

# FACTORS QUE EXPLIQUEN LA DISTRIBUCIÓ DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA A LA CONCA DE LA RIERA D'ARGENTONA

Moisès Guardiola, Marta Comerma, Francesc Sabater i Josep M. Parera  
Secció de Ciències Naturals, Museu de Mataró

## Introducció

L'àrea de distribució d'una planta, i per extensió, d'una comunitat vegetal, ve condicionada pels factors ecològics (clima, sòl, etc.), pels factors reproductors i fisiològics, pels factors històrics (Conesa, 1997) i per les alteracions d'origen humà. D'aquesta manera, les característiques ambientals d'un indret configuren una matriu de variables que és únicament compatible amb les exigències d'un determinat nombre d'espècies vegetals (Folch, 1981).

Les plantes, alhora, reflecteixen les condicions del medi on viuen. Tant és així, que poden ser utilitzades com a bioindicadors de l'hàbitat ja que per viure, necessiten que els paràmetres ambientals tinguin uns valors dins dels seus rangs de tolerància (Ederra, 1997).

Com a conseqüència de la pressió cada vegada més gran que pateix el nostre entorn, durant els últims anys ha anat creixent la preocupació per aconseguir una correcta gestió i valoració del territori. Una de les eines que ha resultat més útil és l'avaluació o valoració del territori a partir de les comunitats vegetals, ja que aquestes són la base dels ecosistemes. Per tant, mitjançant el seu estudi podem conèixer la qualitat de l'hàbitat on viuen, entenent la qualitat com a mesura de l'ordre o desordre de l'ecosistema, ja que reflecteixen les condicions de l'hàbitat en el seu conjunt (Ederra, 1997).

En aquest article, es fa una anàlisi de quins són els factors més importants que condicionen o limiten la distribució de les espècies vegetals de la conca de la riera d'Argentona. D'aquesta manera, mitjançant mètodes estadístics multivariants, s'ordenen cadascun dels trams inspeccionats al llarg de totes les rieres estudiades en un espai definit o determinat pels factors més importants que condicionen la distribució i abundància de la vegetació. Gràcies a aquesta anàlisi es sintetitza la informació de manera objectiva, obtenint les

tendències del conjunt de les dades (Jongman et al., 1995). L'anàlisi dels patrons de variació espacial de la diversitat de les espècies vegetals també ha ajudat a concloure quins són els factors més importants en la distribució de les comunitats de ribera.

## Metodologia

Les dades es van extreure de la fitxa de camp de botànica (vegeu Marfà et al., 2003), i es va utilitzar l'apartat de presència o absència de les espècies herbàcies de ribera per trams o parcel·les de 100 m al llarg de les cinc rieres estudiades (Canyamars, el Far, Ameia, Clarà i l'Espinal, vegeu Fig. 1) en les primaveres de 1998 i 1999. Per a dur a terme l'anàlisi, calia disposar de dades d'abundàncies; de manera que les dades de presència/absència de cada espècie vegetal per cada parcel·la es van transformar en abundàncies relatives, sumant els valors de presència (valor 1) o absència (valor 0) de 5 parcel·les consecutives. Per calcular l'abundància relativa de cada 5 parcel·les consecutives, es va avançar una sola parcel·la per a cada nou càlcul. És a dir, per al primer càlcul es va agafar les parcel·les 1, 2, 3, 4 i 5; per al segon càlcul, les parcel·les 2, 3, 4, 5 i 6; per al tercer càlcul, les parcel·les 3, 4, 5, 6 i 7; i així successivament. D'aquesta manera, el nombre total de resultats d'abundància relativa es va mantenir igual al nombre de parcel·les. Així, vam passar a tenir valors relatius d'abundància que fluctuaven del 0 al 5. El fet de sumar de 5 en 5 va tenir un triple vessant:

- Obtenir dades d'abundàncies de les espècies vegetals, que si bé són relatives, donen una idea d'on hi ha la probabilitat més gran de trobar una determinada espècie.

- Suavitzar les representacions (gràfics o mapes) de distribució de les espècies vegetals i minimitzar la probabilitat d'error al fet de no haver vist una determinada espècie en un dels trams o parcel·les.



