nostre estudi. Aquest ens proporcionava una dada, de cadascun dels ítems, cada 30 metres. Tenint com a punt de partida aquesta resolució, es van treballar els aspectes fisiològics (necessitats d'aigua, temperatura, tipus de sòl, etc.) dels diversos tàxons obtinguts de les anàlisis palinològiques, per tal d'establir el seu punt de localització més òptim (vegeu il·lustració 3).

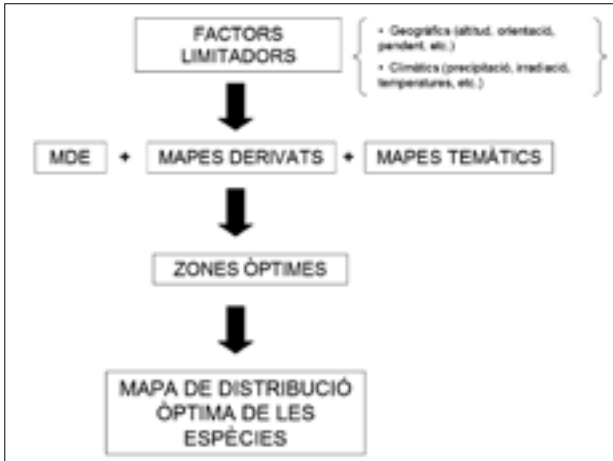
Resultats

Un vegada finalitzat aquest treball de recerca disposem d'uns resultats paleoambientals referents a l'entorn de les coves de l'Espluga per al període neolític (vegeu il·lustració 4). La seqüència neolítica analitzada de la cova de la Font Major ens mostra a grans trets un ambient boscos, caracteritzat principalment pels boscos d'alzines i roures que formarien el gruix de la massa boscosa, acompanyats per altres arbres, com ara els pins o savines / ginebró / càdec (*Juniperus* sp.).

Coneixent les condicions mediambientals d'aquesta zona, podem afirmar que als nivells inferiors de la seqüència, el que hem anomenat Zona A, i amb més claredat a les subzones A1 i A2a, ens trobem davant d'un bosc climàtic, representat principalment per diverses espècies de *Quercus*. És a dir, ens trobem davant la vegetació natural existent en aquest territori tenint en compte les característiques ecològiques d'aquest, abans de la intervenció de l'home. Aquests boscos d'alzines, roure reboll i pins estarien acompanyats també d'un bosc de ribera, que aprofitaria l'aigua provinent del Francolí, riu Sec i dels nombrosos barrancs d'aquesta zona per poder créixer (*Juniperus* sp.).



Il·lustració 2: Requadre que ens mostra la zona d'estudi sobre el mapa topogràfic a escala 1:50.000. A dalt, podem observar la situació de les coves de l'Espluga. Font: Elaboració pròpia amb base cartogràfica ICC.



Il·lustració 3: Esquema dels passos seguit per la configuració del mapa de vegetació durant el neolític. Tenim com a punt de partida el coneixement de les condicions que tenen les diverses espècies per poder sobreviure que limitaran les àrees que poden ocupar. Paral·lelament es desenvoluparà una cartografia que tingui en compte aquests factors, que es creuarà amb la informació disponible dels factors limitadors. Un cop creuada s'obtenen les zones òptimes que compleixen els requeriments de les espècies aparegudes als diagrames pol·línics. De la unió de tot aquesta informació en sortirà el mapa de la distribució de les diverses espècies per un període concret. Font: elaboració pròpia.



Il·lustració 4. Mapa dels principals tipus de bosc que ocuparien aquesta zona durant el període neolític. Obtingut tenint en compte les necessitats de les espècies que ocuparien la zona durant el neolític. El bosc mixt estaria format per alzines, roures i pins. Les rouredes, caracteritzades principalment pel roure reboll, i finalment la vegetació de ribera. Font: elaboració pròpia.

En aquest sentit observem una màxima extensió de bosc en els nivells inferiors de la seqüència de mostreig, que anirà minvant a poc a poc. Per damunt dels 60 cm de profunditat, les proporcions d'herbàcies experimentaran un lleuger augment (zona B), fet que anirà acompanyat de l'augment d'altres tàxons de caràcter colonitzador com el pi, les cistàcies, brucs (*Erica* sp.) i *Ephedra*, que ens mostren l'evolució cap a un paisatge més obert. D'aquesta manera, les mostres situades a la part més alta del diagrama són les que permeten veure amb més claredat aquest fenomen d'obertura del bosc climàtic.

Aquesta obertura s'acompanya de l'augment de tàxons herbàcies, com ara les gramínies silvestres i les asteràcies, a les quals s'hi uneixen els cereals. La presència de cereals augmenta cap al final de la seqüència, fet que ens mostra una intensificació de l'ocupació humana en aquesta zona (B2). De la mateixa manera, testimonien aquesta obertura altres tàxons, com les apiàcies; tàxons que solen ser ruderals i que acompanyarien aquests primitius conreus.

