

INFORME PALINOLÒGIC

del

JACIMENT

de

CAL GUARDIOLA

(Terrassa, Vallès Occidental)

INFORME PALINOLÒGIC

del

JACIMENT

de

CAL GUARDIOLA

(Terrassa, Vallès Occidental)

Francesc Burjachs i Casas

ÍNDEX

INFORME PALINOLÒGIC DEL JACIMENT DE CAL GUARDIOLA (Terrassa, Vallès Occidental)

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓ | 2 |
| RESULTATS | 4 |
| Secció S1 (nucli I) | 4 |
| Anàlisi pol·línica | 4 |
| Anàlisi de Palinofàcies | 5 |
| Secció P-68 | 7 |
| Anàlisi pol·línica | 7 |
| Anàlisi de Palinofàcies | 7 |
| Secció 25-35 | 8 |
| Anàlisi pol·línica | 8 |
| Anàlisi de Palinofàcies | 8 |
| Copròlits i mostres "varies" | 9 |
| Anàlisi pol·línica | 9 |
| Anàlisi de Palinofàcies | 10 |
| INTERPRETACIÓ GLOBAL | 11 |
| DISCUSSIÓ | 12 |
| Respecte del dipòsit | 12 |
| A nivell de vegetació. Els exòtics | 13 |
| CONCLUSIONS | 16 |
| Referències bibliogràfiques | 17 |
| Peus de figures | 19 |
| ANNEXES | 21 |
| Annex 1: Llistat de mostres per a l'anàlisi palinològica | 22 |
| Annex 2: Llistat de tàxons comptabilitzats en l'anàlisi palinològica | 26 |
| Annex 3: Correspondència dels tàxons retrobats en l'anàlisi pol·línica amb associacions vegetals actuals | 32 |
| LÀMINES | 36 |

INFORME PALINOLÒGIC DEL JACIMENT DE CAL GUARDIOLA (Terrassa, Vallès Occidental)

Francesc Burjachs i Casas

INTRODUCCIÓ

Es presenten els resultats del perfils: secció **S1** (nucli I), **P68** (pilar 68) i **sondeig 25-35** (enfrent sabata 30); de les mostres "sondeig 34-39", "sondeig 3-8", "sondeig 37-42", "mostra 58", "mostra de lutites (?)", mostra "Miocè"; així com de 18 copròlits. El que representa un total de 75 mostres analitzades (relació de mostres analitzades a "annex 1").

Les mostres en els perfils s'agafaren cada 5 (**S1**) o 10 cm (reste de perfils, **P-68, 25-35**). Per tant, disposem de tres seqüències, amb distintes malles de mostreig, per a comparar llurs resultats. A més, puntualment s'han prèss altres mostres per a corroborar la homogeneïtat de resultats en diferents punts de l'excavació (nivell **M** de **34-35, 3-8** i **37-42**), i/o resoldre dubtes plantejats per la estratigrafia geològica ("lutites", "Miocè" de la rasa de prospecció geològica feta a l'entrada del jaciment, i, una tercera, codificada amb el número **58**, d'un estrat per sota del nivell **M**).

Tanmateix, per a suplir la manca d'informació palinològica del total de nivells que no és l'**M**, s'optà per analitzar copròlits d'aquests altres nivells. En total es seleccionaren 18 copròlits, repartits al llarg de la estratigrafia: nivells **rampa número 6, nucli II/nivell 9, nucli II/nivell 8, nivell J, nivell D1, P-69/nivell M** (per a comparar amb la resta de resultats d'aquest nivell **M** i si s'obtenen dades diferencials), **P-69/nivell L** i **rampa número 4**.

Les mostres s'han tractat amb el mètode de Goeury & Beaulieu (1979), modificat per Burjachs (1990), tot seguint els consells de Girard & Renault-Miskovsky (1969). Pel càlcul de la concentració pol·línica (**CP**) s'ha utilitzat el mètode volumètric (Loublier, 1978). De la suma base per a calcular les freqüències relatives, és a dir la relació **Pol·len Arbori (AP) - Pol·len No Arbori (NAP)** s'han descomptat els taxons *Cyperaceae*, *Typha-Sparganium*, *Typha*, *Myriophyllum*, *Polygonum* tipus *persicaria*, *Potamogeton*, *Alisma*, *Sagittaria*, *Nuphar*-tipus, *Lemna*-tipus i *Utricularia*, per tractar-se de taxons

locals de totes totes. La suma base pels percentatges de Palinofàcies és independent de la pol·línica.

La zonació dels diagrames palinològics s'ha realitzat mitjançant l'anàlisi de classificació amb vincle de veïnatge, i utilitzant com coeficient de similitud la distància cordal d'Edwards & Cavalli-Sforza (1964), contingut en el paquet estadístic del programa *Tilia* (Grimm, 1987).

Per a l'anàlisi de "tendència" s'ha utilitzat aquesta funció del programa *Excel* (Office 97), i per a l'"Anàlisi de Correspondències" el subprograma inclòs en la fulla de càlcul *Tilia* (Grimm, 1991).

RESULTATS

SECCIÓ S1 (NUCLI I)

Anàlisi pol·línica

S'han analitzat 23 mostres entre les cotes absolutes de 97,56 i 99,86 metres s.n.m (annex 1). Les mostres s'agafaren cada 5 cm, entre 250 i 80 cm de la superfície de la cala d'excavació (cotes que figuren al davant de cada mostra del diagrama, Figs. 1, 2 i 3). De les esmentades mostres només han donat resultat les compreses entre 230 i 190 cm, resultant les restants excessivament pobres o estèrils des del punt de vista palinològic (sediments gris-verdosos i marró-vermellosos, oxidats). Dit amb d'altres paraules, només han donat resultat les mostres que corresponen al nivell M, de color negròs (medi reductor), molt ric en matèria orgànica i microrestes de fusta, o les de transició/contacte entre unitats geològiques.

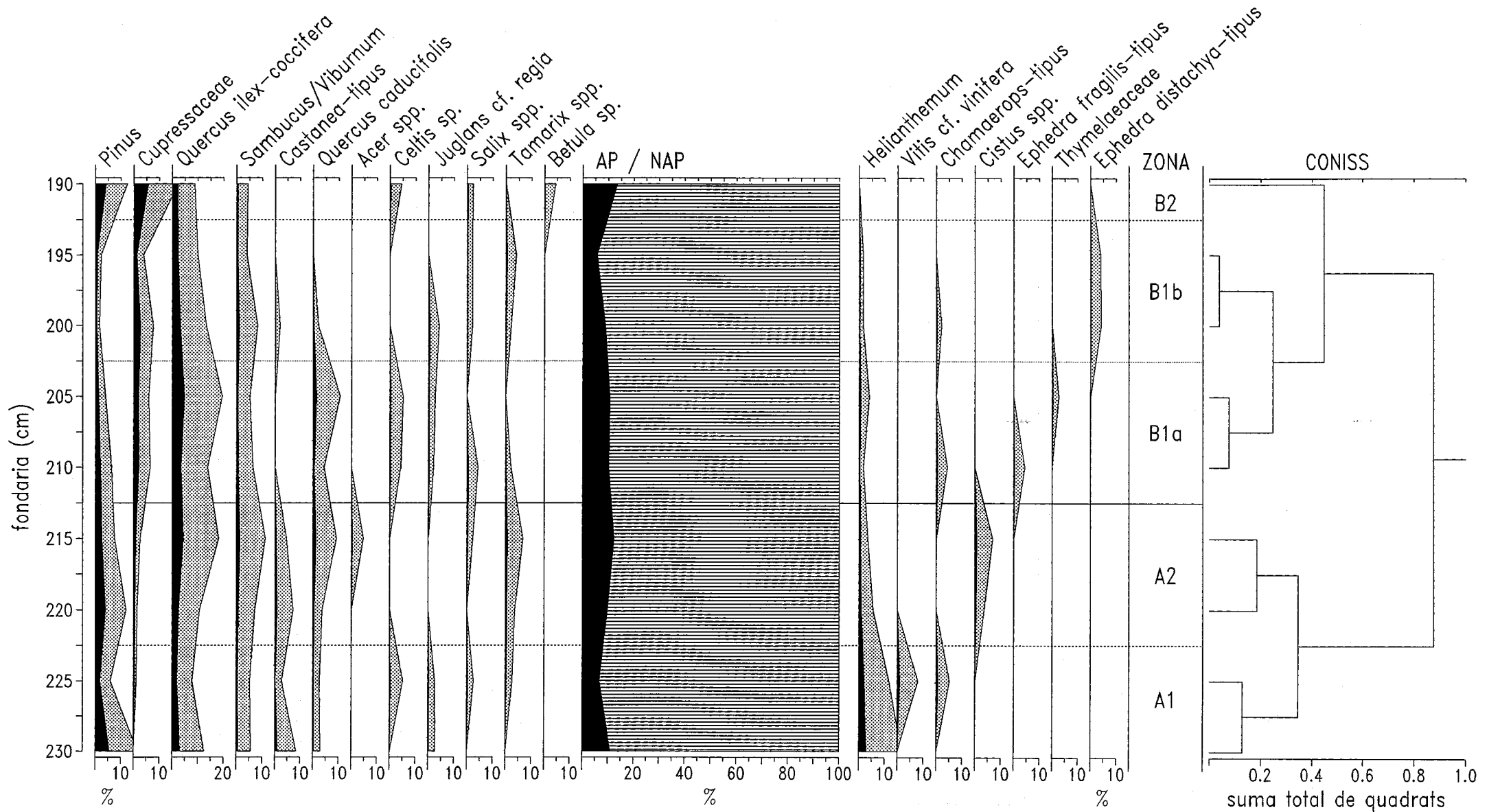
La cobertura arbòrea al llarg de tot el perfil és molt escàs (entre 5,8 i 13,5%; Fig. 1). Els arbres més representats són alzines i/o garric (*Quercus ilex-coccifera*, 4,9-2,0%), pins (*Pinus*, 5,6-0,5%) i Cupressàcies (5,8-0,0%), retrobant la resta a nivell de presència (menys d'un 2%, taula I): marfull/sàuc (*Viburnum/Sambucus*), castanyer (*Castanea*), roures (*Quercus caducifolis*), aurons (*Acer* spp.), lladoner (*Celtis*), noguera (*Juglans* cf *regia*), salzes (*Salix* spp.), tamariu (*Tamarix* sp.) i bedoll (*Betula*).

Els arbusts (sempre sub-representats pol·línicament) que s'han pogut determinar són heliantems (*Helianthemum*, 2,8), llambrusca (*Vitis* cf *vinifera*, 1,0%), margalló (*Chamaerops*-tipus, 0,7%), èfedres (*Ephedra fragilis*-tipus, 0,3%; *E. distachya*-tipus, 0,3%) i Thymelaeaceae (bufalagues, 0,3%) (Fig. 1).

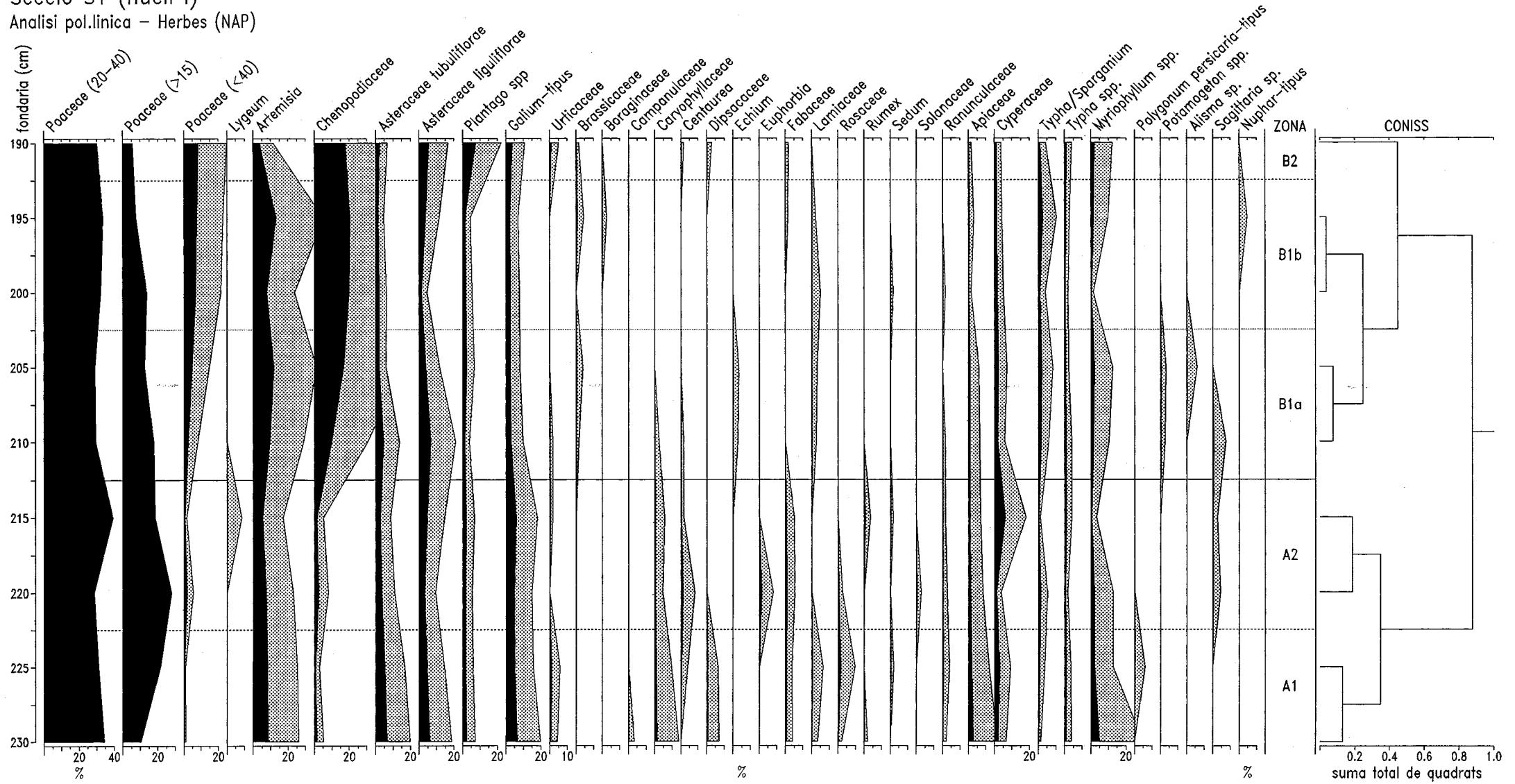
Les herbes determinades (Fig. 2) més abundants pertanyen a la família Poaceae (=gramínies silvestres, 58,2-43,9%), que hem dividit en tres grups segons llurs mesures: les inferiors a 15 μm (5,5-27,9%), les entre 15 i 40 μm (28,4-34,4%) i les superiors a 40 μm (0,3-8,2%). De fet, aquesta darrera categoria correspon al taxon pol·línic del tipus Cerealia, que en el nostre cas es tracta de poàcies de tipus estepari, tals com el càrritx (*Ampelodesma mauritanica*). D'altra banda, la categoria inferior a 15 μm pot correspondre al canyís (*Phragmites communis*). A més, s'ha pogut diferenciar una altra poàcia estepària: *Lygeum* cf *spartum* (espart albardí).

Seccio S1 (nucli I)

anàlisi pol.línica - arbres i arbusts



Seccio S1 (nucli I)
 Anàlisi pol.linica - Herbes (NAP)



Altres herbàcies abundants són Chenopodiaceae (soses, sodes, salats, canyamet, molls, blets, etc.; 1,0-20,5%) i altimires (*Artemisia*, 3,8-13,4%). En menys percentatges s'han trobat Asteraceae (3,6-12,8%), plantatges (*Plantago*, 1,5-7,4%), Apiàcies (0,3-2,8%), Rubiàcies del tipus *Galium* (espunyidelles, 2,3-6,6%), així com d'altres representades a la Fig. 2. També, s'han determinat herbes que pertanyen a la categoria d'higro-hidròfiles, es a dir, les que viuen al voltant o dins de l'aigua: ciperàcies (serranes, paraigüets, etc.), *Typha* sp. (boga), *Typha-Sparganium* (boga i/o espargani), *Myriophyllum* (miriofíl·lums, volantí espigat, etc.), *Polygonum* tipus *persicaria* (pebre d'aigua, presseguera borda, etc.), *Potamogeton* (espigues d'aigua), *Alisma* (alismes, plantatge d'aigua) i tipus *Nuphar* (nenúfars).

Cal remarcar que la darrera mostra (190 cm) correspon ja a la Unitat III, a continuació del nivell M (Unitat II), es a dir a les argiles gris-verdoses (vegi's annex 1), el que explica que en la zonació pol·línica aquesta mostra resti diferenciada (zona B2) i encara molt més a la palinofàcies (zona B).