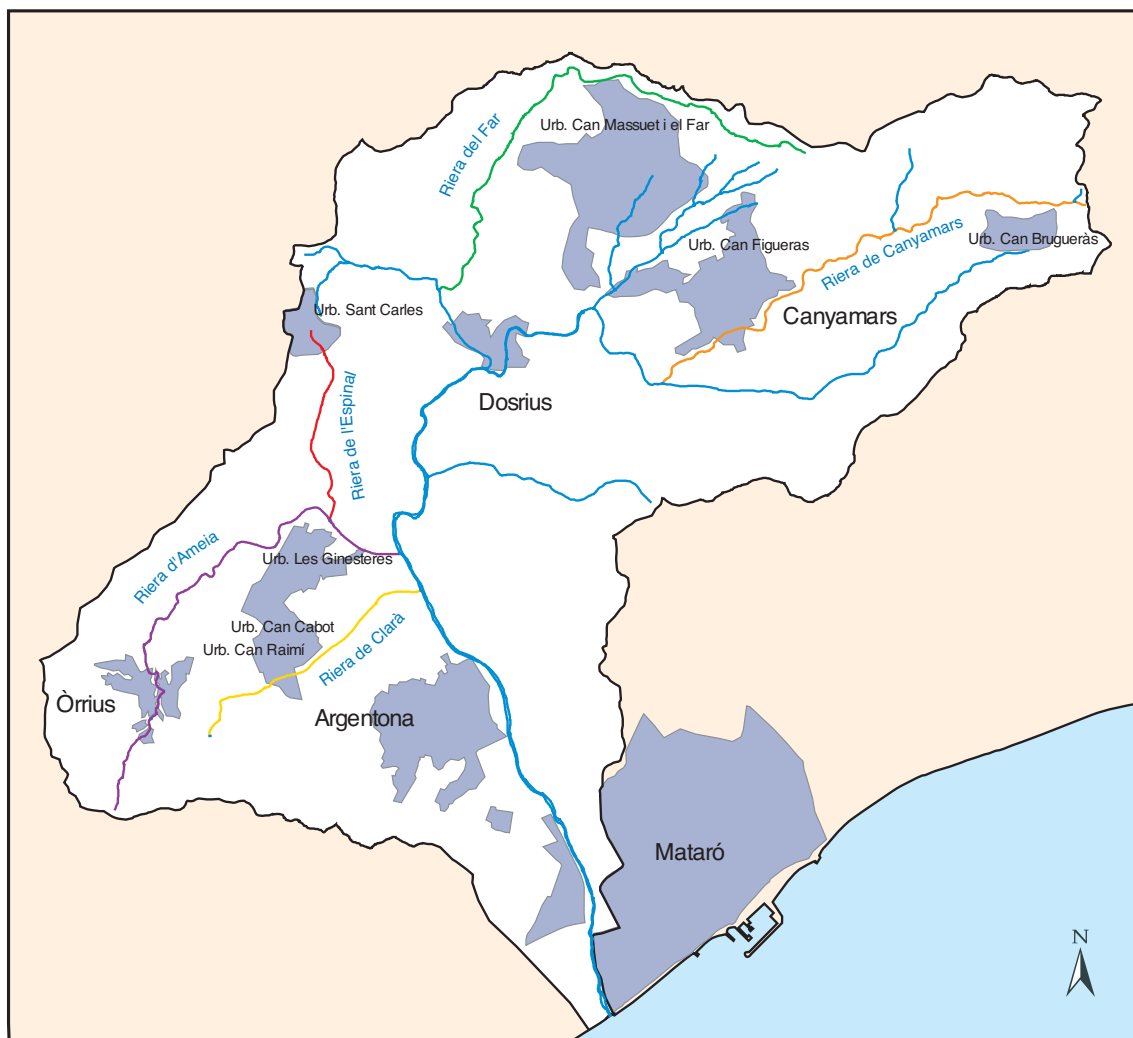


Figura 1. Mapa de situació de les cinc rieres estudiades (Canyamars, el Far, Ameia, Clarà i l'Espinal) dins la conca de la riera d'Argentona. En total, es van estudiar 28,5 km lineals de rieres, en el que va ser una recollida de dades contínua des de la base fins a la capçalera de cada riera.

- Obtenir una visió de potencialitat de l'àrea de distribució de les espècies vegetals; ja que parcel·les que han patit alguna mena de perturbació (natural o no) poden perdre, momentàniament, una determinada espècie. Però si a les parcel·les adjuntes hi ha aquesta espècie, fàcilment tornarà a colonitzar-la quan la perturbació deixi d'actuar.

Les dades van ser introduïdes en una base de dades per ésser posteriorment analitzades matemàticament. A fi de treure'n resultats el màxim d'objectius i consistents possible, es van utilitzar mètodes estadístics multifactorials, i d'entre ells, l'Anàlisi de Components Principals (PCA). El paquet estadístic utilitzat va ser CANOCO v4.0 (ter Braak, 1996 i 1998). D'aquesta manera s'obtenia una distribució de les parcel·les de cada riera estudiada i ordenades segons el tipus i l'abundància de les espècies vegetals inventariades. Aquesta ordenació reflectia processos, sovint

no visibles o deduïbles a priori, que condicionaven la distribució vegetal.

Per a l'estudi de la variabilitat espacial de la diversitat es va utilitzar el mateix paquet de dades que per a l'Anàlisi de Components Principals, els valors relatius d'abundància (presència o absència de les herbàcies per a cada 5 parcel·les consecutives) al llarg de les cinc rieres estudiades. Amb aquestes dades vam aplicar l'índex de Shannon, que és la mesura de la diversitat ( $H'$ ) més utilitzada en ecologia (Margalef, 1974). La seva expressió és:

$$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$$

on  $p_i$  és la proporció de cada espècie ( $i$ ) dins de la comunitat present a cada agrupació de cinc parcel·les consecutives. Els valors de la diversitat oscil·len de 0 a 5, de menys a més diversitat.



## Resultats

L'Anàlisi de Components Principals (PCA) ordena les dades segons els dos factors (factor 1 i factor 2) que millor expliquen la distribució de les espècies herbàcies a cada una de les cinc rieres estudiades. Es va analitzar la importància relativa d'aquests dos factors per a cada una de les cinc rieres estudiades i a quin factor, de tots els que condicionen la vegetació, es podia associar cada un. En el discurs del present treball, interpretarem els resultats riera per riera tot observant les particularitats de cada tram.

### Riera de Banyamars

La riera de Banyamars discorre per la vall de Banyamars en direcció NE-SW, encaixonada entre les serres del Corredor (657 m) i Puig d'Aguilar (526 m) pel N i per la serra d'en Gel (345 m), de Vallalta (424 m) i els tres Turons (570 m) pel S. S'extén des de la creu de Rupit fins a ajuntar-se amb la riera de can Rimbles, amb un total de 7,1 km prospectats (Fig. 1).

Aquesta vall és una de les més humides i frescals del Maresme, s'assoleixen valors de precipitació mitjana superiors als 800 mm de pluja anual i temperatures sovint per sota dels zero graus a l'hivern; així no ens ha d'estranyar l'existència del Pou de Glaç de can Prat, aigües amunt del poble de Banyamars.

Aquest clima particular dins la conca permet l'aparició d'espècies de caire centreeuropeu, de climes més humits i frescs que no pas el mediterrani dominant. Així vam trobar espècies típiques de fageda com ara l'el·lèbor verd (*Helleborus viridis*) –cal destacar que, en el Maresme, només s'ha trobat aquesta espècie a Banyamars i, menys abundant, a la riera de Pineda– o el buixol (*Anemone nemorosa*), o d'altres típiques de sòls molt humits com l'angèlica borda (*Angelica sylvestris*), el marcòlic (*Lilium martagon*) o el melcoratge de bosc (*Mercurialis perennis*).

Quant als resultats del PCA (Fig. 2A), el grau de pertorbació o alteració de l'ecosistema riparià és el factor o la variable resum que condicionava més la vegetació de la riera de Banyamars. Aquest factor explica un 44% de la variança de les dades. A la figura 2A es pot veure l'evolució (en escala relativa) d'aquesta variable al llarg de tota la riera, segmentada cada 100 m. L'eix d'abscisses correspon a la longitud des de la desembocadura de la riera (quilòmetre 0) fins a la capçalera a la creu de Rupit (quilòmetre 7,1). En aquest eix hi ha indicat algun topònim geogràfic per orientar-se millor. L'eix d'ordenades és el que ens situa cada tram estudiat respecte la nova variable resum calculada (Factor 1 o alteració), així, les parcel·les situades a la part baixa del gràfic tenen més influència d'aquest factor, mentre

que les situades a la part més elevada estan menys influenciades.

A la figura 2A també hi consten dades interessants observades durant les prospeccions de camp (fitxes d'ecologia i hidrogeomorfologia, vegeu detalls a Marfà et al., 2003) a fi d'entendre i interpretar quins són els elements que expliquen millor aquest factor. D'aquesta manera es pot interpretar que aquesta nova variable o primer factor està diferenciant les parcel·les segons el grau d'alteració antropogènica que degrada reiteradament l'estructura i composició de la vegetació de ribera.