La presència de tàxons higrohidròfits, com ara els salzes (*Salix*), boga (*Typha*) o algues d'aigua dolça, ens demostren una humitat més elevada que avui dia.

Comparant els resultats obtinguts per al període neolític amb els actuals, veiem que les formacions vegetals que hem apuntat per al neolític tenen encara avui dia petits reductes en aquesta zona. En aquest sentit, els boscos de roure reboll (*Quercus pyrenaica*), actualment residuals, durant el neolític ocuparien les cotes més altes de la zona d'estudi. Aquests limitarien cap a les zones més planes amb els boscos mixtes d'alzines roures i pins, que s'extradiren per tota la vall i ocuparien gran part de les zones de conreu actuals. Finalment, la zona seria travessada pels boscos de ribera, que s'extradiren a banda i banda del riu Francolí i en forma de galeria pels nombrosos torrents que nodreixen aquesta zona.

Conclusions i perspectives

L'estudi de l'entorn de la cova de la Font Major ha posat de manifest un paisatge vegetal dominat pels boscos d'alzines, roures i pins. Aquest tipus de vegetació encara present en alguns indrets de la Conca de Barberà hauria tingut la seva màxima extensió durant el neolític, tal i com mostren les anàlisis pol·líniques. Gràcies a aquestes, s'han pogut identificar nombroses espècies i apuntar que l'entorn de la cova es trobava en una zona de confluència de tres tipus d'ambients; hi apareixien, per tant, espècies típiques dels boscos de ribera, dels alzinars mixtos i de les rouredes de roure reboll (*Quercus pyrenaica*) a les zones de major altitud. Pel que fa als indicadors climàtics, la presència d'alguns tàxons en les mostres, com els salzes, la boga i algunes espècies d'algues, ens mostren la importància de les pluges en aquella època, de la qual cosa en resultava una presència d'aigua i una humitat més elevada que avui dia.

A més a més, en aquesta recerca s'han combinat dos enfocaments nous, per tal de cartografiar els resultats de les anàlisis palinològiques. Amb aquest objectiu s'ha aconseguit elaborar un mapa de la ubicació potencial de les diferents espècies vegetals al voltant de la cova de la Font Major. Aquest enfocament més geogràfic portarà una informació suplementària per a futurs estudis a l'àmbit de l'obtenció de recursos, la prospecció de nous jaciments, etc. Aquests resultats posen de manifest la importància de l'entorn de les Muntanyes de Prades i la cubeta de la Conca de Barberà com a reductes de vegetació existents encara en els nostres dies, entre els quals cal destacar l'Alzinar de la Mata, el reducte de vegetació de ribera dels Torrents del Titllar, de la Trinitat, etc. —actualment compresos en el PNIN del Bosc de Poblet. En aquest sentit, aquest estudi s'ha servit dels sistemes d'informació geogràfica per tal de quantificar el retrocés d'aquest ambients des del moment de màxima extensió durant el neolític. Els resultats han estat clau, i apunten la pèrdua de gairebé la meitat de les hectàrees forestals enfront de l'ocupació actual d'aquesta zona per altres tipus d'usos. En aquest sentit, la pèrdua més important ha estat la de la vegetació de ribera, que ha perdut el 90% de la seva extensió potencial.

Agraïments

Vull agrair la col·laboració de totes aquelles persones i institucions que han fet possible la realització de la meua tesi de màster, que ha donat lloc a aquest article. Agrair al Patronat de Turisme de la Cova de la Font Major que m'hagi permès l'estudi dels materials i facilitat tota la informació de què disposaven; també, a l'Àrea de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili (URV) i a l'Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES) per facilitar-me la infraestructura necessària per dur-ho a terme. De la mateixa manera, al projecte de recerca CICYT: HUM2007-62915/HIST en què s'emmarca. I, principalment, vull donar les gràcies a Francesc Burjachs, tutor de la tesi i revisor d'aquest article.

Referències bibliogràfiques

- BURJACHS, F.; LÓPEZ-SÁEZ, J.A.; IRIARTE, M.J. (2003): "Metodología arqueopalinológica", dins BUXÓ, R.; PIQUÉ, R. (eds.): *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*. Barcelona, Museu d'Arqueologia de Catalunya, p. 11-18.
- CARRERAS, A. (2000): *Història de l'Espluga de Francolí. Medi Ambient*. L'Espluga de Francolí, Associació per l'Història de l'Espluga de Francolí.

MIRÓ, J. (1988): "El neolític antic a la Conca de Barberà". Tesis doctoral presentada al Departament de Prehistòria i Història Antiga de la Universitat de Barcelona.

VILASECA, S. (1969): "Cueva de la Font Major". *Trabajos de Prehistoria*, 26: 117-220.

Dades de l'estudi

Rebuda: desembre 2008

Supervisió: Dr. Francesc Burjach (URV)

Acceptació: març 2009