Tret d'aquestes apreciacions, les altres zones són bàsicament dues: les A, amb domini de poàcies i heliantems, i la B, on els valors de quenopodiàcies augmenten força respecte la zona anterior.

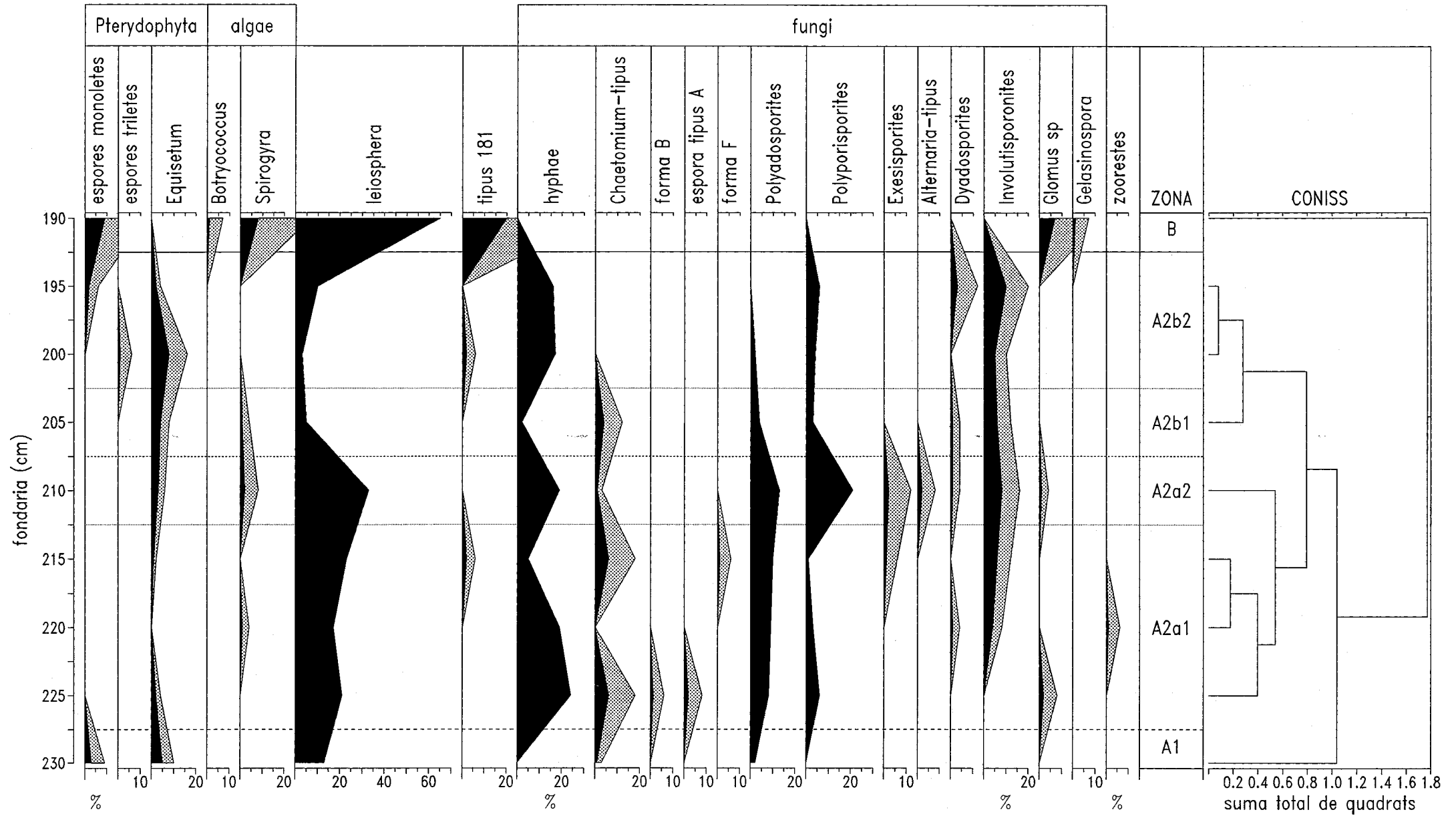
Anàlisi de Palinofàcies

Els taxons de la Palonofàcies malgrat pràcticament no ens proporcionen dades paleoecològico-ambientals, sí que ens faciliten diferències entre les mostres analitzades. Així, es pot observar (Fig. 3) com aquests taxons varien al llarg del perfil S1, símptoma de què el sediments d'aquest nivell no estarien homogeneitzats.

Quant als Pteridòfits (falgueres i cues de cavall) el diagrama ens mostra com d'un domini dels equisets (zona A2) es passa al de les falgueres (espores monoletes) en les darreres mostres de la seqüència (zona B). De la mateixa manera que aquesta zona B es caracteritza també per alts valors d'algues (*Spirogyra* i *Botryococcus*) i tipus que podrien ser també algals ("leiosphaerae" i "tipus 181"). La resta, que corresponen a taxons fúngics, es reparteixen al llarg del diagrama, menys "hiphae" que és força constant al tractar-se de banals micel·lis que produeixen tots els fongs.

Aquest augment algal cap el final del nivell M, així com l'evolució en els

Seccio S1 (nucli I)
Palinofacies



taxons de Pteridòfits, ens demostraria una tendència cap un rebliment i/o assecament d'aquest terreny pantanòs, on cada vegada les aigües són més someres. D'altra banda, els sapròfits *Chaetomium* davallen i desapareixen cap la part alta del diagrama, demostrant-nos el pas d'un medi orgànic (reductor) cap un altre de més mineralitzat (oxidat).

L'anàlisi de clusters diferencia molt bé les mostres de contacte: la 230 cm., com a base del nivell M (zona A1, amb mostra única), i la 190 cm., ja de la Unitat II, com a única mostra de la zona B.

SECCIÓ P-68

En aquesta secció només es prengueren mostres del nivell M entre 99,33 i 97,70 metres s.n.m., car sabem que la resta de nivells no donen bons resultats palinològics (annex 1).

Anàlisi pol·línica

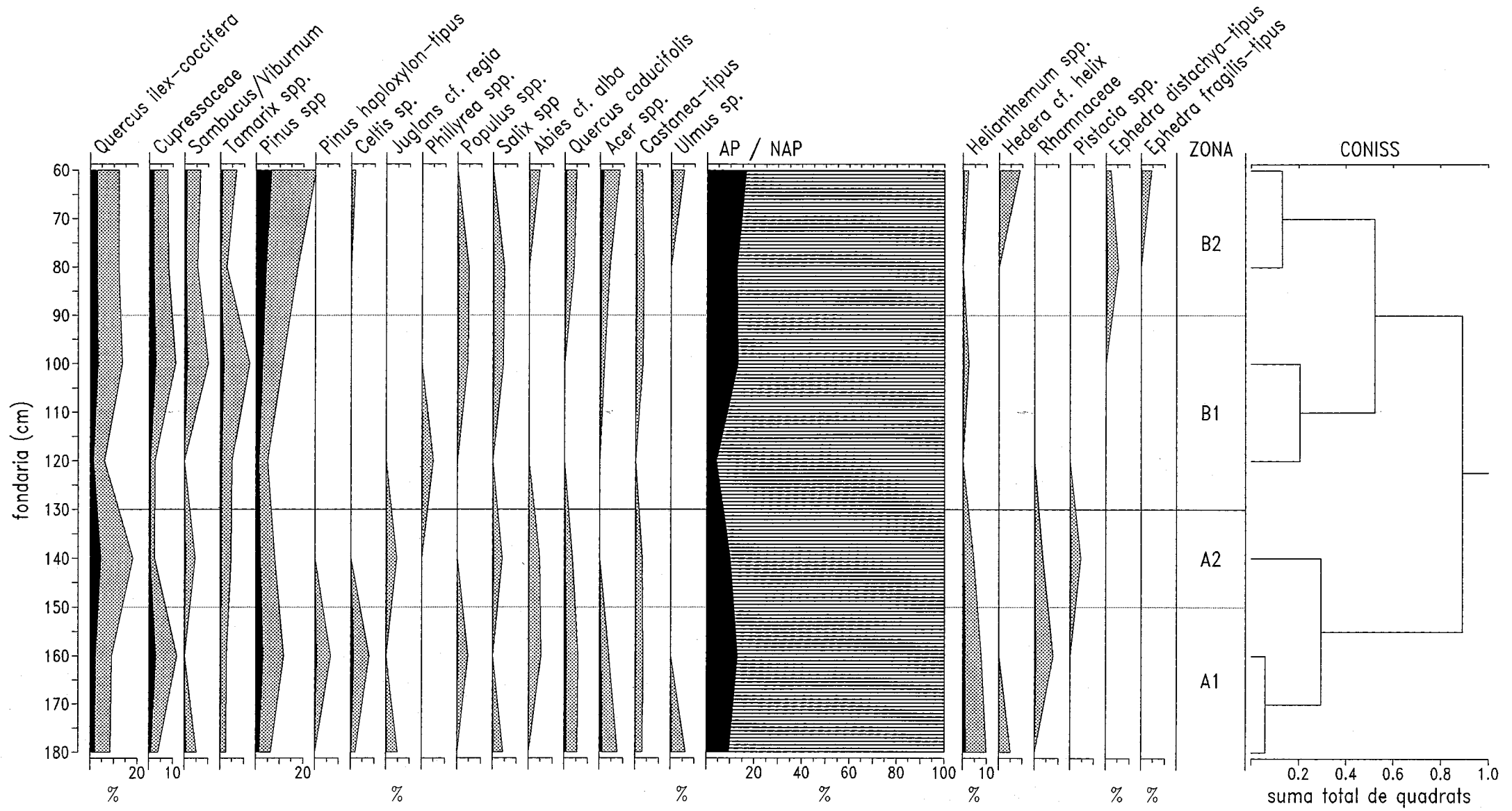
Els resultats (Figs. 4 i 5) són similars als de la secció S1, tal com cal esperar d'uns sediments contemporanis. Es a dir, baixa cobertura arbòria (4,3-16,5% d'AP) amb gran abundància de poàcies (37,7-62,1%). Cal remarcar entre els arbres la incorporació/presència de nous taxons, com ara *Pinus* tipus *haploxylon* (espècies de pi que actualment estan extingides a Europa; 0,6%), *Phillyrea* sp. (aladern fals, aladern de fulla estreta, aladern de fulla ampla; 0,3%), Rhamnaceae (aladern, etc.; 0,6%), *Populus* spp. (pollancre, alber; 0,3%), *Abies* cf. *alba* (avet, 0,3%) i *Ulmus* sp. (om, 0,6%). Així com nous taxons arbustius són *Pistacia* sp. (llentiscle, mata; 0,3%) i la liana *Hedera* cf. *helix* (heura, 0,6%) (Taula II).

L'anàlisi de clusters ens diferència una zona de base (zona A) amb domini de poàcies, heliantems, Asteraceae liguliflorae i *Galium*-tipus; una altra de transició (zona B1) marcada pels valors de quenopodiàcies; i la darrera (zona B2) per la davallada de quenopodiàcies i l'augment de pi.

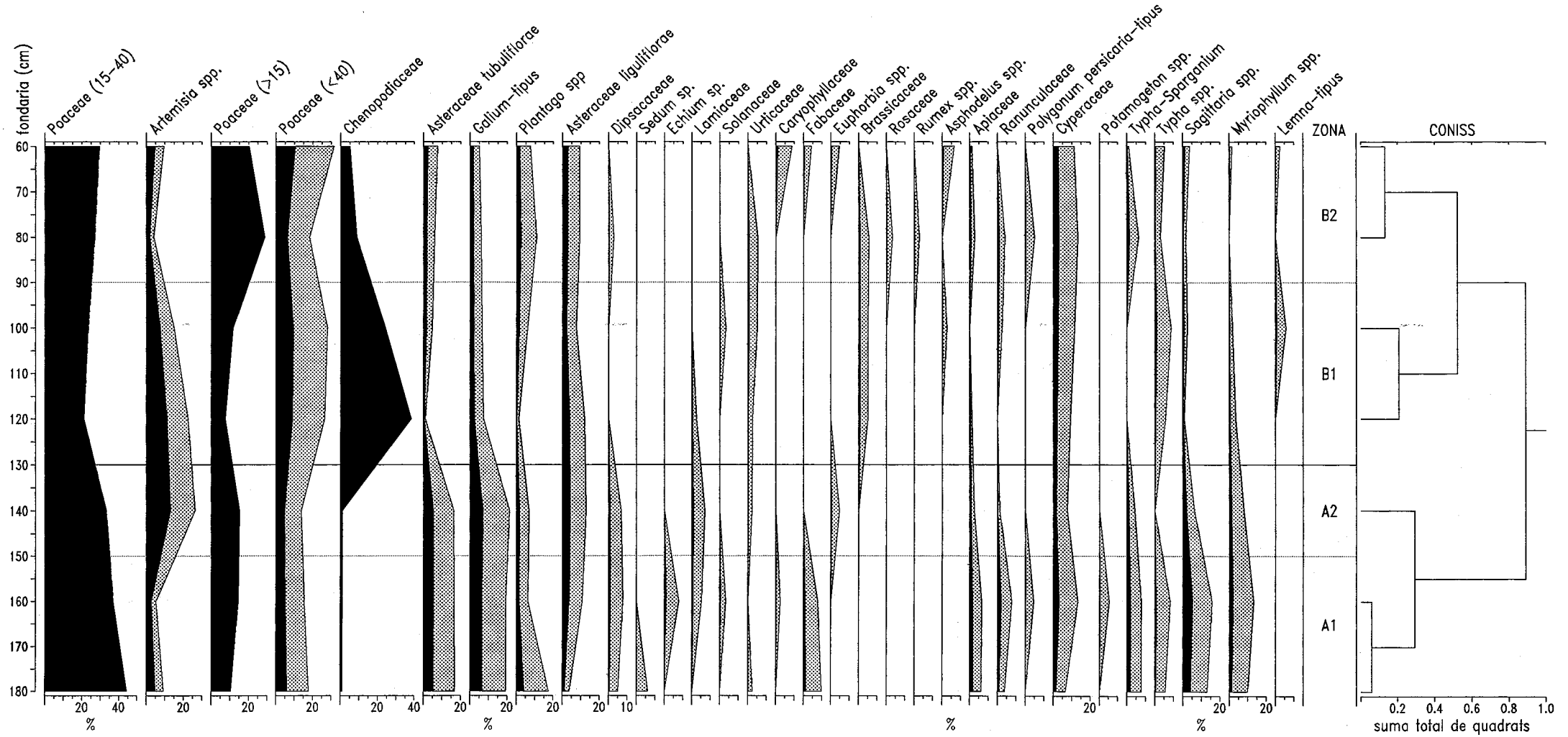
Anàlisi de Palinofàcies

En aquest cas (Fig. 6), les semblances amb la secció S1 són l'augment dels taxons *Equisetum* (fins un 5,9%), "leiosphaerae" (fins un 22,9%), *Involutisporonites* (6,6%) i *Glomus* (4,0%) cap la part alta del diagrama (zona B), mentre que a la part inferior (zona A) hi dominen *Polyporisporites* (fins un 44,7%), *Alternaria* (2,9%) i la forma F (12,9%). L'augment de la micorritza *Glomus* a la part superior del diagrama ens demostraria la colonització d'aquest medi per plantes terrestres, quan el dipòsit deixa de ser pantanós, convertint-se propiament en un sòl.