Els primers 2,5 km se situen a la part baixa de la gràfica, coincidint amb les plantacions i conreus de can Gel, la urbanització de can Figueras i el nucli urbà de Banyamars. Aigües amunt del poble, a la zona del Pou de Glaç, hi ha un decrement de l'alteració fins a la finca de can Cunit, on torna a augmentar perquè hi havia murs de contenció, plantacions, etc. Passada aquesta finca, l'alteració es manté a nivells força baixos (exceptuant la zona de can Pau de la Rosa on hi havia murs de contenció a la llera de la riera, una resclosa i plantacions de planifolis) fins a la capçalera de la riera, a la creu de Rupit, on la influència de l'alzinar fa perdre qualitat quant a composició florística de ribera.

Quant a la segona variable calculada estadísticament (Factor 2), que explica un 22% de la distribució de les espècies vegetals, es pot veure la seva influència a la figura 2B (humitat). La interpretació que se n'ha fet és que és un indicador de la humitat freàtica. Així, als primers 2 km vam detectar una humitat mitjana, afavorida per les aigües residuals de Banyamars. La zona del Pou de Glaç és la que queda situada a la part més alta d'aquest factor, i la que en confirma la interpretació feta d'aquest factor, ja que és on trobàvem abundant aigua corrent per la llera i la presència d'espècies vegetals que requereixen molta humitat (vegeu més avall). A partir d'aquest punt hi ha un decrement suau a mesura que ens acostem a la capçalera de la riera ja que, en guanyar alçada, es va perdent gruix de sòl, i apareix la roca mare a la capçalera. S'observa però, algun pic coincident amb torrents tributaris o afloraments d'aigua.

Finalment, ordenant les parcel·les mostrejades segons aquestes dues noves variables resum, podem veure quina és la influència en la vegetació a partir dels 2 factors, alteració i humitat (Fig. 3). La part baixa de la riera, zona de can Gel i Banyamars, tenia una humitat mitjana però estava fortament alterada; hi vam trobar plantacions i conreus, amb vegetació degradada, associada com ara amb la bardissa o la vegetació ruderal. Cal dir però, que en algun punt encara s'hi podia trobar flora que indiqués la potencialitat d'aquest tram per albergar una verneda i gate-



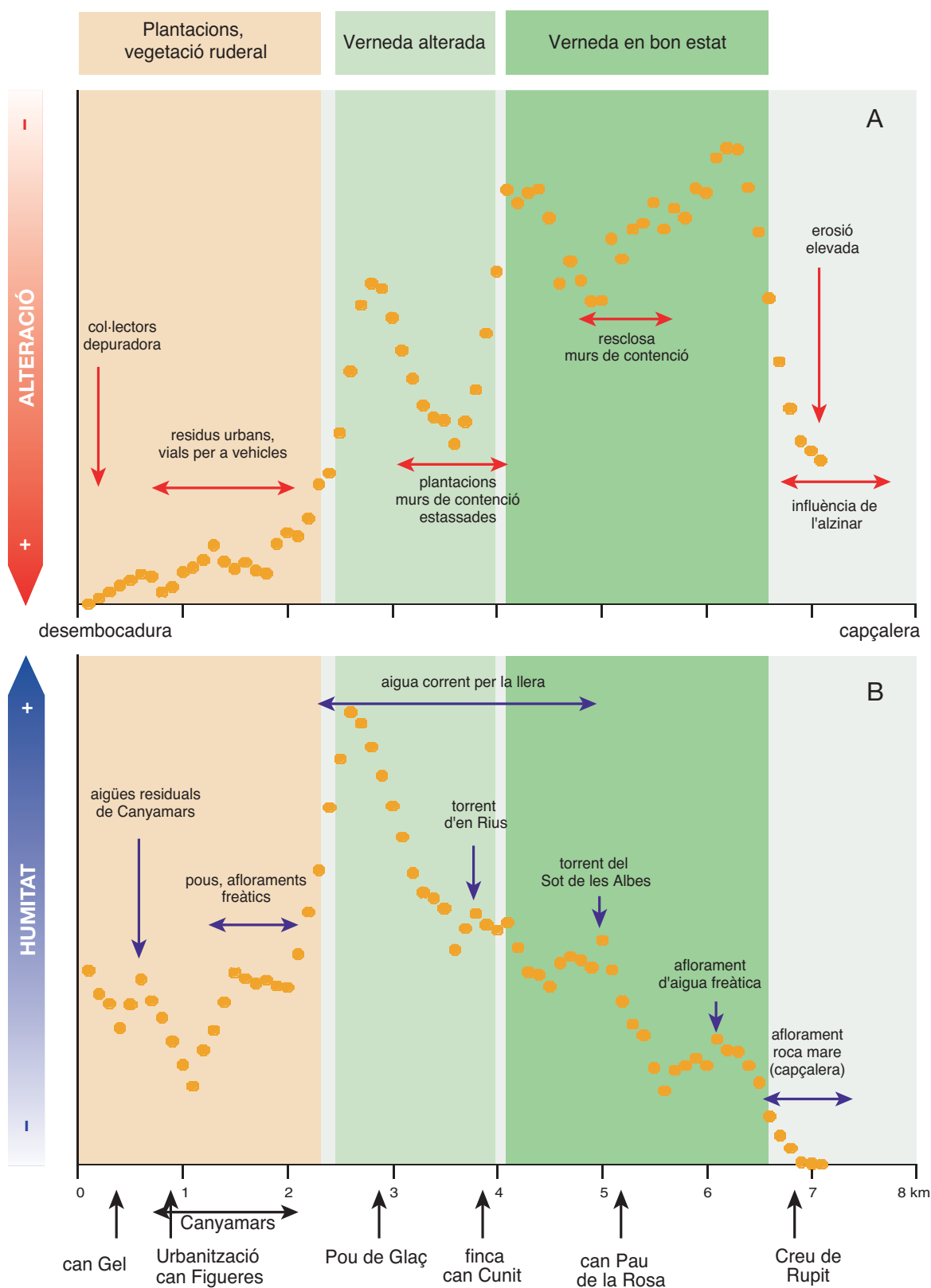


Figura 2. Resultats de l'Anàlisi de Components Principals (PCA) per al Factor 1 (alteració o grau de perturbació de l'ecosistema)(A) i per al Factor 2 (disponibilitat d'aigua i/o humitat freàtica)(B) per a cada tram de la riera de Canyamars des de la desembocadura fins a la capçalera.



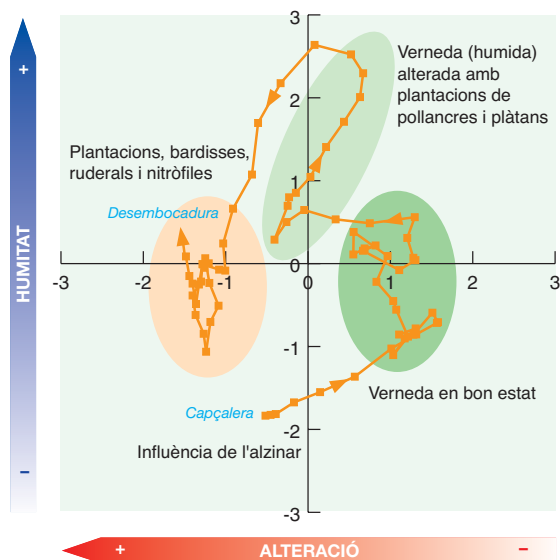


Figura 3. Resultats de l'anàlisi PCA per als factors alteració i humitat per a cada tram de la riera de Canyamars des de la desembocadura fins a la capçalera. S'hi ha destacat els trams amb una vegetació característica.

lleda amb segones bandes de vegetació (omeda, avellanosa). El tram mitjà, zona del Pou de Glaç, era el més humit de la riera per bé que l'alteració hi era moderadament elevada en algun punt, aquí vam trobar una verneda que definim com a humida perquè apareixien espècies indicadores d'elevada humitat (Taula 1) com l'àngelica borda (*Angelica sylvestris*), el buixol (*Anemone nemorosa*), el creixen bord (*Apium nodiflorum*) o el creixen ver (*Roripa nasturtium-aquaticum*). Finalment, fins a la capçalera, definim el tram alt, que es caracteritzava per estar poc alterat i per la humitat freàtica que anava disminuint progressivament; la vegetació que vam trobar era una verneda amb consolda ben constituïda però sense aquelles espècies que abans hem definit com a indicadores de molta humitat, i que progressivament s'anava enriquint amb espècies de l'alzinar com més a la capçalera ens acostàvem i menys humitat freàtica hi havia.

#### Riera del Far

La riera del Far discorre per la vall que queda entre el turó de can Ribot (362 m), el puig Pedrós (371 m), el coll de can Bordoï (401 m), el turó del Vent (384 m) i el Puig d'Aguiar (525 m) pel NW i les planes de can Brunet (370 m) i l'Esmeralda (445 m) pel SE. S'exten des d'uns 500 m aigües amunt de can Bosc fins a la desembocadura a la riera d'Argentona a Dosrius, amb un total de 8,1 km recorreguts (Fig. 1).

En aquest cas, la variable resum que explica millor la distribució de la vegetació en aquesta riera (Factor 1) també hem determinat

Taula 1. Llistat d'algunes de les espècies que caracteritzen cada una de les comunitats de vegetació de la riera de Canyamars.

#### Plantacions, bardisses, ruderals i nitròfiles

*Populus nigra*  
*Populus x canadensis*  
*Artemisia verlotiorum*  
*Urtica dioica*  
*Rubus ulmifolius*  
*Crataegus monogyna*  
*Corylus avellana*  
*Sambucus nigra*

#### Verneda (humida) alterada amb plantacions de pollancre i plàtans

*Alnus glutinosa*  
*Populus nigra*  
*Populus x canadensis*  
*Platanus x hispanica*  
*Ulmus minor*  
*Salix cinerea ssp. oleifolia*  
*Lamium flexuosum*  
*Apium nodiflorum*  
*Lilium martagon*  
*Anemone nemorosa*  
*Angelica sylvestris*

#### Verneda en bon estat

*Alnus glutinosa*  
*Lamium flexuosum*  
*Lilium martagon*  
*Ranunculus ficaria*  
*Symphytum tuberosum*  
*Doronicum pardalianches*  
*Carex spp.*  
*Equisetum telmateia*

que és l'alteració (57%). A la figura 4A tornem a veure ordenades, cada 100 m, les parcel·les estudiades des de la desembocadura a la capçalera. A les parts baixes del gràfic (que corresponen a nivells alts del factor) hi trobem l'inici i la part final de la riera, mentre que gairebé tota la part central està a nivells baixos de la nova variable.

Aproximadament, el primer quilòmetre correspon al nucli urbà de Dosrius i la seva àrea d'influència que, com ja hem dit, es tracta d'una zona que vam detectar força alterada. Aquesta alteració però, va decaient (zona baixa del gràfic) fins a quedar als nivells més baixos des d'aproximadament la desembocadura del torrent de Rials fins a uns 200 m abans de la urbanització de can Massuet i el Far, en aquesta zona només veiem un punt on incrementa l'alteració que correspon a la zona del camí de can Mingot i a una tala d'arbres que hi vam observar aigües amunt. El tram següent està a la zona de màxima alteració, i correspon a la urbanització de can Massuet i el Far i els camps de la Comtessa. Finalment es pot veure una petita inflexió deguda a l'aparició de l'alzinar amb algun avellaner.