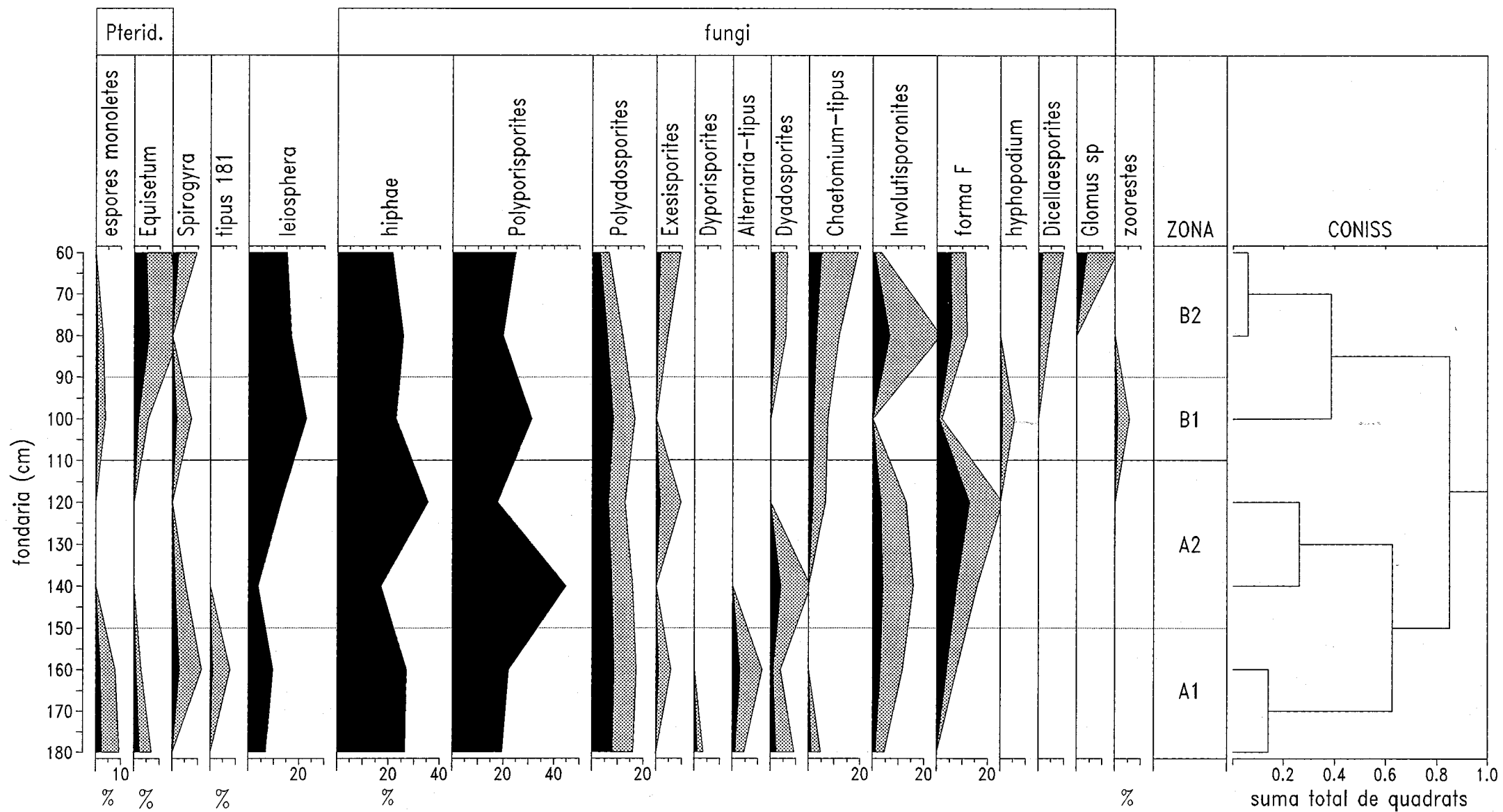
Seccio P-68
 analisi pol.linica - arbres i arbusts



Seccio P-68
 analisi pol.linica - herbes (NAP)



Seccio P-68
Palinofacies



SECCIÓ 25-35

D'aquesta secció també només es prengueren mostres del nivell M, entre la superfície de l'aparcament (99,927 metres s.n.m.) i la base de la cata d'excavació (98,802 metres s.n.m.) (annex 1, taula III).

Anàlisi pol·línica

Els resultats obtinguts són similars als de les seccions S1 i P-68, amb una cobertura arbòria que oscil·la entre 10,0 i 18,7% (Figs. 7 i 8, taula III). A nivell taxonòmic cal afegir entre els arbres la presència d'avellaner (*Corylus* cf. *avellana*, 0,3%), així com dos taxons exòtics (actualment aliens a la nostra geografia): *Carya* sp. (nou d'Amèrica, cària; 0,6%) y *Carpinus* sp. (càrpinus, 0,3%). També, entre els arbusts, si suma el boix (*Buxus* cf. *sempervirens*, 0,3%), *Erica* spp. (brucs, 0,3%), Thymelaeaceae (matapolls, bufalagues; 0,3%) i *Cistus* spp. (1,1%). D'altra banda, no hi ha cap novetat significativa entre les herbàcies, on continuen dominant les poàcies (43,1-61,2%).

L'anàlisi de clusters ens evidencia dues mostres ben diferenciades: la de base (110 cm., zona A1) i la superior (10 cm., zona B) de la seqüència, ja que es tracta de mostres de transició entre distints nivells. Mentre que el cos central del diagrama és constituït per les zones A2a i A2b, amb poques diferències entre elles si no és per la presència/absència de determinats taxons entre ambdues zones.

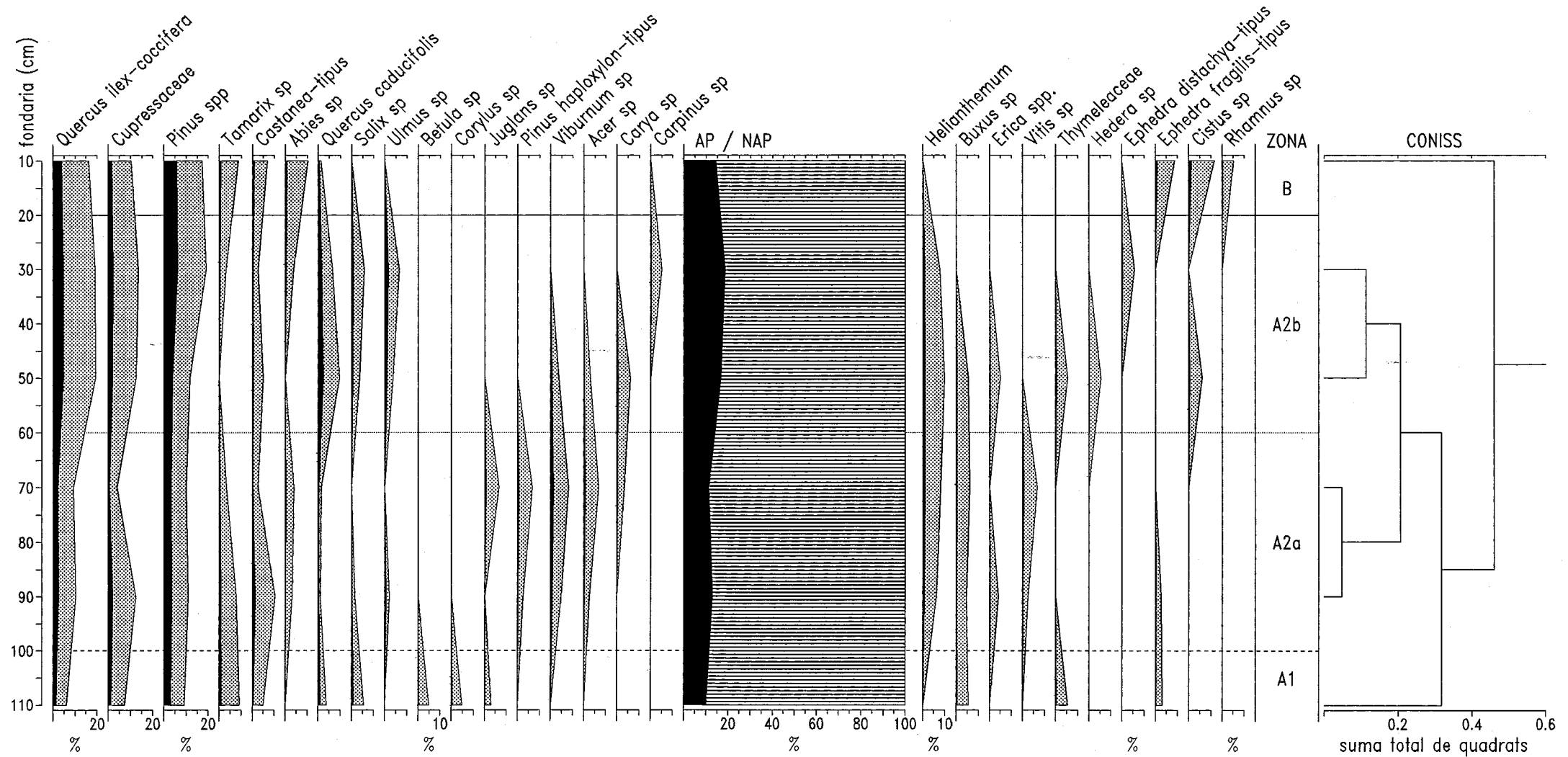
Anàlisi de Palinofàcies

Les semblances amb la secció S1 i P-68 són l'augment dels taxons *Equisetum* (fins un 6,1%), *Spirogyra* (1,5%) i "leiospharæ" (4,9%) cap la part alta del diagrama (Fig. 9), mentre que a la part inferior (zona B1) hi dominen *Polyporisporites* (fins un 31,1%) i *Alternaria* (3,9%). D'altres correlacions amb la secció P-68 són els taxons *Dicellaesporites*, "hyphopodium" i "zoorestes" cap la part alta del diagrama.

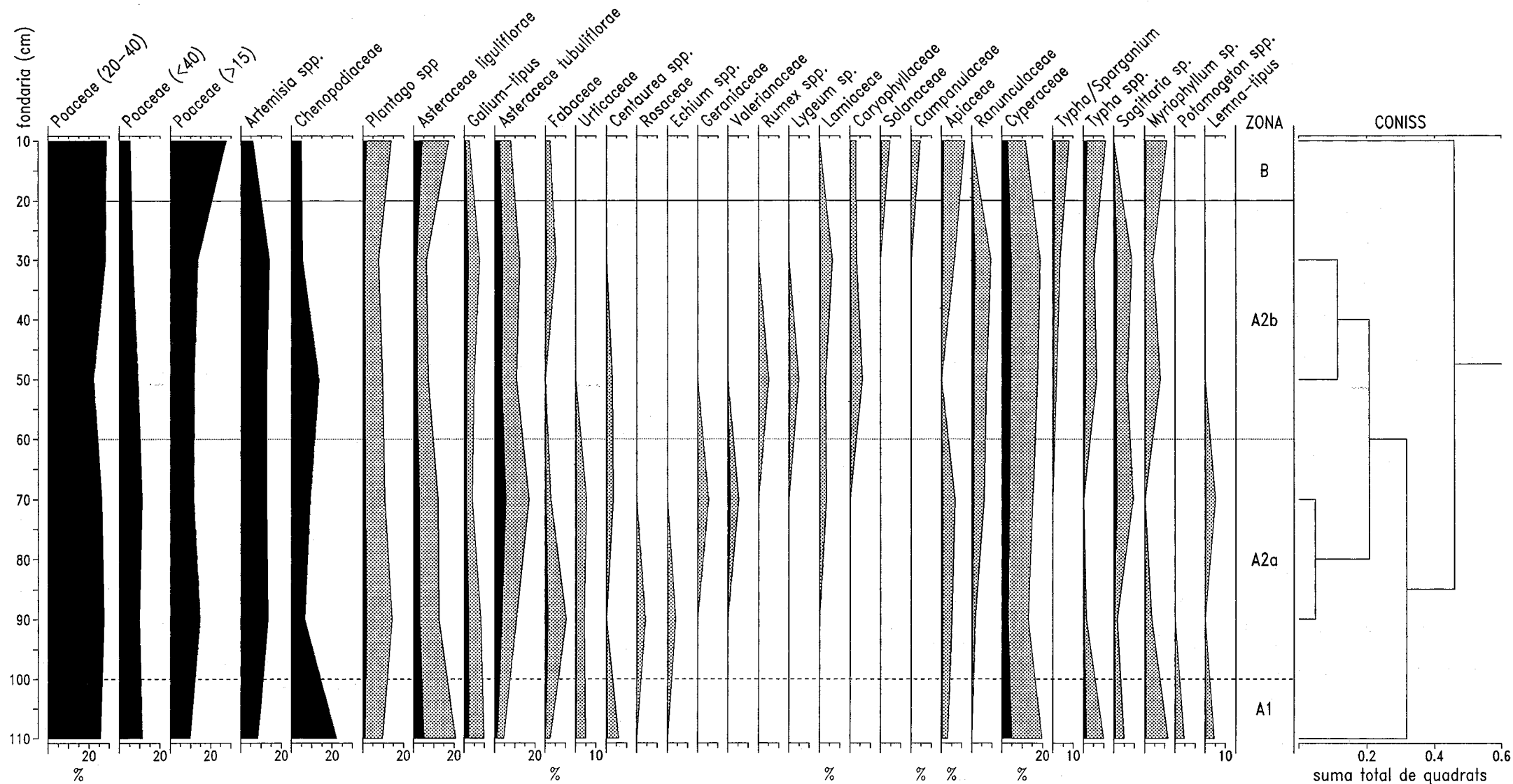
Els clusters ens diferencien una mostra/zona de base (zona A de transició) de la resta de mostres distribuïdes entre les zones B1 i B2, on s'observa una evolució en els taxons fúngics (vegi's Fig. 9 entre els taxons *Exesisporites* i *Dyadosporites*).

Seccio 25-35

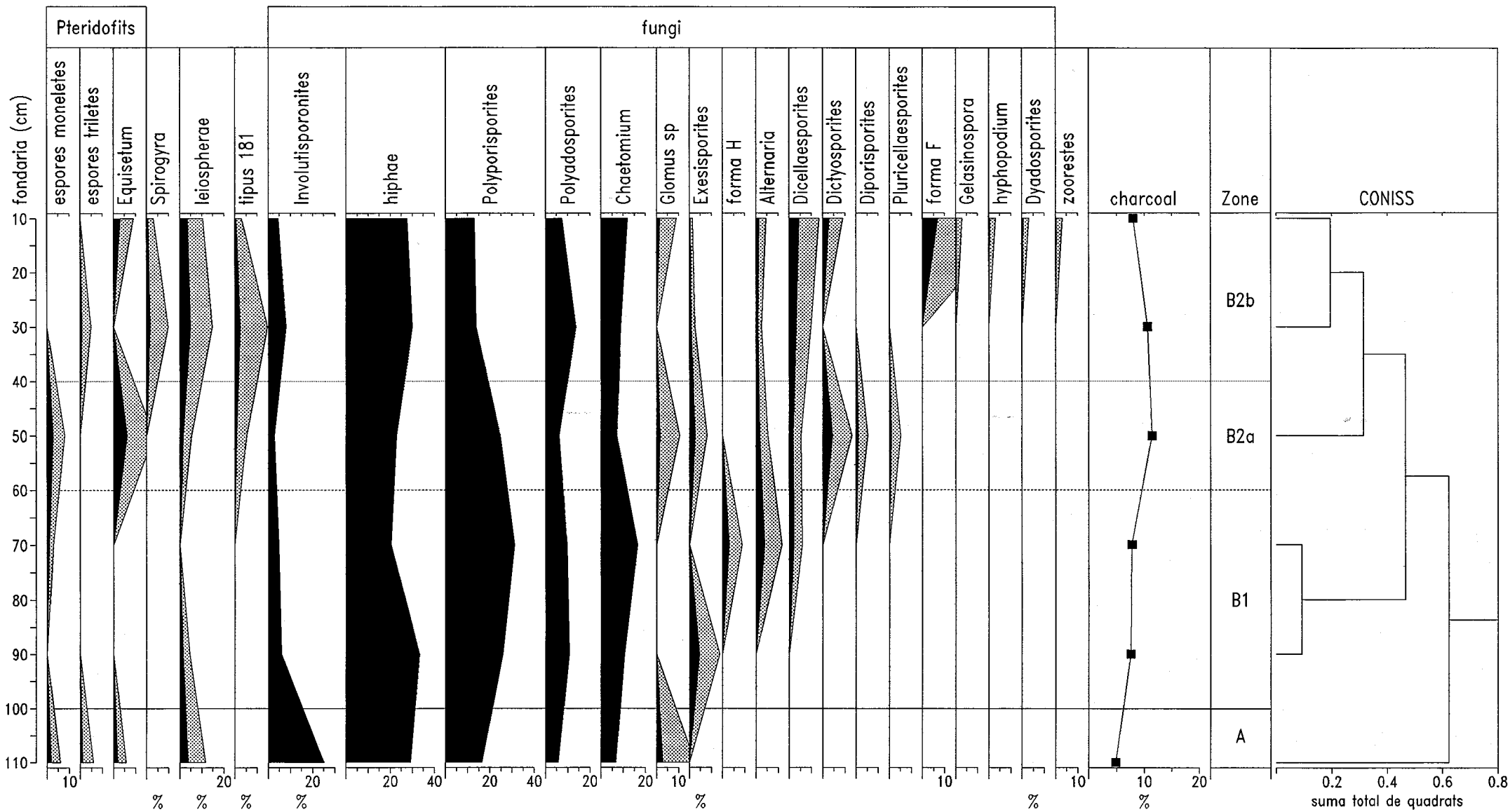
anàlisi pol.línica - arbres i arbusts



Seccio 25-35
 analisi pol.linica - herbes (NAP)



Seccio 25-35
 Palinofacies



COPRÒLITS I MOSTRES VARIES

En els diagrames de les Figs. 10, 11 i 12 s'han graficat els resultats de la resta de mostres fèrtils. Aquestes corresponen als copròlits núm. 26 (rampa núm. 6), núm. 165 (nucli II, nivell 8), núm. 1562 (P-69, nivell M) i núm. 1568 (P-69, nivell M); a mostres de les cales 3-8 (nivell M, "sondeig geològic"), 34-39 (superfície del nivell M, a 98,480 metres s.n.m.) i 37-42 (superfície del nivell M, "sondeig geològic", a 97,470 m. s.n.m.), així com a la mostra 58 ("lutites") (vegi's annex 1 i taula IV).