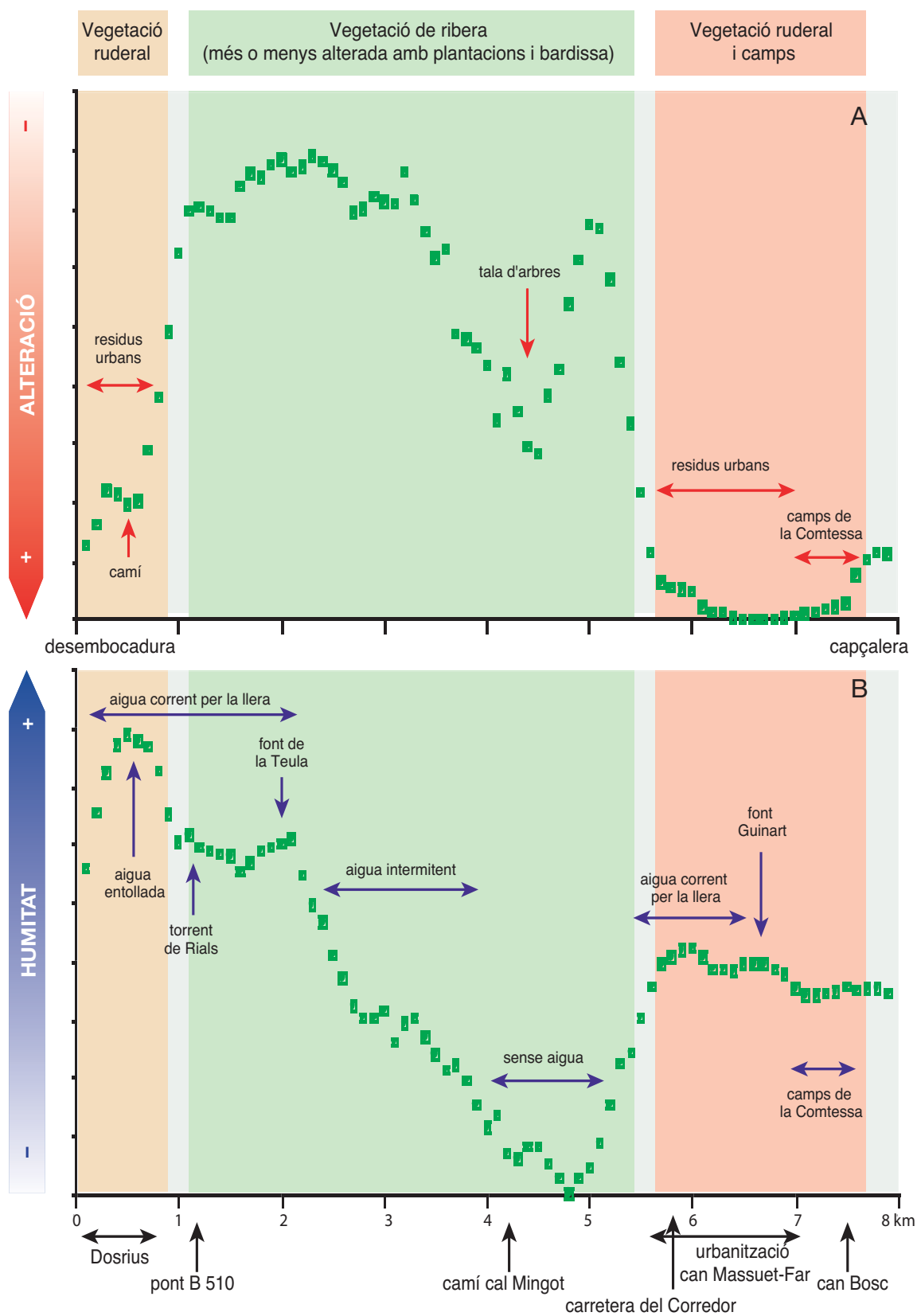


Figura 4. Resultats de l'Anàlisi de Components Principals (PCA) per al Factor 1 (alteració o grau de perturbació de l'ecosistema)(A) i per al Factor 2 (disponibilitat d'aigua i/o humitat frètica)(B) per a cada tram de la riera del Far des de la desembocadura fins a la capçalera.





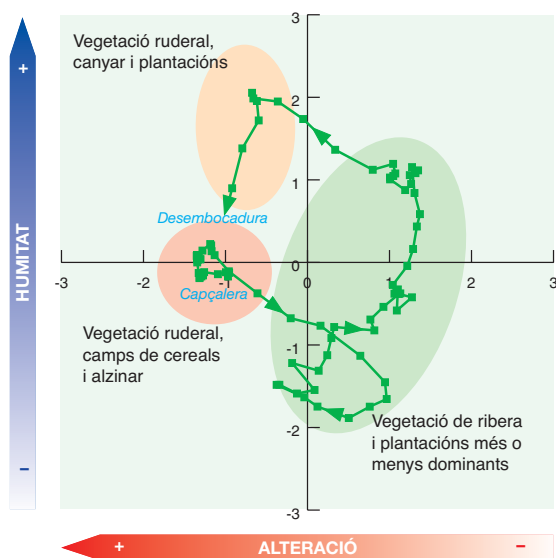


Figura 5. Resultats de l'anàlisi PCA per als factors alteració i humitat per a cada tram de la riera del Far des de la desembocadura fins a la capçalera. S'hi ha destacat els trams amb una vegetació característica.

La segona variable (Factor 2), que explica un 15% de la variança, és força fàcil d'interpretar si comparem la gràfica del PCA (Fig. 4B) amb la presència d'aigua corrent que vam detectar a la llera, doncs són quasi simètriques. Així doncs, podem concloure que el segon factor més important d'aquesta riera és també la humitat freàtica. A la part baixa de la riera trobàvem aigua corrent per a la llera fins als 2,3 km on ja era discontinua (al gràfic

Taula 2. Llistat d'algunes de les espècies que caracteritzen cada una de les comunitats de vegetació de la riera del Far.

#### Vegetació ruderal, canyar, plantacions

*Arundo donax*  
*Urtica dioica*  
*Platanus x hispanica*  
*Robinia pseudoacacia*  
*Artemisia verlotorium*

#### Vegetació de ribera i plantacions més o menys dominants

*Alnus glutinosa*  
*Cornus sanguinea*  
*Doronicum pardalianches*  
*Lamium flexuosum*  
*Platanus x hispanica*  
*Populus cultivars*  
*Urtica dioica*

#### Vegetació ruderal, bardissa, camps de cereals, alzinar

*Rubus ulmifolius*  
*Urtica dioica*  
*Quercus ilex*  
*Quercus humilis*  
*Pteridium aquilinum*

veiem que comença a decaure el factor), a partir dels 4 km desapareixia l'aigua de la llera i coincideix amb la zona de la figura 4B amb valors més baixos del factor. Després tornava a aparèixer aigua corrent cap als 5.5 km, i s'observa una alça dels valors del factor 2 o humitat (Fig. 4B).

Com a resum, tornem a creuar els resultats de les dues noves variables, alteració i humitat, amb la vegetació observada (Fig. 5) i definim tres categories de vegetació. La part baixa de la riera era una zona força alterada però amb humitat elevada, per això vam trobar vegetació ruderal i plantacions amb alguna planta de verneda i omeda. El tram mitjà de la riera es trobava poc alterat i la humitat freàtica elevada a les parts baixes anava minvant a mesura que ens acostàvem a la capçalera, en aquest tram es va observar vegetació de ribera i plantacions més o menys barrejades o pures a trams indestruïbles. Finalment, la capçalera era una zona molt alterada i mitjanament humida amb vegetació ruderal i camps de conreu (Taula 2), això s'explica per la presència de la urbanització de can Masuet i el Far (que degrada l'entorn i aboca aigües residuals) i pels camps de la Comtessa que estan ubicats al bell mig de la llera de la riera, anorreant completament la vegetació de ribera.

#### Riera d'Ameia

La riera d'Ameia (Fig. 1), també anomenada riera de Pins o d'Òrrius, discorre per la vall de Riudameia en direcció NW el primer quilòmetre des de la desembocadura girant a SW fins la capçalera. Neix aproximadament un quilòmetre aigües amunt d'Òrrius i mor a la desembocadura a la riera d'Argentona, 7 quilòmetres després. Es troba encaixonada entre la serra d'Ameia (340 m), el puig d'Ameia (425 m), el puig Guinard (410 m), el turó de Céllecs (534 m) i el turó de ca l'Amat (425 m) pel N i NW i pel turó d'Aquença (374 m) pel SE.

Tornem a analitzar quines són les dues noves variables resum que condicionen la vegetació d'aquest curs fluvial. La primera o Factor 1 (Fig. 6A), que explica un 41% de la variança, correspon a l'alteració. Així ho corrobora el fet que, coincidint amb els punts on vam trobar camins dins la llera, carreteres, conreus, indústries, masies..., gairebé fins als 3 km desembocadura amunt, els resultats del PCA (Fig. 6A) detallen una zona força degradada. Segueix una zona amb menor grau d'alteració però puntualment es pot veure a la figura 6A l'efecte de les masies i la depuradora d'Òrrius. A partir dels 5,5 km, passat Òrrius, l'alteració va disminuint a excepció de determinats punts com el pont de la BV 5106 o can Famades.



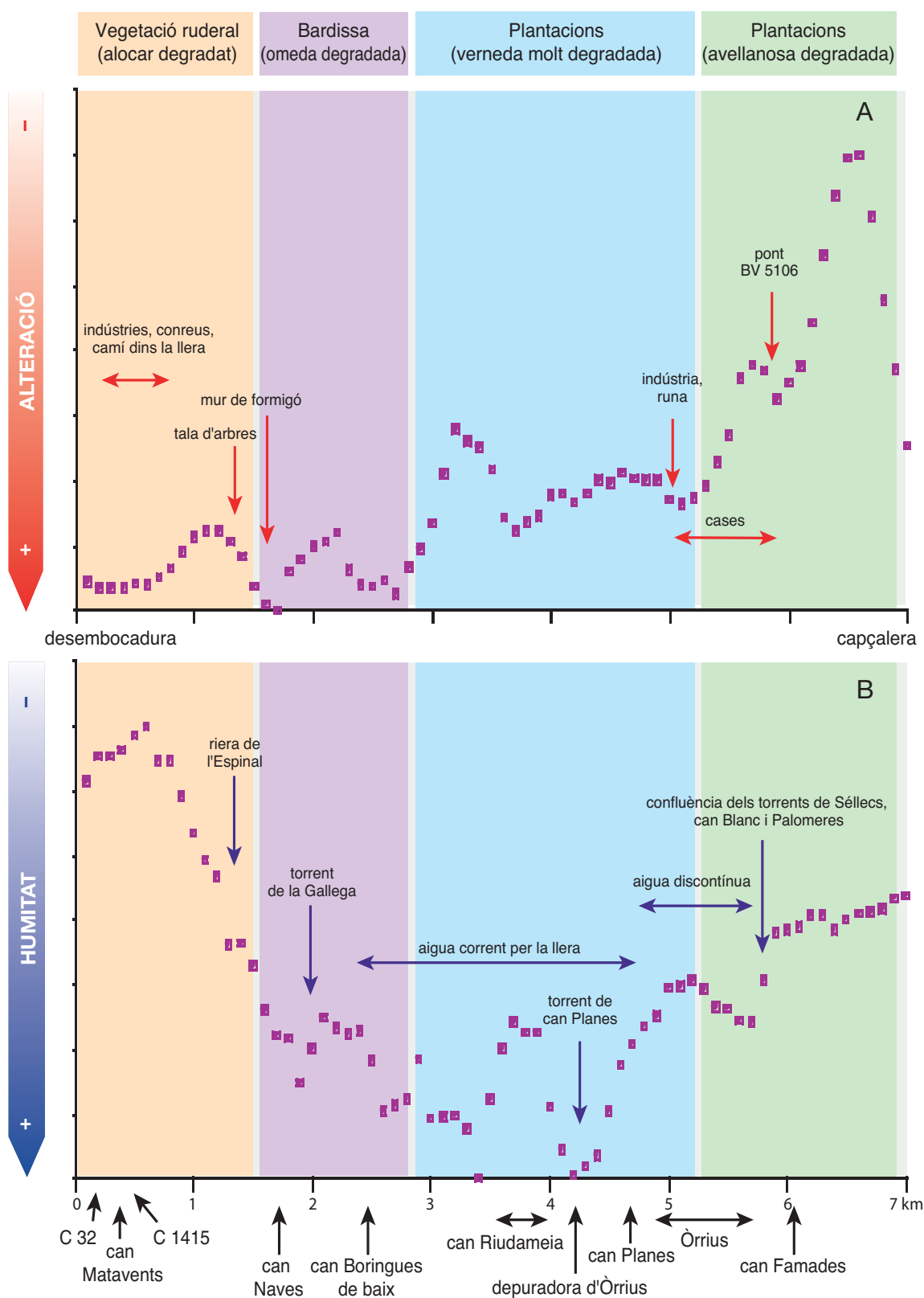


Figura 6. Resultats de l'Anàlisi de Components Principals (PCA) per al Factor 1 (alteració o grau de perturbació de l'ecosistema)(A) i per al Factor 2 (disponibilitat d'aigua i/o humitat freàtica)(B) per a cada tram de la riera d'Ameia des de la desembocadura fins a la capçalera.





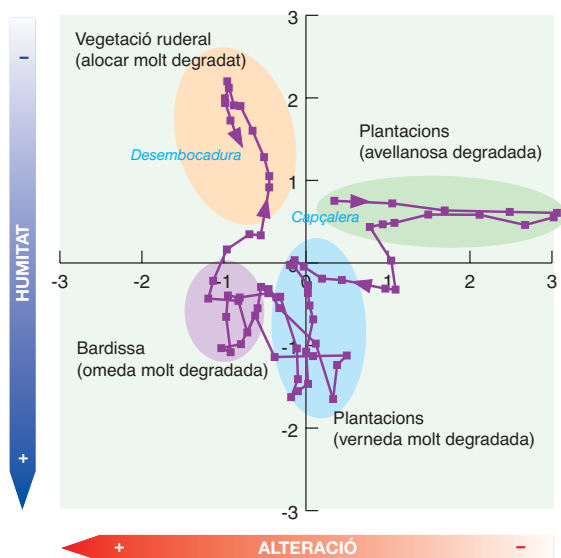


Figura 7. Resultats de l'anàlisi PCA per als factors alteració i humitat per a cada tram de la riera d'Ameia des de la desembocadura fins a la capçalera. S'hi ha destacat els trams amb una vegetació característica.

Taula 3. Llistat d'algunes de les espècies que caracteritzen cada una de les comunitats de vegetació de la riera d'Ameia.