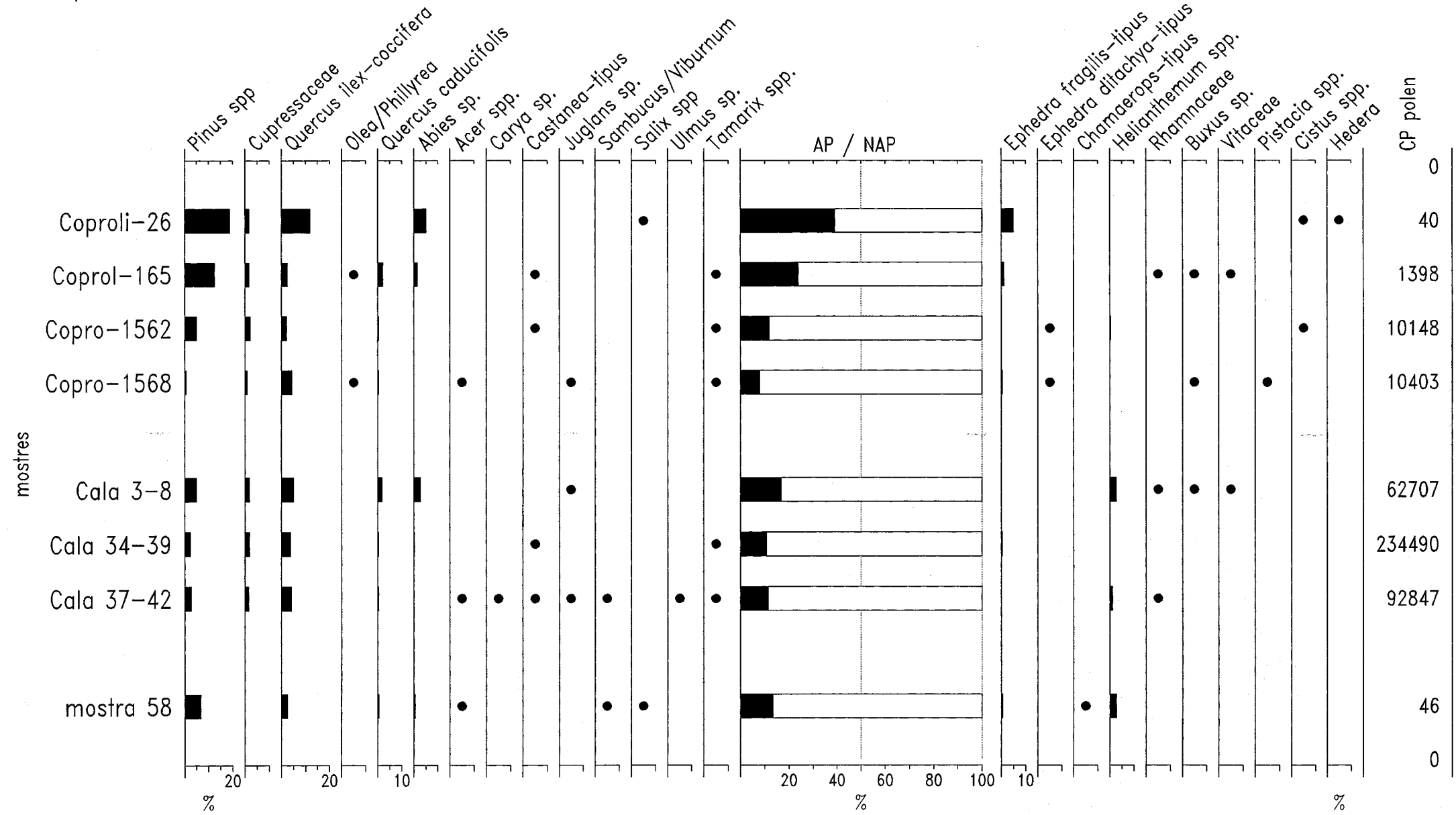
De manera que dels 18 copròlits analitzats només 4 han donat resultat positiu, i dos encara pertanyen al fèrtil nivell M, per tant l'objectiu de suplir la manca d'informació de la resta de nivells, no es pot dir que s'hagi assolit.

Anàlisi pol·línica

Els resultats obtinguts (Figs. 10 i 11) són similars als de les seccions S1, P-68 i 25-35, amb una cobertura arbòria que oscil·la entre 7,8 i 16,8% (AP) pel nivell M. D'altra banda, taxonòmicament no hi ha cap novetat significativa respecte als resultats anteriors (només cal afegir a la llista una nova aquàtica, *Utricularia* sp.), fet que ens demostraria que el mostreig ha estat suficientment exhaustiu (no apareixen taxons nous importants).

En aquest cas, però, comptem amb dues mostres més modernes que el nivell M i, per tant, tenim la possibilitat d'observar com evoluciona la vegetació (i el clima) després d'aquest nivell M. Així, les mostres succesives dels nivells 8 i "rampa n. 6" ens palesen un augment de la cobertura arbòria (fins un 39,0% d'AP) a base de coníferes (*Pinus*) i taxons xeròfits (*Quercus ilex-coccifera*), fet que interpretem com un increment de l'aridesa local-veïnal, car la majoria de taxons mesòfils (-caducifolis- tals com roures, aurons, castanyer, *Carya*, *Viburnum* i noguera, així com les higro-hidròfites) decreixen o desapareixen de l'espectre pol·línic, mentre els esteparis augmenten (p.e. *Ephedra*, Poaceae de més de 40 μ m).

Coprolits i mostres varies
 anàlisi pol.línica - arbres i arbusts



Anàlisi de Palinofàcies

Quant a la Palinofàcies cal esmentar uns resultats diferencials per a la mostra 58 (Fig. 12), ja que tenim llur presència exclusiva dels Pteridòfits *Ophioglossum* i *Selaginella*, de l'hepàtica *Riccia* sp. i del tàxon *Pseudoschizaea*; de la mateixa manera que els valors de *Glomus* sp. (23,3%) i d'*Exesisporites* (43,2%) són molt més elevats que en la resta de mostres. Aquesta composició dóna la idea de què es tracta d'un sediment que es correspon amb un sòl.

Pel que fa al contingut taxonòmic i de percentatges de les mostres del nivell M, no hi ha novetats importants respecte a la resta de resultats descrits fins ara.

INTERPRETACIÓ GLOBAL

La vegetació deduïda es correspon a un paisatge força obert (11,6% d'AP), amb poca densitat arbòria local-veïnal (boscos), inclòs el bosc de ribera (1,0%) (Fig. 13). Malgrat les diferències zonals que ens marquen l'anàlisi de clusters, la vegetació detectada sol ser força monòtona (homogènia) al llarg de tots els perfils (i cronologia implícita), sense que visulament s'apreciïn grans canvis.

Els sediments estudiats són d'origen palustre-lacustre, a jutjar per la diversificada vegetació higròfila i aquàtica retrobada (annex 2 i 3). Per tant, com a mínim i localment, viurien en aquest indret salzes, pollancre, saüc, om i tamariu com vegetació arbòria de ribera; apiàcies, ciperàcies, dipsacàcies, lamiàcies, ranunculàcies, brassicàcies i espargani en les zones sotmeses a inundacions periòdiques; boga i canyís en llocs empantanegats; i, miriofíl·lums, espigues d'aigua, plantatges d'aigua, llenties d'aigua, herba presseguera, sagitària i nenúfars en els permanentment inundats.

Relacionat amb els boscos de ribera o en indrets veïnals amb força índex d'humitat (obacs, ...) tindriem bardisses i bosquets de caracter mesòfil amb castanyer, noguera, aurons, roures, llambrusca, ...

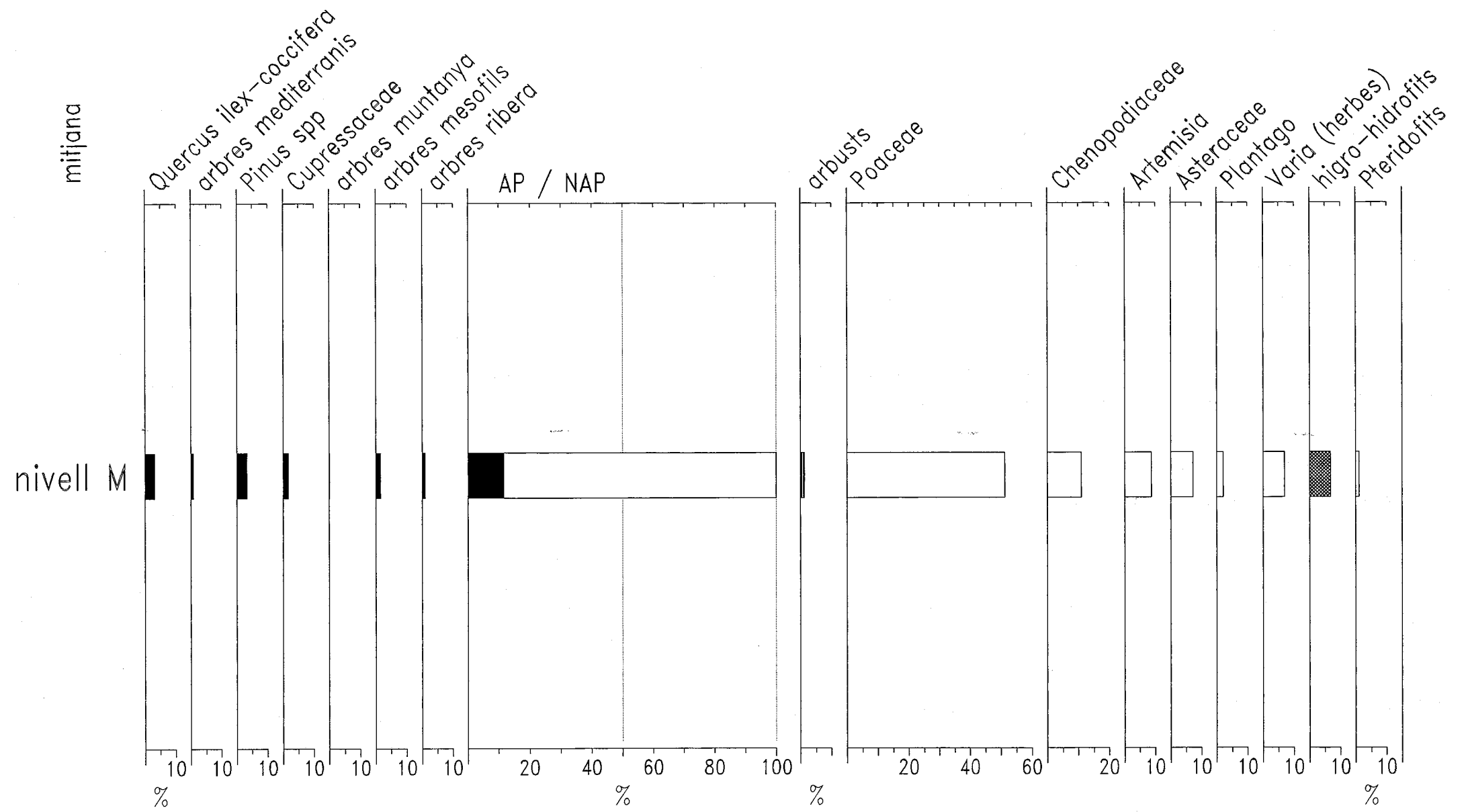
Veïnalment hi hauria una vegetació de tipus sabana o devesa natural, on dominarien prats estacionals de poàcies i altres herbàcies (asteràcies, plantatges, quenopodiàcies, altimires, espart albardí, brassicàcies, centaurees, etc.) amb alzines/garric, pins, lladoner, cupressàcies, margalló, estepes, heliantems, bufalagues, matapolls, èfedres, etc., disseminats.

A la regió immediata, a cotes de major altitud, hi trobaríem bosquets mixtos d'alzina amb marfull i arbres caducifolis (roures, aurons, castanyer, noguera, etc.). Mentre que a les parts més altes de les muntanyes, fins on poguéss arribar la vegetació arbòria, estarien ocupades per algunes clapes de pi roig, avetoses i bedollars.

La clau bàsica per aquest tipus de paisatge seria un règim de pluges estacionals, que permetria el desenvolupament d'una megaforbia en les estacions plujoses. Les precipitacions serien més repartides en altura (muntanyes), permetent la instal·lació de pinedes i avetoses. D'altra banda, el clima era bàsicament temperat (*Quercus*, *Phillyrea*, *Pistacia*, *Vitis*, *Cistus*, tipus *Chamaerops*, etc.). En aquest ambient es produirien incendis naturals, a jutjar per les cendres (microcarbons) que s'han detectat en l'anàlisi palinològica.

CAL GUARDIOLA

mitjana de totes les mostres del nivell M



DISCUSSIÓ

Respecte del dipòsit

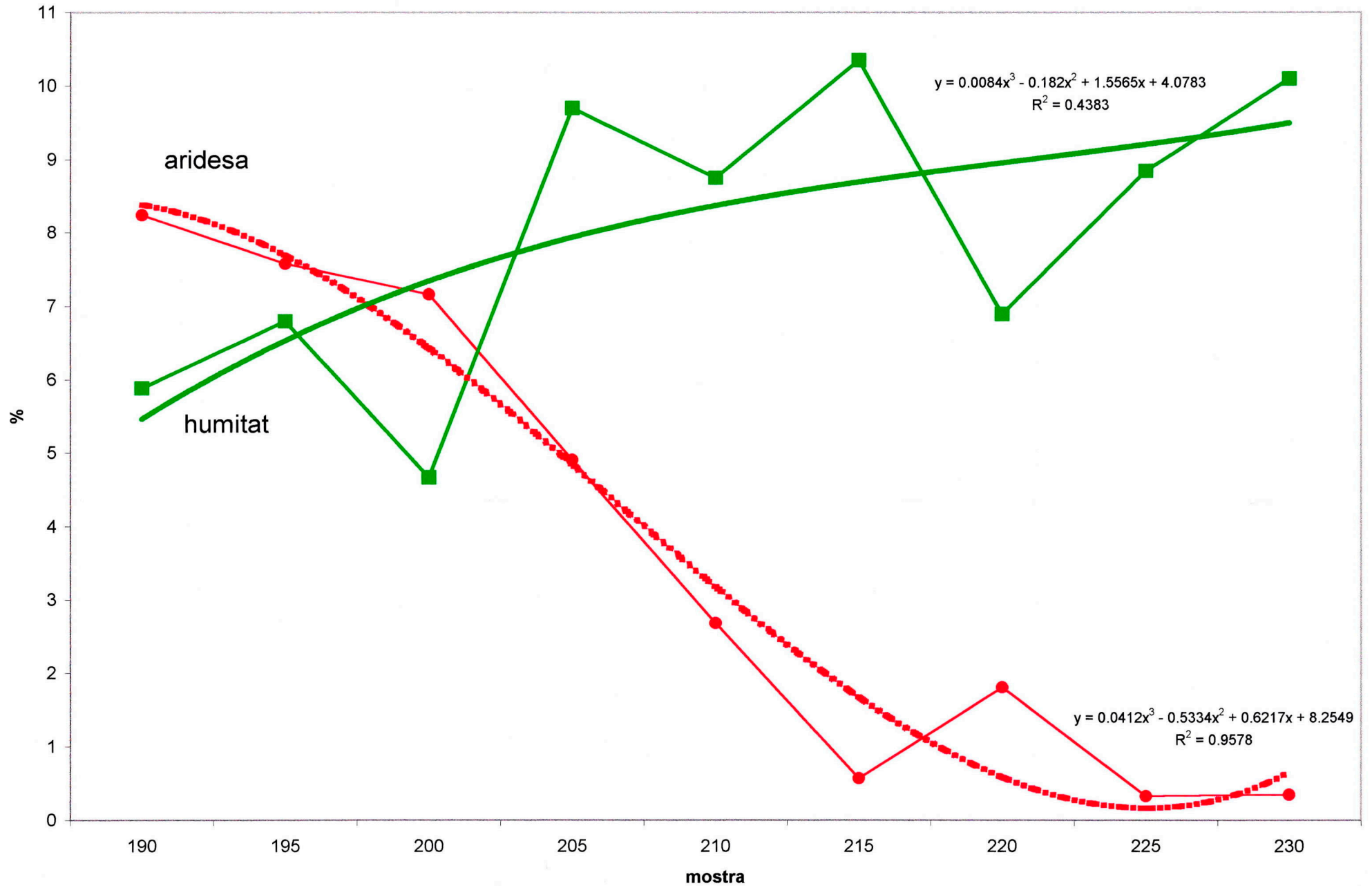
Segons l'estudi geomorfològic (comentari oral) aquest dipòsit estaria en posició secundària, per això ens va sorprendre de trobar una regularitat dins els primers perfils analitzats (S1 i P-68), com si no hi hagués ni geo ni bioturbació. A partir d'aquestes premises hem volgut aprofundir en la qüestió a fi de veure si la Palinologia podia ajudar a resoldre aquesta contradicció.

Per això, hem aplicat dues funcions estadístiques a diferents paràmetres dels resultats per a comprovar-ho. Per un cantó, s'ha volgut conèixer la tendència de l'aridesa i de la humitat, mitjançant el sumatori dels percentatges d'*Ephedra fragilis*-tipus, *Ephedra distachya*-tipus i les poàcies superiors a 40 μm (com index d'aridesa) i els dels arbres caducifolis i de les herbes higro-hidròfiles, com índex d'humitat. I, per un altre, s'ha aplicat l'Anàlisi de Correspondències (AC) als taxons de Palinofàcies, seleccionant només aquells que es repeteixen en les tres seqüències (espores monoletes, *Equisetum*, *Spirogyra*, leiosphaerae, *Chaetomium*, forma F, *Polyadosporites*, *Polyporisorites*, *Exesisporites*, *Alternaria*, *Dyadosporites*, *Involutisporonites* i els zoorestes) i eliminant les mostres 130 i 190 d'S1 i la 110 de 25-30, per tractar-se de mostres de contacte entre nivells, tal com ja s'ha observat anteriorment a través de l'anàlisi de clusters.

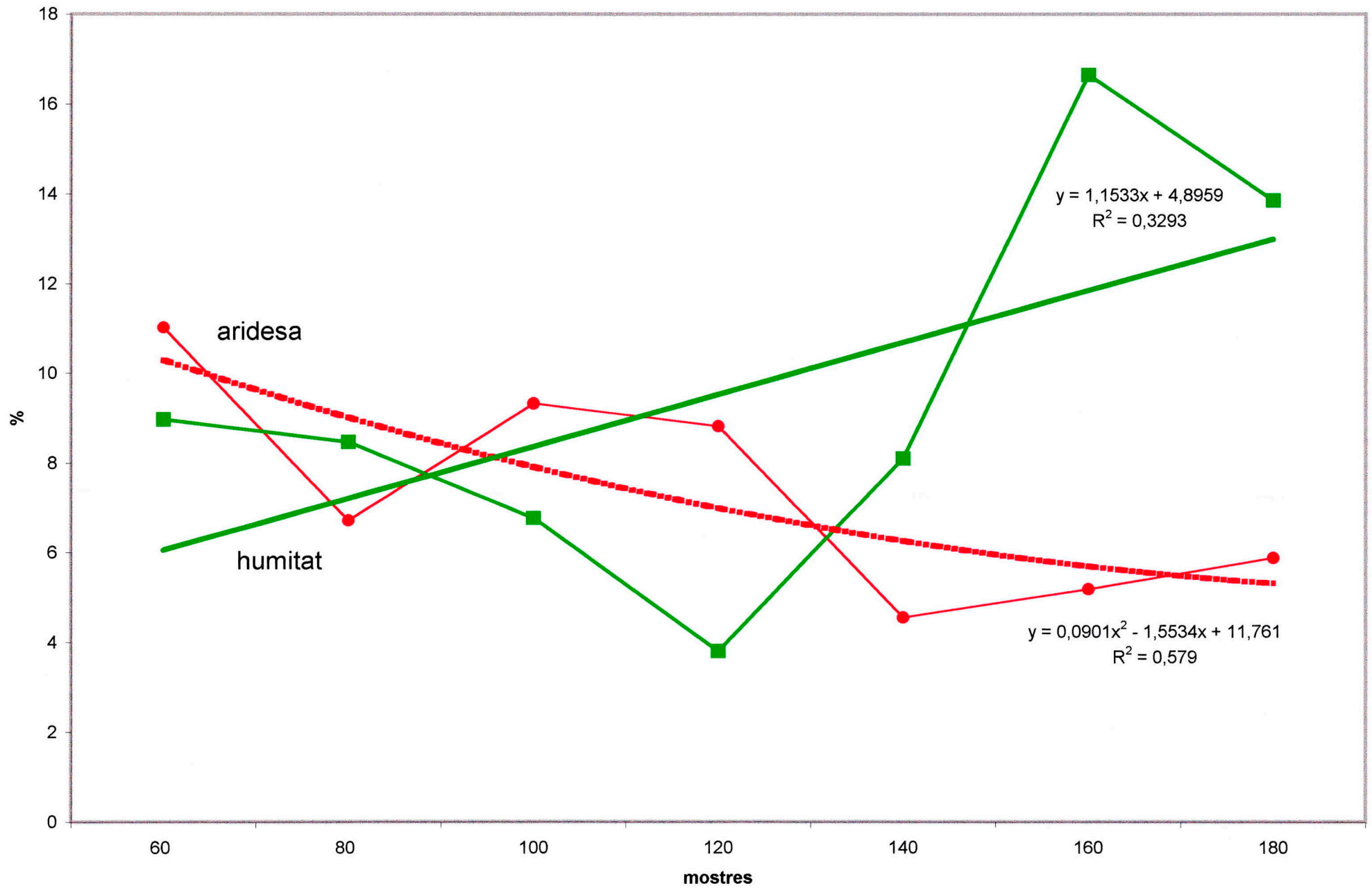
Quant a la tendència, el resultat per a la secció S1 és representat a la Fig. 14, on es veu com la tendència a l'aridesa és molt clara ($R^2=0.9$), mentre que el de l'humitat no ho es tant ($R^2=0.4$) malgrat aquest tendeix a davallar i al final de la seqüència es creua amb el d'aridesa. Respecte la secció P-68 (Fig. 15), els resultats són semblants a la secció S1, però sense ser tan marcada la tendència ($R^2=0.5$ i de 0.3). Finalment, la secció 25-35 (Fig. 16) ens contradiu els resultats de les dues anteriors, de manera que la tendència de l'aridesa és molt clara ($R^2=0.8$) però inversa (decreix), mentre que en l'humitat es pot dir que no hi ha tendència ($R^2=0.006$) i, en tot cas, al final de la seqüència els valors d'humitat estan per sobre dels d'aridesa.

D'altra banda, per a comprovar les semblances/diferències entre els resultats de les tres seccions analitzades palinològicament s'ha aplicat l'AC de dues maneres. La primera, fent els càlculs amb totes les mostres de les tres seccions agrupades. La segona, fent els càlculs independentment per a cada secció i després graficant-los conjuntament.

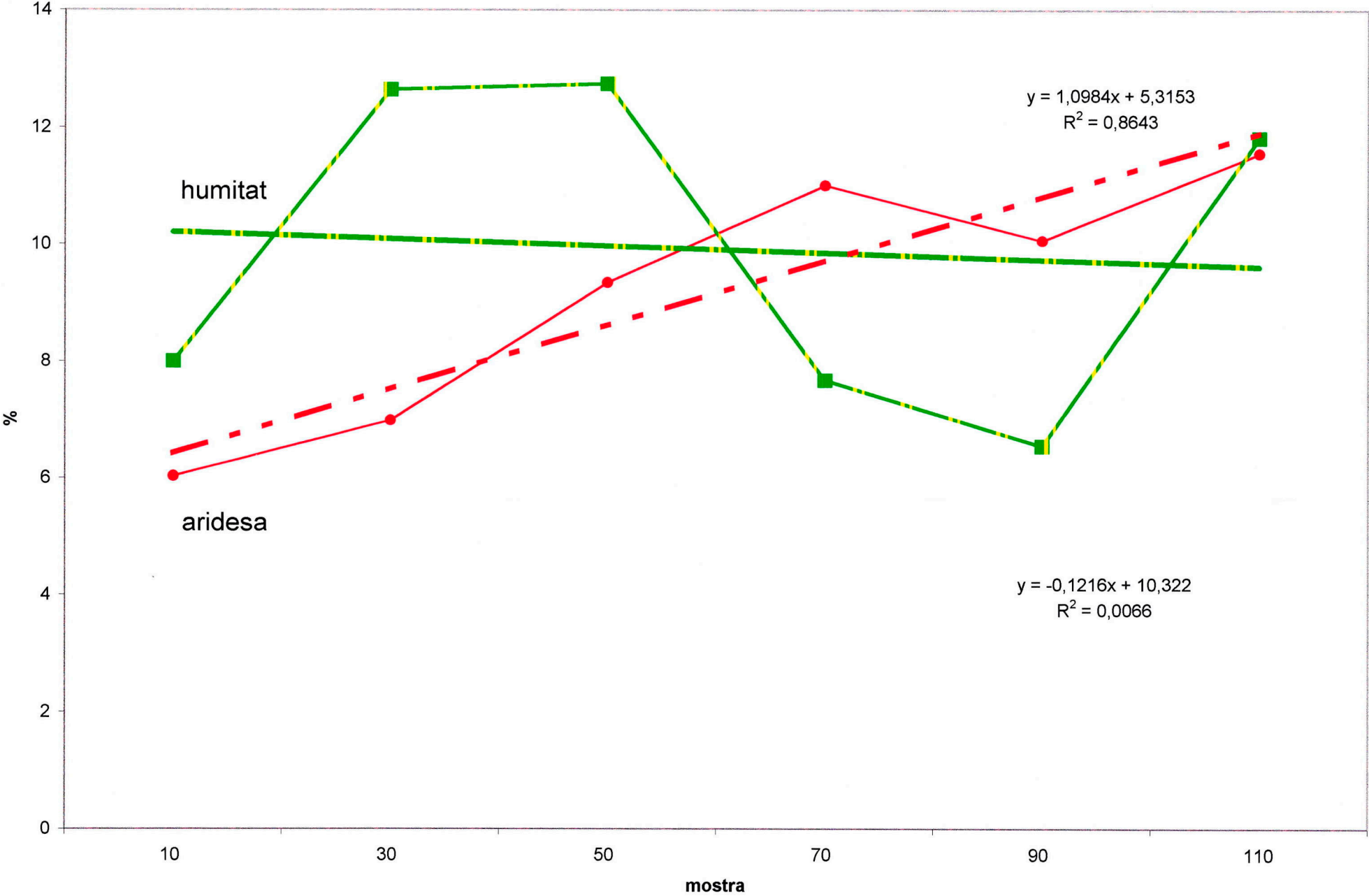
CAL GUARDIOLA (S1)
tendència de l'index d'aridesa i d'humitat



CAL GUARDIOLA (P-68)
tendència de l'index d'aridesa i d'humitat



CAL GUARDIOLA (secció 25-35)
tendència de l'index d'aridesa i d'humitat



En el primer cas (Fig. 17) es veu com **S1** s'independitza de les altres dues seccions (P-68 i 25-35) i com llurs mostres s'agrupen coherentment en dues zones: les de la part superior de la seqüència (195, 200, 205) i les inferiors (de 210 a 225), resultant més afins entre elles aquestes darreres. D'altra banda, les seccions **P-68** i **25-35** s'interaccionen, restant llurs mostres molt agrupades entre elles i sense que es vegi una dispersió coherent, tal com en **S1**.

En el segon càlcul d'AC (Fig. 18) els valors resultants són més homogenis, car les tres seccions s'interaccionen. Ara els resultats són semblants als de tendència, ja que, si seguim l'evolució de les mostres, s'observa com les de **S1** i **P-68** comencen (esquerra superior) i acaben (dret inferior) en els mateixos sectors; mentre que les de **25-35** ho fan a l'inversa: van del quadrant dret superior a l'esquerre inferior.

Per tant, davant d'aquests resultats heterogenis és difícil poder afirmar si aquests sediments estan en posició primària o secundària.

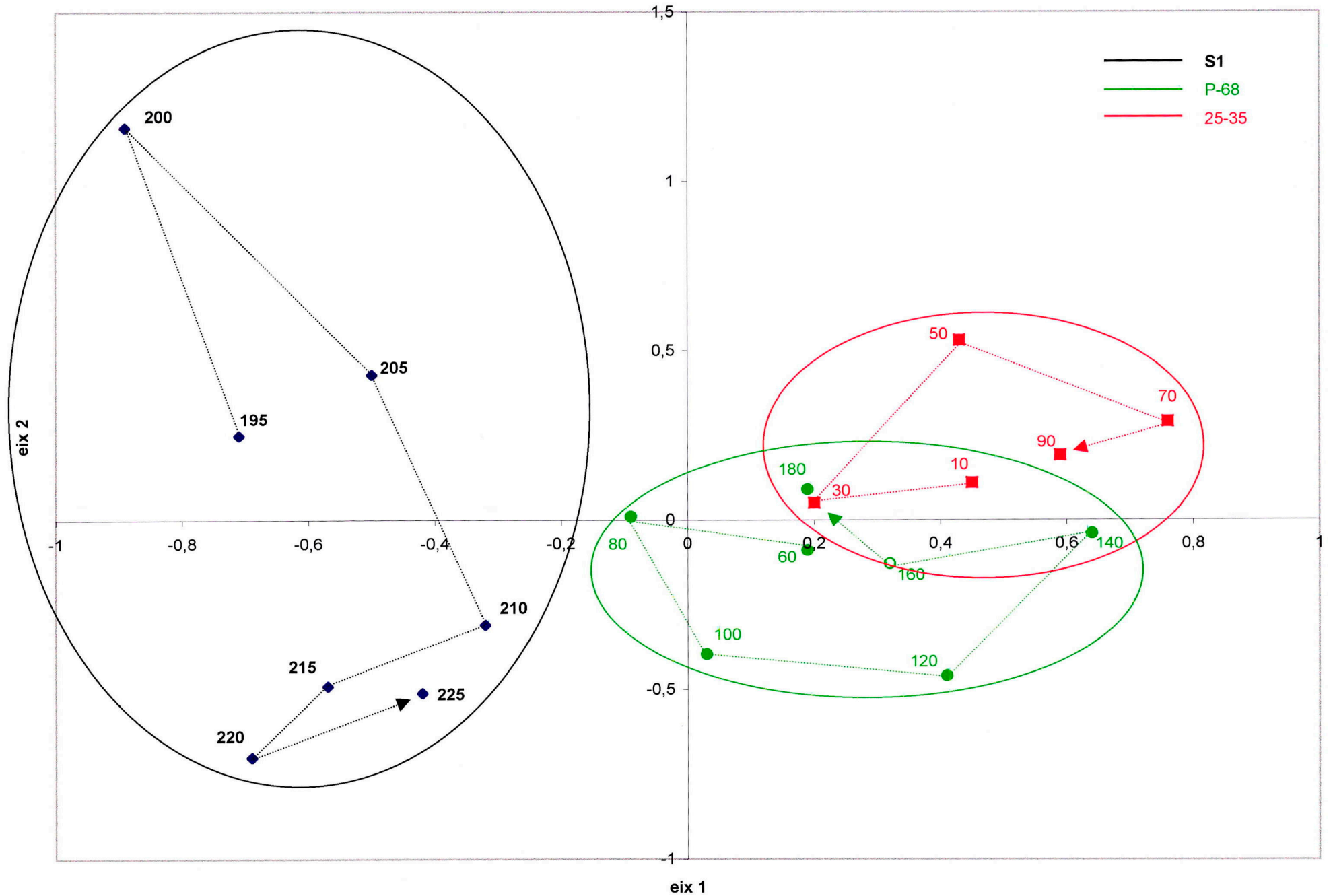
D'altra banda, suposant que el dipòsit estigués en posició primària i tinguent en compte que es tracta d'un medi on s'hi movien grans mamífers, podem interpretar que la secció **S1** correspon a un racó en el que no hi va haver bioturbació, que en **P-68** la bioturbació no fou elevada, i que en **25-35** fou molt elevada.

En un altre ordre de coses, cal constatar també que la matriu orgànica dels sediments analitzats del nivell **M** és constituïda bàsicament per microfragments de fusta o d'altres restes vegetals. La proporció de microcarbons (no s'ha constatat la presència de macrocarbons vegetals) és força baixa.