#### Vegetació ruderal (alocar molt degradat)

*Vitex agnus-castus*  
*Quercus ilex*  
*Ulmus minor*  
*Arundo donax*  
*Rubus ulmifolius*  
*Celtis australis*  
*Vinca major*

#### Bardissa (omeda molt degradada)

*Ulmus minor*  
*Rubus ulmifolius*  
*Lithospermum purpureo-coeruleum*  
*Quercus ilex*  
*Urtica dioica*  
*Arundo donax*  
*Sambucus nigra*  
*Populus cultivars*

#### Plantacions (vernedada molt degradada)

*Populus cultivars*  
*Platanus x hispanica*  
*Alnus glutinosa*  
*Populus alba*  
*Sambucus nigra*  
*Crataegus monogyna*  
*Rubus ulmifolius*

#### Plantacions (avellanosa degradada)

*Populus cultivars*  
*Platanus x hispanica*  
*Corylus avellana*  
*Polystichum setiferum*  
*Prunus avium*  
*Rubus ulmifolius*  
*Sambucus nigra*

La segona variable o Factor 2 (Fig. 6B), amb un 19% de variança, tornem a interpretar-la com a humitat freàtica. La part baixa de la riera era la més seca, però es pot veure que la humitat anava incrementant, coincidint amb la desembocadura de la riera de l'Espinal i del torrent de la Gallega. A l'alçada de can Borinques de Baix i fins a can Planes vam detectar aigua corrent per la llera, que coincideix amb el màxim d'aquesta segona variable. A partir d'aquí es va perdent humitat, així trobàvem aigua però discontinua i desapareixia ja a can Famades.

La riera d'Ameia ens permet fer un recorregut per totes les comunitats vegetals de ribera presents a la conca de la riera d'Argentona, tot i que gairebé totes molt degradades (Fig. 7). La part baixa de la riera, fins a 1,5 km, presentava poca humitat i una alteració elevada, la vegetació que hi vam trobar (Taula 3) era un alocar molt degradat amb vegetació ruderal i canyar. Aigües amunt, fins a uns 3 km, hi havia una zona més humida però també força alterada, la vegetació observada era una omeda molt degradada amb bardissa i alzinar. Seguidament l'alteració anava disminuint i la humitat augmentava, en aquesta zona trobàrem una vernedada molt degradada amb plantacions de caducifolis i bardissa. Finalment, a la capçalera disminuïa la humitat i l'alteració, i hi vam trobar una avellanosa degradada amb plantacions i bardissa.

#### Riera de Clarà

La riera de Clarà està localitzada a la vall de Clarà d'Argentona, on circula en direcció S-N, des de la Brolla de l'Abril fins a la seva desembocadura a la riera d'Argentona, amb un total de 3,5 km (Fig. 1). Pel NW està limitada pel turó d'Aquença (375 m) mentre que pel SE per les planes de l'Abril (471 m), turó de Matabres (405 m), turó de l'Esquei d'en Ros (285 m), el Pujolar (359 m) i el rocar d'en Serra (263 m).

Una vegada més, el principal factor resultant del PCA que més condiona la distribució vegetal és l'alteració (Fig. 8A), aquest explica un 57% de la variança. La part baixa de la riera és la més degradada perquè vam veure que la riera s'estava utilitzant com a vial d'accés a urbanitzacions, hi vam trobar abocament de residus, la c-1415 talla pel mig la riera, hi ha masies properes, etc. A l'alçada de la urbanització can Raimí, la riera deixa de ser transitable per vehicles i l'alteració disminueix progressivament a mesura que ens endinsem aigües amunt, fins que arribem al poble d'Òrrius (a la capçalera), que torna a incrementar l'alteració.

Quant al segon factor, l'hem tornat a interpretar com a humitat freàtica (18%). El gràfic resultant té forma de M (Fig. 8B), amb dos