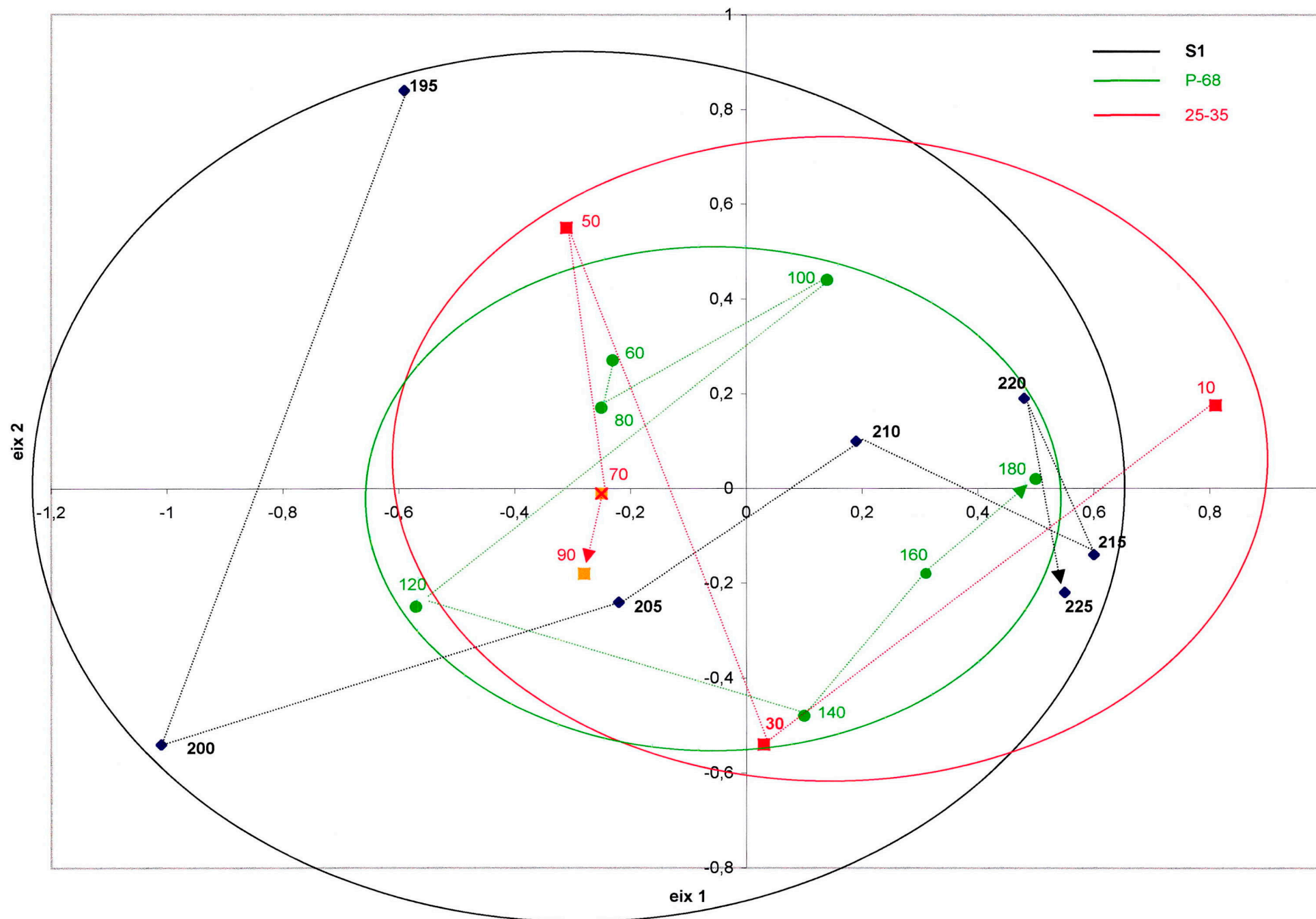
A nivell de vegetació. Els exòtics

Tinguent només en compte els resultats pol·línics de les seccions **S1** i **P-68**, s'observa com de baix a dalt del diagrama no hi ha grans canvis en el paisatge. Sempre es tracta d'un paisatge molt obert, on hi dominaven els prats d'herbàcies (Fig. 19). Però, altrament, es pot matitzar que hi ha una dinàmica interna a la generalitat: *Pinus*, Cupressaceae i *Quercus ilex-coccifera* covarien (Fig. 1), és a dir, l'"òptim climàtic" (sempre comptant que s'és a l'interior

CAL GUARDIOLA - AC de mostres en conjunt - taxons de Palinofàcies



CAL GUARDIOLA - AC de mostres, per a cada secció, independentment



d'una època semi-àrida) es troba a les parts centrals dels diagrames (màxim de alzines-garric), moment en què els pins davallen i Cupressaceae tendeixen a augmentar.

A més, el màxim d'arbusts es dona a les parts inferiors dels diagrames, observant-se una successió d'aquests cap a espècies de medis àrids (*Ephedra* spp.).

D'altra banda, Chenopodiaceae augmenten llurs valors cap a la part superior del diagrama, fet que tindria relació amb una reducció de l'àrea palustre; és a dir, s'evolucionaria cap una làmina d'aigua cada vegada menor i amb més fluctuacions: les zones emergides, sobretot degudes a fases de gran evaporació, serien colonitzades per Chenopodiaceae halòfitas, típiques de sòls salins. A més, aquest augment de quenopodiàcies succeeix després d'un pic de Cyperaceae, donant peu a argumentar que en un principi la làmina d'aigua era superior (menor concentració de sals) i que després, quan es comença a reduir, una encara no excessiva concentració de sals afavoreix la colonització per ciperàcies; finalment la concentració és suficientment alta com perquè s'afavoreixi la extensió d'halòfitas, com ara determinades espècies de Chenopodiaceae i altimires (*Artemisia*).

Una major làmina d'aigua a la part inferior del diagrama seria avalada pels majors percentatges de *Myriophyllum*, corba que covaria amb les de les altres aquàtiques, les quals no exigeixen aigües tan profundes, i amb la de la higròfita *Typha* (boga), planta en gran part aèria (no submergida).

Aquesta tendència cap una major aridesa podria indicar el fet de què el desbarratge i moviment d'aquests sediments cap una posició secundària podria haver estat facilitat per el canvi de règim pluviomètric esmentat, encara menys regular i més dràstic: tempestes de gran intensitat i curta durada, tal com succeeix actualment en el SE de la Península Ibèrica (Nogueras *et al.*, 1999). En aquest punt, però, caldria saber el mecanisme de desbarratge, ja que, segons com s'hagués produït, la interpretació d'una tendència dins el diagrama pol·línic seria fal·laç.

En un altre ordre de coses, ens preocupa palinològicament els alts percentatges de Poaceae retrobats en l'anàlisi. Aquests valors podrien estar sobre-representats (artefacte pol·línic) per llur abundància local, fent disminuir els valors d'AP. Tanmateix no existeix una solució tècnica per a desgranar aquest fet. Llavors, també, podria ser que l'augment d'AP i pi en les mostres

posteriors al nivell M (Fig. 10), fora proporcional a l'asseccament del medi i conseqüent davallada de poàcies.

D'altra banda, s'ha aprofitat llur abundància per a diferenciar-ne tres grups: poàcies inferiors a 15 μm , que podrien pertanyer al canyís; entre 20 i 40 μm ; i, superiors a 40 μm , que per convenció entren dins del tipus *Cerealia* o gramínies conreades, malgrat se sap que en aquest grup hi entren poàcies estepàries (entre elles *Ampelodesma mauritanica* o càrritx, autòctona de casa nostra).

Malgrat l'antiguitat de les mostres estudiades (ca. 1 Ma, segons darrers comentaris orals d'altres especialistes que treballen en aquest jaciment), pràcticament tots els taxons retrobats en l'anàlisi formen encara part del nostre paisatge. Només cal esmentar les excepcions de *Carya* i els pins de tipus *haploxylon*, taxons que actualment estan extingits a Europa i dels quals no saben exactament en quina època va passar. També, pràcticament extingit de la Península Ibèrica (Aizpuru & Catalán, 1984) és el càrpinus (*Carpinus* sp.), del què sabem per dades paleobotàniques que era present fins l'estadi 3 del Pleistocè superior a la zona d'Olot (Burjachs, 1994), del mateix estadi a l'Abric Romaní (Burjachs & Julià, 1994), i inclús durant els darrers 10.000 anys (Holocè) a la Serralada Ibèrica (Peñalba, 1994), a la Serralada Central (Jiménez Ballesta *et al.*, 1985), i, fins i tot, potser a les illes de Mallorca (Burjachs *et al.*, 1994) i Menorca (Burjachs, inèdit).

D'altres que es poden considerar exòtics, però que actualment formen part del nostre paisatge vegetal (antròpic ?!) són el lladoner i la noguera. Aquests han estat considerats pels botànics com arbres introduïts per l'home al nostre territori en el decurs dels darrers 3000 anys, però la paleobotànica esta proporcionant dades en el sentit de què aquestes espècies eren presents en la nostra geografia des de molt abans (Costa Tenorio *et al.*, 1990; García Antón *et al.*, 1990; Renault-Miskovsky *et al.*, 1984; Renault-Miskovsky, 1985), el que encara no es controla bé és si aquests es varen extingir durant el darrer Plenigacial, ara fa uns 20.000 anys, i després reintroduïts per l'home. Respecte la noguera (*Juglans* sp.) sabem que era present encara a l'Abric Romaní (Capellades, Anòia) ara fa uns 40.000 anys (Burjachs & Julià, 1994).

Futures investigacions sobre la paleovegetació i el paleoclima del nostre país podrien acabar d'esberinar quan es van extingir exactament aquests vegetals.

CONCLUSIONS

De resultats

En general, els resultats de les distintes seccions, copròlits i "mostres varies" han estat homogenis, car no hi ha una irregularitat taxonòmica entre elles.

Pràcticament, només han donat resultat les mostres del nivell M (Unitat II).

Els resultats heterogenis de l'anàlisi de tendència i de Correspondències no ens han ajudat a resoldre si el dipòsit és en posició primària o secundària.

Interpretatives

Paisatge vegetal local-veïnal força obert, tipus sabana i/o parc -devesa-, amb domini de prats estacionals (megaforbia de poàcies), on s'hi troben disseminats arbusts i uns pocs arbres. A les muntanyes hi trobariem bosquets de pins, avet i bedoll, facilitats per una major pluviometria. De fet, la humitat local detectada en les anàlisis es correspondria a un "oasi", que és envoltat d'un medi subàrid.

En el cas de què el dipòsit estigui *in situ* o s'hagi desplaçat sense barrejar-se, dues de les seqüències analitzades ens mostren com el medi palustre tendeix a madurar (reblir-se) o que el clima té una tendència cap a l'aridesa, el que facilita l'assecament superficial del dipòsit.

Clima temperat de tipus mediterrani, amb repartició estacional de pluges i de caràcter semi-àrid.

Referències bibliogràfiques

Aizpuru Oiharbide, I. & Catalán Rodríguez, P. (1984). Presencia del carpe en la Península Ibérica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 41 (1): 143-146.

Burjachs, F. (1990). **Palinologia dels dòlmens de l'Alt Empordà i dels dipòsits quaternaris de la cova de l'Arbreda (Serinyà, Pla de l'Estany) i del Pla de l'Estany (Olot, Garrotxa). Evolució del paisatge vegetal i del clima des de fa més de 140.000 anys al N.E de la Península Ibèrica.** Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona. Microfitxes (1991). Tesi Doctoral.

Burjachs, F. (1994). The palynology of the upper Pleistocene and Holocene of the North-East Iberian Peninsula: Pla de l'Estany (Catalonia). *Historical Biology*, 9: 17-33.

Burjachs, F. & Julià, R. (1994). Abrupt Climatic Changes during the Last Glaciation Based on Pollen Analysis of the Abric Romaní, Catalonia, Spain. *Quaternary Research*, 42: 308-315.

Burjachs, F.; Pérez Obiol, R.; Roure, J.M. & Julià, R. (1994). Dinámica de la vegetación durante el Holoceno en la isla de Mallorca **In:** I. Mateu Andres; M. Dupré Ollivier; J. Güemes Heras & M.E. Burgaz Moreno (Eds.): **Trabajos de Palinología Básica y Aplicada:** 199-210. Universitat de València. Valencia.

Costa Tenorio, M.; García Antón, M.; Morla Juaristi, C. & Sainz Ollero, H. (1990). La evolución de los bosques de la Península Ibérica: Una interpretación basada en datos paleobiogeográficos. *Ecología* (nº fuera de serie), 1: 31-58.

Edwards, A.W.F. & Cavalli-Sforza, L.L. (1964). Reconstruction of evolutionary trees. **In:** V.H. Heywood & J. McNeill (Eds.): **Phenetic and phylogenetic classification** (Systematic Association Publication, 6): 67-76.

García Antón, M.; Morla Juaristi, C. & Sainz Ollero, H. (1990). Consideraciones sobre la presencia de algunos vegetales relictos terciarios durante el Cuaternario en la Península Ibérica. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 86 (1-4): 95-105.

Geel, B. van (1978). A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and The Netherlands, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 25: 1-120.

Girard, M. et Renault-Miskovsky, J. (1969). Nouvelles techniques de préparation en Palynologie appliqués à trois sédiments du Quaternaire final de l'Abri Cornille (Istres-Bouches du Rhône). *Bulletin A.F.E.Q.*, 4: 275-284.

Goery, Cl. et Beaulieu, J.L. de (1979). À propos de la concentration du pollen à l'aide de la liqueur de Thoulet dans les sédiments minéraux. *Pollen et Spores*, XXI (1-2): 239-251.

Grimm, E.C. (1987). A Fortran 77 Program for Stratigraphically Constrained Cluster Analysis by the Method of Incremental Sum of Squares. **Computers & Geosciences**, 13: 13-35.

Grimm, E.C. (1991). **Tilia and Tilia-Graph**. Illinois State Museum. Springfield.

Jarzen, D.M. & Elsik, W.C. (1986). Fungal palynomorphs recovered from recent river deposits, Luangwa valley, Zambia. **Palynology**, 10: 35-60.

Jiménez Ballesta, R.; López Martínez, J.; López García, P. & Ibáñez, J.J. (1985). Contribución al conocimiento de las formaciones superficiales turbosas en las Sierras de Guadarrama y Ayllón. Análisis polínicos. **Actas de la I Reunión del Cuaternario Ibérico**, II: 213-223. Lisboa.

Loublier, Y. (1978). **Application de l'analyse pollinique à l'étude du paleoenvironnement du remplissage Würmien de la grotte de L'Arbreda (Espagne)**. Montpellier, Académie de Montpellier, U.S.T.L., Thèse 3^{ème} cycle, inédita.

Nogueras, P.; Burjachs, F.; Gallart, F.; Puigdefábregas, J. (1999). Recent gully erosion in the El Cautivo badlands (Tabernas, SE Spain). **Catena**, 436:

Peñalba, M.C. (1994). The history of the Holocene vegetation in northern Spain from pollen analysis. **Journal of Ecology**, 82: 815-832.

Renault-Miskovsky, J.; Bui-Thi-Mai & Girard, M. (1984). À propos de l'indigenat ou de l'introduction de Juglans et Platanus dans l'ouest de l'Europe au Quaternaire. **Rev. de Paléobiologie**, vol. spécial: 155-178.

Renault-Miskovsky, J. (1985). À propos des "indésirables" en palynologie pollens ou palynologues... Qui sont les indésirables? **In**: J. Renault-Miskovsky, Bui-Thi-Mai & M. Girard (Eds.): **Palynologie Archéologique (Notes et Monographies Techniques, 17)**: 87-97. Editions du C.N.R.S. Paris.

PEUS DE FIGURES

- Fig. 1:** Diagrama pol·línic d'arbres i arbusts dels resultats de la anàlisi palinològica de la "secció S1 (nucli I)" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental). Les corbes en negre corresponen a valors reals, mentre que la doble corba tramada representa el valor real exagerat per un número "x", a fi de visualitzar-la millor (comentari vàlid per a la resta de diagrames) (entre pp. 4 i 5).
- Fig. 2:** Diagrama pol·línic de taxons herbacis dels resultats de la anàlisi palinològica de la "secció S1 (nucli I)" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 4 i 5).
- Fig. 3:** Diagrama de palinofàcies dels resultats de la anàlisi palinològica de la "secció S1 (nucli I)" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 5 i 6).
- Fig. 4:** Diagrama pol·línic d'arbres i arbusts dels resultats de la anàlisi palinològica de la "secció P-68" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 7 i 8).
- Fig. 5:** Diagrama pol·línic de taxons herbacis dels resultats de la anàlisi palinològica de la "secció P-68" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 7 i 8).
- Fig. 6:** Diagrama de Palinofàcies dels resultats de la anàlisi palinològica de la "secció P-68" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 7 i 8).
- Fig. 7:** Diagrama pol·línic d'arbres i arbusts dels resultats de la anàlisi palinològica de la "secció 25-35" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 8 i 9).
- Fig. 8:** Diagrama pol·línic de taxons herbacis dels resultats de la anàlisi palinològica de la "secció 25-35" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 8 i 9).
- Fig. 9:** Diagrama de Palinofàcies dels resultats de la anàlisi palinològica de la "secció 25-35" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 8 i 9).
- Fig. 10:** Diagrama pol·línic d'arbres i arbusts dels resultats de la anàlisi palinològica de "copròlits i mostres varies" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 9 i 10).
- Fig. 11:** Diagrama pol·línic de taxons herbacis dels resultats de la anàlisi palinològica de la "copròlits i mostres varies" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 9 i 10).
- Fig. 12:** Diagrama de Palinofàcies dels resultats de la anàlisi palinològica de la "copròlits i mostres varies" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 10 i 11).

- Fig. 13:** Diagrama de la mitjana pol·línica dels resultats de la anàlisi palinològica del nivell M del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 11 i 12).
- Fig. 14:** Índex d'aridesa i d'humitat i llur tendència segons els resultats de la "secció S1 (nucli I)" (entre pp. 12 i 13).
- Fig. 15:** Índex d'aridesa i d'humitat i llur tendència segons els resultats de la "secció P-68" (entre pp. 12 i 13).
- Fig. 16:** Índex d'aridesa i d'humitat i llur tendència segons els resultats de la "secció 25-35" (entre pp. 12 i 13).
- Fig. 17:** Representació gràfica del resultat de l'Anàlisi de Correspondències, després d'agrupar les mostres i amb els taxons seleccionats (vegi's text) de les tres seccions (S1, P-68 i 25-35) (entre pp. 13 i 14).
- Fig. 18:** Representació gràfica del resultat de l'Anàlisi de Correspondències, calculat independentment per a cada secció i amb selecció de taxons (vegi's text), i graficant-se després conjuntament (entre pp. 13 i 14).
- Fig. 19:** Diagrama de resultats de l'anàlisi pol·línica de les seccions S1, P-68 i 25-35 del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental), segons categories de vegetació i taxons seleccionats (entre pp. 14 i 15).

-
- Taula I:** Freqüències relatives dels resultats de la anàlisi palinològica de la "secció S1 (nucli I)" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 20 i 21).
- Taula II:** Freqüències relatives dels resultats de la anàlisi palinològica de la "secció P-68" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 20 i 21).
- Taula III:** Freqüències relatives dels resultats de la anàlisi palinològica de la "secció 25-35" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 20 i 21).
- Taula IV:** Freqüències relatives dels resultats de la anàlisi palinològica de la "copròlits i mostres varies" del jaciment de Cal Guardiola (Terrassa, Vallès Occidental) (entre pp. 20 i 21).

Annex 1

LLISTAT de MOSTRES per a L'ANÀLISI PALINOLÒGICA del JACIMENT de CAL GUARDIOLA (Terrassa, Vallès Occidental)

PRIMERA FASE

Nucli 1, secció S1. Mostreig del 7-04-1997. 23 mostres.

| | | |
|-------|---------------------------------------|--|
| | UNITAT V | |
| 80 | (99,25 metres s.n.m.) | Argiles gris-verdoses. |
| 90 | | |
| 100 | | |
| 110 | | |
| ----- | | |
| | UNITAT IV | |
| 120 | (98,86 metres s.n.m.) | Crosta sorrenca, molt dura. |
| 120 | | Sorres fines. |
| 130 | | Argiles sorrenques, marró-vermellós. |
| 135 | | |
| ----- | | |
| | UNITAT III | |
| 140 | | Argiles gris-verdoses, graves intercalades |
| 150 | | |
| 160 | (98,46 metres s.n.m.) | |
| 170 | | |
| 180 | | |
| 190 | | |
| ----- | | |
| | UNITAT II (nivell "M" de l'excavació) | |
| 195 | | Sediment negrès amb graves (fusta fòssil). |
| 200 | | |
| 205 | | |
| 210 | | |
| 215 | (97,91 metres s.n.m.) | |
| 220 | | |
| 225 | | |
| 230 | | |
| ----- | | |
| | UNITAT I | |
| 250 | (97,56 metres s.n.m.) | Graves amb argila grisa intercalada. |

* En aquest mateix "nucli 1" es pren una mostra de les "lutites". (1 mostra).

P68 (Pilar 68)

* Mostreig exclusiu del "nivell M", en data 2-06-1997. 17 mostres.

20 (99,33 metres s.n.m.)
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180 (97,70 metres s.n.m.)

* També es pren una mostra en la "cata exterior" del suposat "Miocè". A més, per aquestes mateixes dates en Rafael Mora em porta al Laboratori una mostra, etiquetada "nº 58", del nivell que anomenen "lutites". Total = 2 mostres.

SEGONA FASE * 14 mostres en total.

Sondeig 25-35 (enfront sabata 30).

* Mostreig exclusiu del "nivell M", en data 17-12-1997. 11 mostres.

{0} (99,927 metres s.n.m.). Superfície de l'Aparcament

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

110 (98,802 metres s.n.m.)

Sondeig 34-39. 1 mostra.

Superfície del "nivell M", a 98,480 metres s.n.m.

Sondeig 3-8 ("sondeig geològic"). 1 mostra.

"Nivell M", sense cota de fondària.

Sondeig 37-42 ("sondeig geològic"). 1 mostra.

Superfície del "nivell M", a 97,470 metres s.n.m.

COPRÒLITS

* En data 9-07-1997 foren seleccionats un grup de 18 copròlits, repartits entre els distints nivells de la excavació, que estaven emmagatzemats a la càmera frigorífica dels laboratoris de "Flor de Maig". Aquests estaven identificats amb les següents etiquetes:

CG 559 / rampa núm. 4

CG 549 / rampa núm. 4

CG 538 / rampa núm. 4

CG 528 / rampa núm. 4

CG / P-69 / nivell L / núm. 28

CG / P-69 / nivell L / núm. 80

CG / P-69 / nivell M / núm. 1562

CG / P-69 / nivell M / núm. 1568

CG / nivell D1 / núm. 68

CG / nivell D1 / núm. 69

CG / nivell J / núm. 434

CG / nivell J / núm. 211

CG / nucli II / nivell 8 / núm. 165

CG / nucli II / nivell 8 / núm. 368

CG / nucli II / nivell 9 / núm. 133

CG / nucli II / nivell 9 / núm. 69

CG / rampa núm. 6 / núm. 26

CG / rampa núm. 6 / núm. 31

Annex 2

LLISTAT de TAXONS COMPTABILITZATS en l'ANÀLISI PALINOLÒGICA

| Taxon | Nom comú |
|---------------------------------|---|
| <u>AP</u> | <u>Arbres</u> |
| <i>Abies</i> sp. | avet |
| <i>Acer</i> spp. | aurons |
| <i>Betula</i> sp. | bedoll |
| <i>Carpinus</i> sp. | càrpinus (de distribució europea, al nord dels Pirineus, i oriental). |
| <i>Carya</i> sp. | (act. de distribució oriental) |
| <i>Castanea</i> (tipus) | cf. castanyer |
| <i>Celtis</i> sp. | lledoner |
| Cupressaceae | ginebró, cada, savines, xiprer, ... |
| <i>Juglans</i> sp. | noguera |
| <i>Pinus</i> spp. | pins |
| <i>Pinus</i> (tipus haploxyton) | pins actualment distribuïts per la Mediterrània oriental i Àsia |
| <i>Populus</i> spp. | pollancre, alber |
| <i>Quercus ilex/coccifera</i> | alzina i/o garric |
| <i>Quercus caducifolis</i> | roures |

| | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| <i>Salix</i> spp | salzes |
| <i>Sambucus/Viburnum</i> | saücs, èvol i/o marfull, tortellatge |
| <i>Tamarix</i> spp. | tamarius |
| <i>Ulmus</i> sp. | oms |

NAP

Buxus sp.
Chamaerops (tipus)
Cistus spp
Ephedra distachya (tipus)
Ephedra fragilis (tipus)
Erica spp.
Hedera sp.
Helianthemum spp.
Phillyrea spp.
Pistacia spp
Rhamnus spp
Thymelaeaceae
Vitis sp.

Arbusts

boix
margalló, (palmeres)
estepes
trompera (èfedres)
ginesta borda (èfedres)
brucs
heura
heliantems
aladern fals, aladern de fulla estreta, ...
llentiscle, noguerola, ...
aladern, ...
matapolls, bufalaga, ...
llambrusca

NAP

Alisma
Apiaceae

Artemisia spp.

Asphodelus sp.
Asteraceae liguliflorae

Herbes

plantatge d'aigua (aquàtiques)
(=umbel·líferes) fonoll, matafaluga,
pastanaga, api, castanyola, canyaferla,
cicuta, ...
artemísies, altimires (algunes són halòfites)

asfòdels; albons, porrassa, cebollí, ...
pixallits, xixòria, ...

| | |
|-------------------------|---|
| Asteraceae tubuliflorae | margarides, cards, carxofa, camamilla, àrnica, boixacs, crisantems, enciam, ... |
| Boraginaceae | borratja, ... |
| Brassicaceae | ravenisses, naps, cols, crèixem, mostasses, colza, ... |
| Campanulaceae | repunxó, campanetes, ... |
| Caryophyllaceae | niella, sabonera, clavells, borriçol, ... |
| <i>Centaurea</i> spp. | blauet, centàurees, ... |
| Chenopodiaceae | blets, bleda; herbes i arbusts halòfits (cirialera, barrella, soses, ...) |
| Cyperaceae | serranes, paraigüets (pràcticament totes són higròfites) |
| Dipsacaceae | cardó, ... |
| <i>Echium</i> | bolenga, viperina, ... |
| <i>Euphorbia</i> spp. | euforbies ... |
| Fabaceae | (=lleguminoses, hi ha molts arbusts), ginesta, gòdua, ginestola, trèvols, gavó, gatosa, llegums en general, ... |
| <i>Galium</i> -tipus | espunyidelles, .. |
| Geraniaceae | herba de St. Robert, geranis silvestres, ... |
| Lamiaceae | tomanyí, farigola, salvia, orenga, mentes, espígol, sajolida, hisop, tarongina, ... |
| <i>Lemna</i> (tipus) | lleties d'aigua (aquàtiques) |
| <i>Lygeum</i> | espart albardí |

| | |
|--|---|
| <i>Myriophyllum</i> spp. | miriofíl·lums; volantí espigat (aquàtiques) |
| <i>Nuphar</i> spp. | nenúfars; (aquàtiques) |
| <i>Plantago</i> spp. | plantatges |
| Poaceae | Poàcies (gramínies silvestres) |
| Poaceae (> 15) | Poàcies menors de 15 μm (cf. <i>Phragmites</i>) |
| Poaceae (< 40) | Poàcies < 40 μm (gramínies estepàries) |
| <i>Polygonum</i> tipus <i>persicaria</i> | herba presseguera (aquàtiques) |
| <i>Potamogeton</i> spp. | espigues d'aigua (aquàtiques) |
| <i>Poterium</i> sp. | pimpinella |
| Ranunculaceae | (moltes són higròfites), botó d'or, aquilegia, ... |
| Rosaceae | (taxon que compren arbres, arbusts i herbes de pol·linització entomòfila -poca dispersió-). |
| Rubiaceae (tipus <i>Galium</i>) | roja, espunyidelles, ... |
| <i>Rumex</i> spp. | paradelles; agrella, badola, ... |
| <i>Sagittaria</i> sp. | sagitària, (aquàtiques) |
| <i>Sedum</i> spp. | crespinells |
| Solanaceae | (arbusts i herbes) arç de tanques, belladona, mandràgora, jusquiams, estramoni, ... |
| <i>Typha</i> spp. (tètrades) | boga |
| <i>Typha/Sparganium</i> (mònades) | boga / espargani. |
| Urticaceae | ortigues; parietaria |
| <i>Utricularia</i> sp. | utriculàries (aquàtiques) |

| | |
|---|-------------------------------|
| Valerianaceae | valerianes, ... |
| <u>Pteridophyta</u> | <u>Falgueres</u> |
| <i>Equisetum</i> spp. | cues de cavall |
| espores monoletes (tipus) | falgueres varies |
| espores triletes (tipus) | falgueres i briòfits, varia |
| <i>Ophioglossum</i> spp. | llengua de serp |
| <i>Selaginella</i> spp. | selaginelles |
| <u>Hepaticae & Bryophyta</u> | <u>Hepàtiques i Briòfits</u> |
| <i>Riccia</i> spp. | riccies |
| <u>Algae</u> | <u>Algues</u> |
| <i>Botryococcus</i> spp. | |
| <i>Pseudoschizaea</i> (tipus) | (possible alga d'aigua dolça) |
| <i>Spirogyra</i> spp. | espirogires |
| <u>Fungi</u> | <u>Fongs</u> |
| <i>Alternaria</i> -tipus (Jarzen & Elsik, 1986) | |
| <i>Chaetomium</i> -tipus (Jarzen & Elsik, 1986) o tipus 7A (Geel, 1978) | |
| <i>Delitschia</i> -tipus (Jarzen & Elsik, 1986) | |
| <i>Dicellaesporites</i> sp. (Jarzen & Elsik, 1986) | |
| <i>Dictyosporites</i> sp. (Jarzen & Elsik, 1986) | |
| <i>Diporisporites</i> sp. (Jarzen & Elsik, 1986) | |
| <i>Dyadosporites</i> sp. (Jarzen & Elsik, 1986) | |
| <i>Exesisporites</i> sp. (Jarzen & Elsik, 1986) | |
| forma B (Jarzen & Elsik, 1986) | |
| forma F (Jarzen & Elsik, 1986) | |
| forma H (Jarzen & Elsik, 1986) | |

Gelasinospora-tipus (Jarzen & Elsik, 1986)

Glomus sp.

hyphae

hifes

Hypoxylon-tipus (Jarzen & Elsik, 1986)

hyphopodium

hifopòdia (cèl·lules de reserva)

Involutisporonites sp. (Jarzen & Elsik, 1986)

Lacrimasporonites sp. (Jarzen & Elsik, 1986)

Lycoperdon-type (Jarzen & Elsik, 1986) o tipus 181 (Geel, 1978)

Pluricellaesporites sp. (Jarzen & Elsik, 1986)

Polyadosporites sp. (Jarzen & Elsik, 1986)

Polyporisporites sp. (Jarzen & Elsik, 1986)

Trichodochium-tipus (Jarzen & Elsik, 1986)

Indeterminatae

Indeterminats

espora tipus A

leiosphaerae

tipus 181

zoorestes

restes quitinosos, bàsicament d'insectes

Annex 3

CORRESPONDÈNCIA DELS TAXONS RETROBATS EN L'ANÀLISI POL·LÍNICA AMB ASSOCIACIONS VEGETALS ACTUALS

BOSCOS DE MUNTANYA

| | |
|-------------------------|--------------------------------|
| <i>Abies cf. alba</i> | avet |
| <i>Betula</i> spp. | bedoll |
| Cupressaceae | ginebró, savines |
| <i>Pinus</i> spp. | pi roig, pi negre |
| <i>Erica</i> spp. | bruc d'aiguamoll, |
| <i>Hedera cf. helix</i> | heura |
| Asteraceae | pixallits, xicòria, ... |
| Brassicaceae | |
| Campanulaceae | campanetes, ... |
| Fabaceae | gòdua, gatosa de muntanya, ... |
| Geraniaceae | |
| Lamiaceae | |
| <i>Plantago</i> spp. | plantatges |
| Poaceae | (gramínies silvestres) |
| Ranunculaceae | aquilègia, acònit, |
| <i>Sedum</i> spp. | crespinells, ... |

BOSCOS DE MUNTANYA MITJA MEDITERRÀNIA

| | |
|----------------------------|-------------------------|
| <i>Acer</i> spp. | aurons |
| <i>Carpinus</i> spp. | càrpinus |
| <i>Carya</i> sp. | cària, nou d'Amèrica |
| <i>Castanea cf. sativa</i> | castanyer |
| Cupressaceae | ginebró, càdec, savines |
| <i>Juglans cf. regia</i> | noguera |
| <i>Pinus</i> spp. | pinassa, pi pinastre |
| <i>Quercus ilex</i> | alzina, carrasca |
| <i>Quercus caducifolis</i> | roures |

| | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| <i>Buxus</i> cf. <i>sempervirens</i> | boix |
| <i>Cistus</i> spp. | estepa ... |
| <i>Cornus</i> spp. | sanguinyol |
| <i>Pistacia</i> spp. | llentiscle, mata; noguerola |
| <i>Erica</i> spp. | bruc, bruc d'hivern, ... |
| <i>Hedera</i> cf. <i>helix</i> | heura |
| <i>Helianthemum</i> spp. | heliantems, ... |
| <i>Viburnum lantana</i> | tortellatge |
| <i>Vitis</i> cf. <i>vinifera</i> | llambrusca |
| | |
| Apiaceae | artemísies |
| <i>Artemisia</i> spp. | pixallits, xicòria, ... |
| Asteraceae | borratja, ... |
| Boraginaceae | ravenisses, col, rave, ... |
| Brassicaceae | repunxó, campanetes, ... |
| Campanulaceae | sabonera, clavells, borrissol, ... |
| Caryophyllaceae | centàures |
| <i>Centaurea</i> spp. | blats, bleada, ... |
| Chenopodiaceae | cardó, ... |
| Dipsacaceae | bolenga, viperina, ... |
| <i>Echium</i> spp. | lleterasses |
| <i>Euphorbia</i> spp. | gòdua, trèvols, gavó, ... |
| Fabaceae | herba de St. Robert, |
| Geraniaceae | ortiga blanca, ... |
| Lamiaceae | plantatges |
| <i>Plantago</i> spp. | (gramínies silvestres) |
| Poaceae | pimpinella |
| <i>Poterium</i> spp. | rosers, |
| Rosaceae | espunyidelles, ... |
| Rubiaceae | crepinells, ... |
| <i>Sedum</i> spp. | |
| Solanaceae | |

BOSCOS DE TERRA BAIXA MEDITERRÀNIA

| | |
|---------------------|-----------------------|
| <i>Celtis</i> sp. | lladoner |
| Cupressaceae | càdec, savines |
| <i>Pinus</i> spp. | pi blanc, pi pinyoner |
| <i>Quercus ilex</i> | alzina, carrasca |

| | |
|-------------------------------|---|
| <i>Quercus coccifera</i> | coscoll, garric |
| <i>Quercus caducifolis</i> | roures |
| <i>Viburnum tinus</i> | marfull |
| <i>Phillyrea media</i> | fals aladern |
| <i>Rhamnus alaternus</i> | aladern |
| <i>Buxus cf. sempervirens</i> | boix |
| <i>Chamaerops cf. humilis</i> | margalló |
| <i>Cistus</i> spp. | estepa blanca, esteperola, |
| <i>Ephedra</i> spp. | èfredes |
| <i>Erica</i> spp. | bruc boal, bruc d'escombres, ... |
| <i>Hedera cf. helix</i> | heura |
| <i>Helianthemum</i> spp. | heliantems, ... |
| <i>Pistacia</i> spp. | llentiscle, mata; noguerola |
| <i>Phillyrea angustifolia</i> | aladern de fulla estreta |
| <i>Thymelaea hirsuta</i> | matapoll |
| <i>Thymelaea</i> | ... |
| <i>Vitis cf. vinifera</i> | llambrusca |
| Apiaceae | fonoll, pastanaga, card corredor, |
| <i>Artemisia</i> spp. | artemísies |
| <i>Asphodelus fistulosus</i> | ... |
| Asteraceae | pixallits, xicòria, ... |
| Brassicaceae | ravenisses, col, ... |
| Caryophyllaceae | sabonera, clavells, borriçol, ... |
| <i>Centaurea</i> spp. | centàures |
| Chenopodiaceae | blets, bleada, ... |
| Dipsacaceae | cardó, ... |
| <i>Echium</i> spp. | bolenga, viperina, ... |
| <i>Euphorbia</i> spp. | lleterasses |
| Fabaceae | ginesta, gatosa, (lleguminoses) |
| Geraniaceae | |
| Lamiaceae | tomanyí, farigoles, orenga, espígol, .. |
| <i>Lygeum</i> sp. | espart albardí |
| <i>Plantago</i> spp. | plantatges |
| Poaceae | (gramínies silvestres) |
| <i>Poterium</i> spp. | pimpinella |
| Rosaceae | rosers, |
| Rubiaceae | roja, espunyidelles, ... |
| <i>Sedum</i> spp. | crepinells, ... |
| Solanaceae | arç de tanques, belladona, estramoni, ... |

BOSCOS DE RIBERA I VEGETACIÓ D'INDRETS HUMITS (HIGRÒFITES I AQÜÀTIQUES)

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| <i>Populus</i> spp. | pollancre, alber |
| <i>Salix</i> spp. | salze, vimeteres |
| <i>Sambucus</i> spp. | saüc |
| <i>Tamarix</i> spp. | tamarius |
| <i>Ulmus</i> sp. | om |
| <i>Alisma</i> spp. | plantatge d'aigua |
| Apiaceae | cicuta, api |
| Brassicaceae | crèixem, ... |
| Cyperaceae | paraigüets, serranes, ... |
| Dipsacaceae | cardó, ... |
| Lamiaceae | mentes, ... |
| <i>Lemna</i> sp. | llenties d'aigua |
| <i>Myriophyllum</i> spp. | (miriofíl·lums) |
| <i>Nuphar</i> spp. | nenúfars |
| <i>Plantago</i> spp. | ... |
| Poaceae (<i>Phragmites</i>) | canyís |
| <i>Polygonum</i> spp. | |
| <i>Potamogeton</i> spp. | |
| Ranunculaceae | botó d'or, ... |
| <i>Sagittaria</i> | ... |
| <i>Thypha</i> spp. | boga |
| <i>Sparganium</i> | espargani |
| <i>Utricularia</i> sp. | utriculàries |

VEGETACIÓ D'INDRETS SALINS (HALOFITES)

| | |
|-----------------------|---------------------------------|
| <i>Artemisia</i> spp. | |
| Chenopodiaceae | cirialera, barrella, soses, ... |
| <i>Plantago</i> spp. | plantatges de maresmes |
| Asteraceae | ínula, |

LÀMINES

arbres (AP)



Cupressaceae (CG-S1-190)



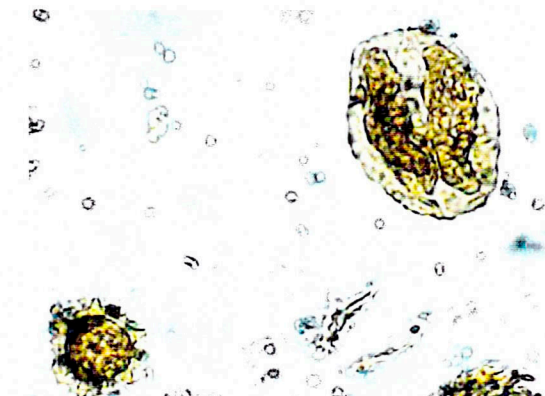
Pinus sp (CG-S1-195)



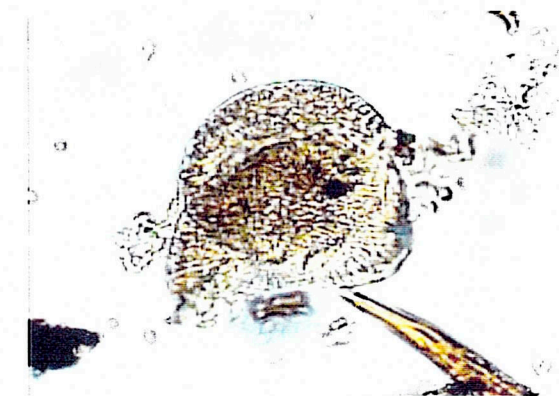
Quercus sp (CG-S1-190)



Pinus sp (CG-S1-190)



Pinus sp i Asteraceae (CG-S1-190)



Pinus sp (CG-25/35-50)

POACEAE



CG-S1-190



CG-P68-140



CG-S1-195



CG-S1-190



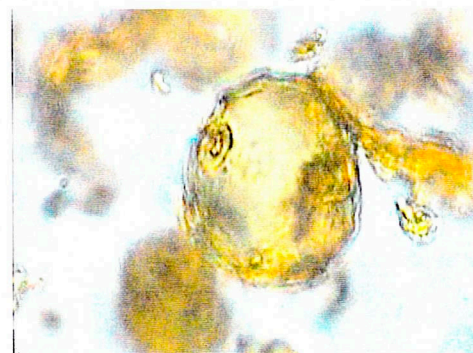
CG-S1-195



CG-S1-195

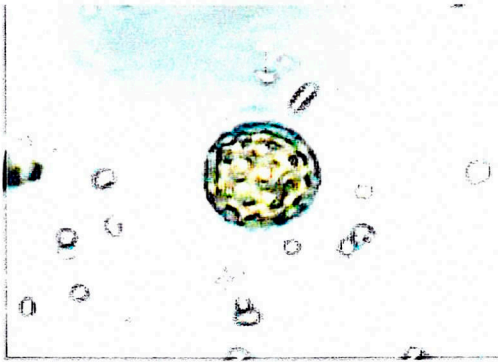


CG-S1-200

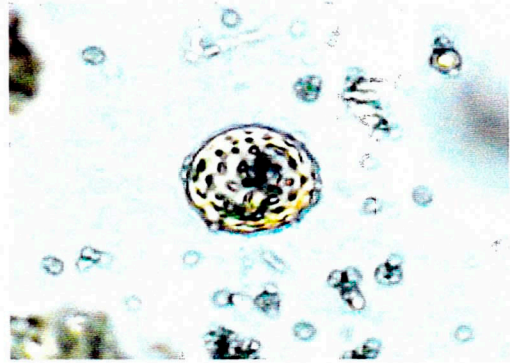


CG-S1-195

CHENOPODIACEAE - AMARANTHACEAE



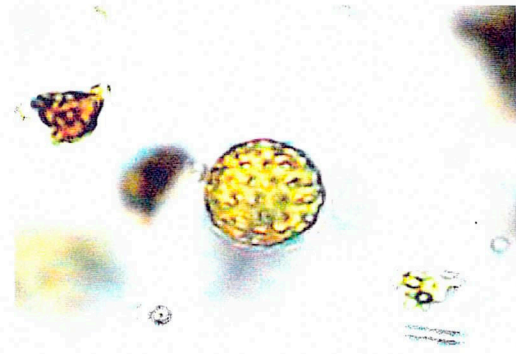
CG-25/35-30



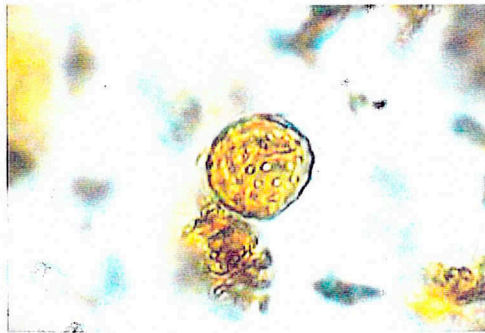
CG-P68-60



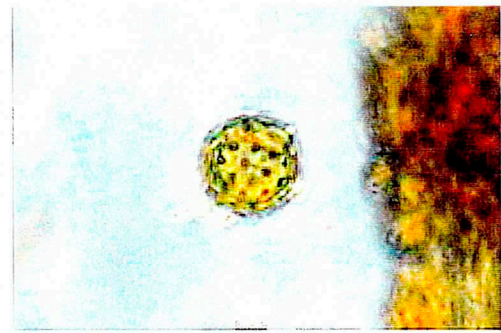
CG-S1-190



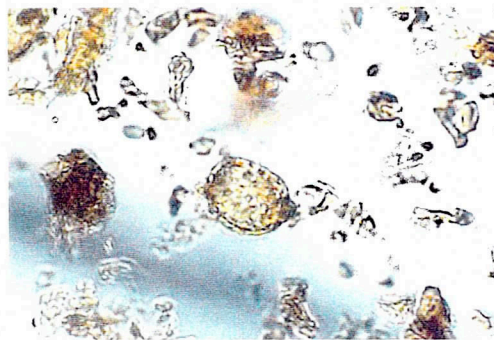
CG-S1-200



CG-S1-195



CG-S1-195

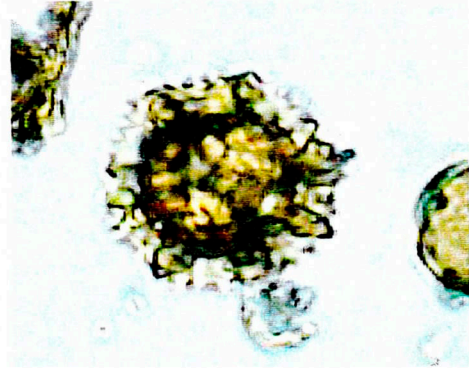


CG-S1-195

ASTERACEAE



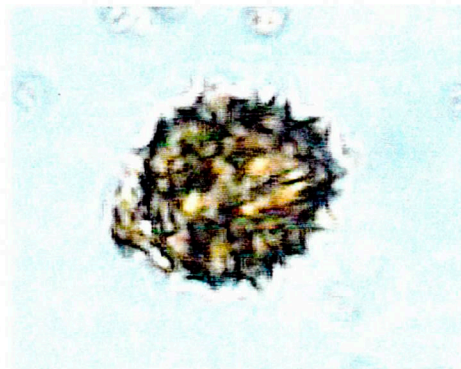
tipus *liguliflorae*
CG-S1-190



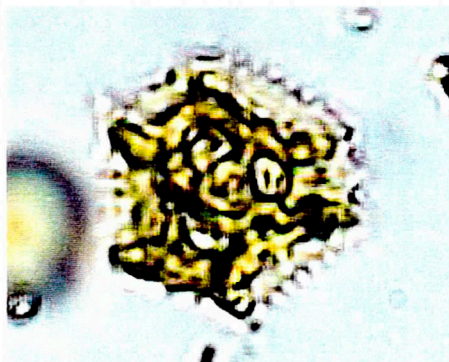
tipus *liguliflorae*
CG-S1-195



tipus *liguliflorae*
CG-P68-140



tipus *tubuliflorae*
CG-25/35-50



CG-S1-190
tipus *liguliflorae*



CG-S1-195
tipus *tubuliflorae*

Artemisia spp



CG-25/35-50

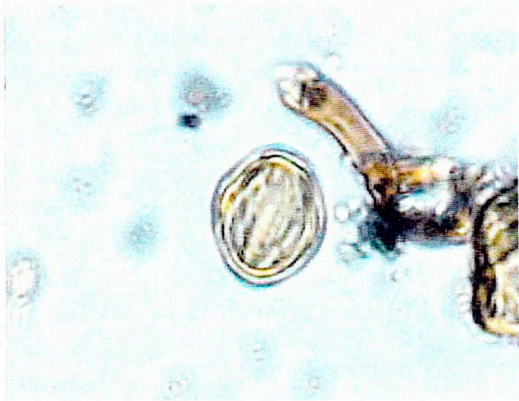


CG-S1-195

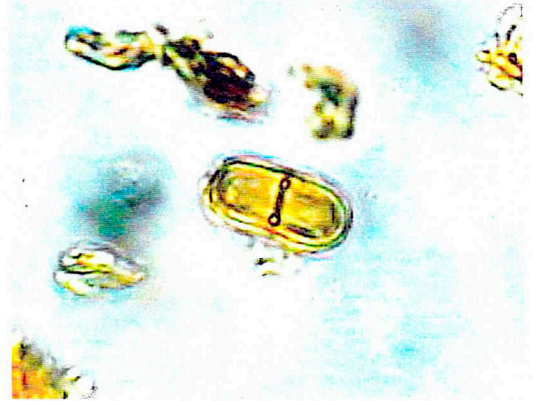


CG-S1-190

herbes (NAP)



Galium-type (CG-S1-190)



Apiaceae (CG-S1-200)



Apiaceae (CG-S1-190)



Apiaceae (CG-S1-190)

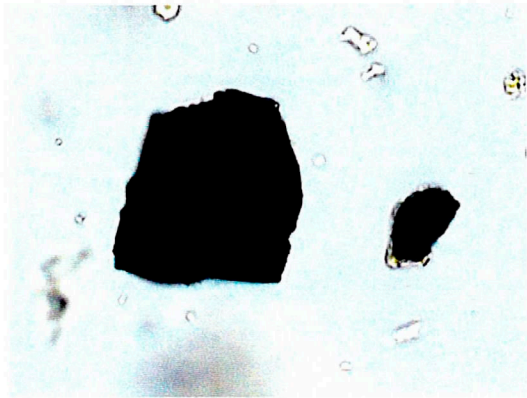


Typha (CG-S1-190)

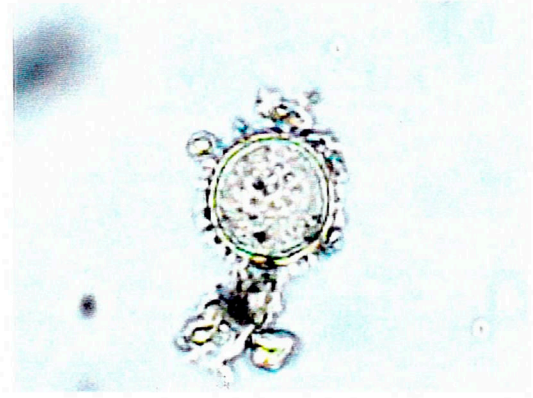


Typha (CG-S1-195)

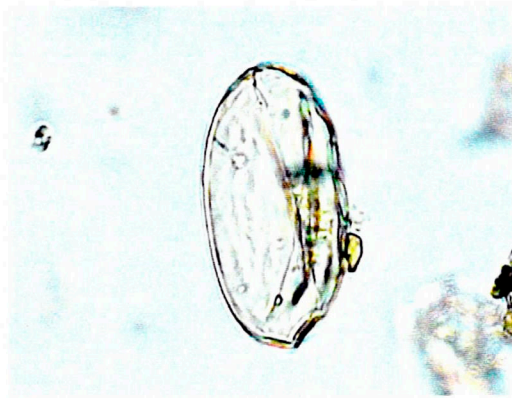
palinofacies



Microcarbo (CG-S1-190)



tipus 181 (CG-S1-190)



Spirogyra (CG-S1-190)



Chaetomium (CG-S1-195)