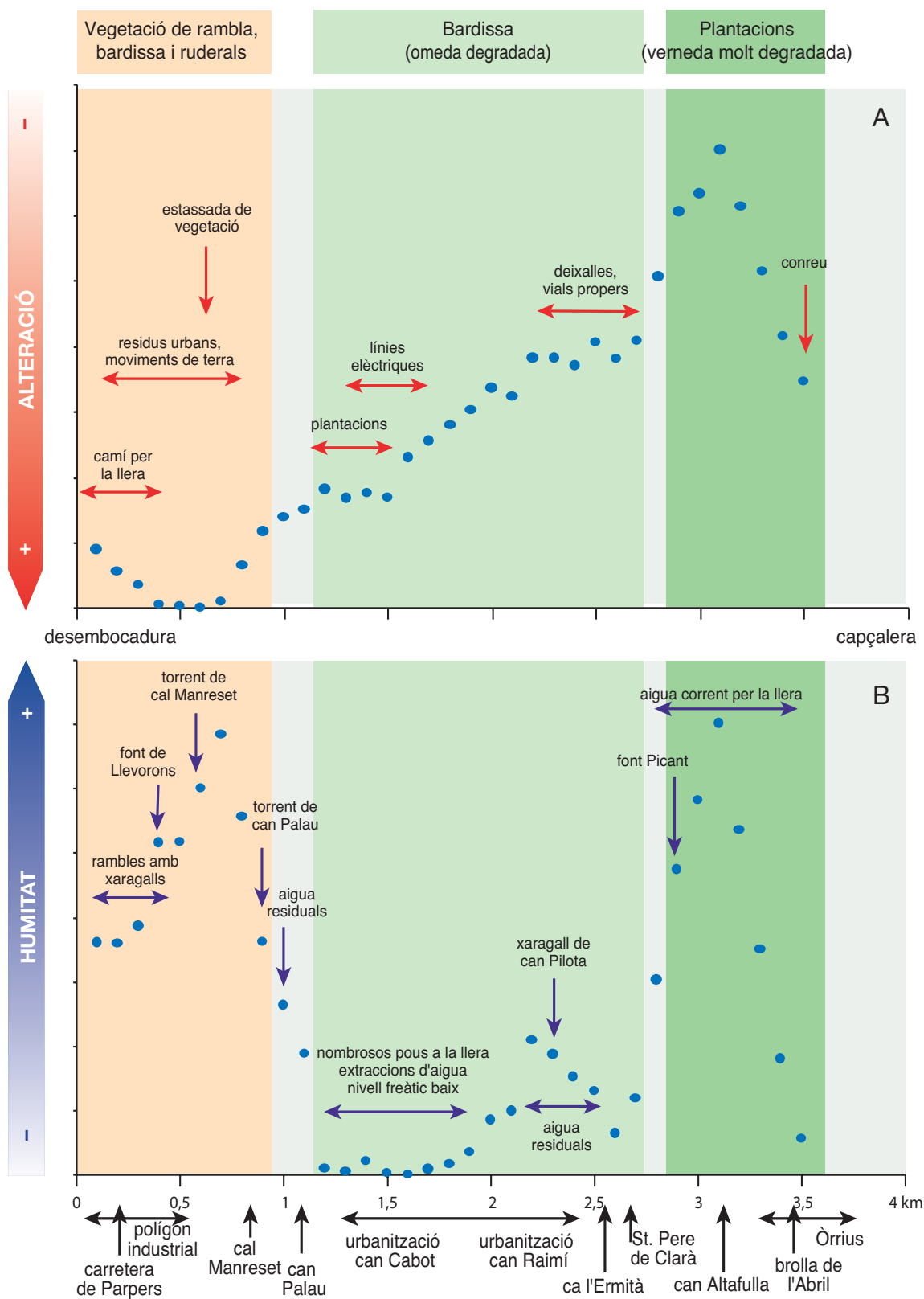


Figura 8. Resultats de l'Anàlisi de Components Principals (PCA) per al Factor 1 (alteració o grau de perturbació de l'ecosistema)(A) i per al Factor 2 (disponibilitat d'aigua i/o humitat freàtica)(B) per a cada tram de la riera de Clarà des de la desembocadura fins a la capçalera.



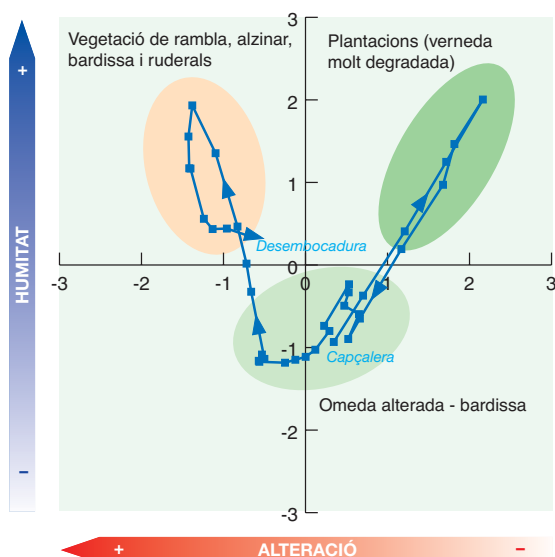


Figura 9. Resultats de l'anàlisi PCA per als factors alteració i humitat per a cada tram de la riera de Clarà des de la desembocadura fins a la capçalera. S'hi ha destacat els trams amb una vegetació característica.

pics màxims d'humitat, que corresponen a l'alçada de cal Manreset (on desemboca el torrent de cal Manreset) i a ca l'Altafulla on vam trobar aigua corrent per la llera.

Fent una síntesi (Fig. 9), podem dir que la part baixa era la més alterada i presentava humitat elevada, així vam trobar un alocar amb restes d'omeda, molt degradats amb canyar, alzinar i vegetació ruderal; aquesta degradació ve condicionada principalment per l'ús de la llera com a vial per a cotxes. A la part mitjana de la riera hi vam trobar una omeda alterada amb bardissa principalment (Taula 4), aquest tram comprèn la zona de les urbanitzacions de can Raimí i can Cabot, on vam observar que la llera ja no s'utilitzava com a pas per a cotxes però sí que els entorns estaven força malmesos. Finalment, la part alta de la riera era la zona menys alterada i era força humida, així hi vam trobar plantacions de caducifolis amb presència relictada d'algun vern i avellaners.

#### Riera de l'Espinal

La riera de l'Espinal és l'afluent més important de la riera d'Ameia, en direcció N-S va des de la urbanització Sant Carles fins a la desembocadura a la riera d'Ameia, prop de can Pins (Fig. 1). Per l'O limita amb el turó dels Castellans (378 m) i la plana de l'Espinal (312 m) mentre que per l'E hi ha el turó de can Ribot (362 m) i la Crereta (252 m).

El factor més important en la distribució de les espècies vegetals torna a ser l'alteració, que en aquest cas explica un 67% de la variabilitat. A la figura 10A tornem a tenir ordenades les parcel·les mostrejades segons aquest

Taula 4. Llistat d'algunes de les espècies que caracteritzen cada una de les comunitats de vegetació de la riera de Clarà.

#### Vegetació de rambla, alzinar, bardissa i ruderals

*Vitex agnus-castus*  
*Ulmus minor*  
*Vinca major*  
*Arundo donax*  
*Rubus ulmifolius*

#### Plantacions (vernedes molt degradada)

*Alnus glutinosa*  
*Symphytum tuberosum*  
*Lamium flexuosum*  
*Carex spp.*  
*Equisetum telmateia*  
*Corylus avellana*  
*Ulmus minor*  
*Laurus nobilis*  
*Populus cultivars*  
*Platanus x hispanica*

#### Omeda alterada / bardissa:

*Ulmus minor*  
*Lithospermum purpureocoeruleum*  
*Evonymus europaeus*  
*Prunus spinosa*  
*Prunus avium*  
*Crataegus monogyna*

nou factor, i es pot veure una distribució en forma de W, on a la part baixa de la riera l'alteració és màxima per la presència del viaducte de l'autopista C-60, camins dins de la llera, blocs als marges, etc. A la part mitjana l'alteració és causada pel pont de l'Espinal a la carretera de Parpers (c-1415), i finalment l'últim pic ve causat per la urbanització Sant Carles que creix al bell mig de la riera.

Quant al segon factor (Fig. 10B), que explica un 15%, torna a indicar la humitat freàtica. En aquest cas a la part baixa de la riera hi ha certa humitat que va disminuint fins a l'alçada del pont de l'Espinal, on comença a incrementar ja que vam observar aigua corrent per la llera i fonts, cap a la part alta la humitat és fruit de les aigües residuals abocades des de la urbanització.

Sintetitzant, es poden definir tres grans grups (Fig. 11). El primer, caracteritzat per una elevada alteració i una humitat freàtica moderada, el vam trobar a la part baixa i a la capçalera de la riera, aquí la vegetació dominant era la vegetació ruderal amb algun retall d'alzinar (Taula 5). La segona tipologia seria les plantacions de caducifolis amb alzinar que trobarem del pont de l'Espinal en avall, on l'alteració era mitjana i la humitat baixa. Finalment, del pont de l'Espinal amunt, hi havia plantacions de caducifolis barrejats amb omeda, lloreda i alzinar, l'alteració no era elevada i la humitat freàtica era més elevada, fet que permetia l'aparició de l'omeda i plantes més higròfiles com



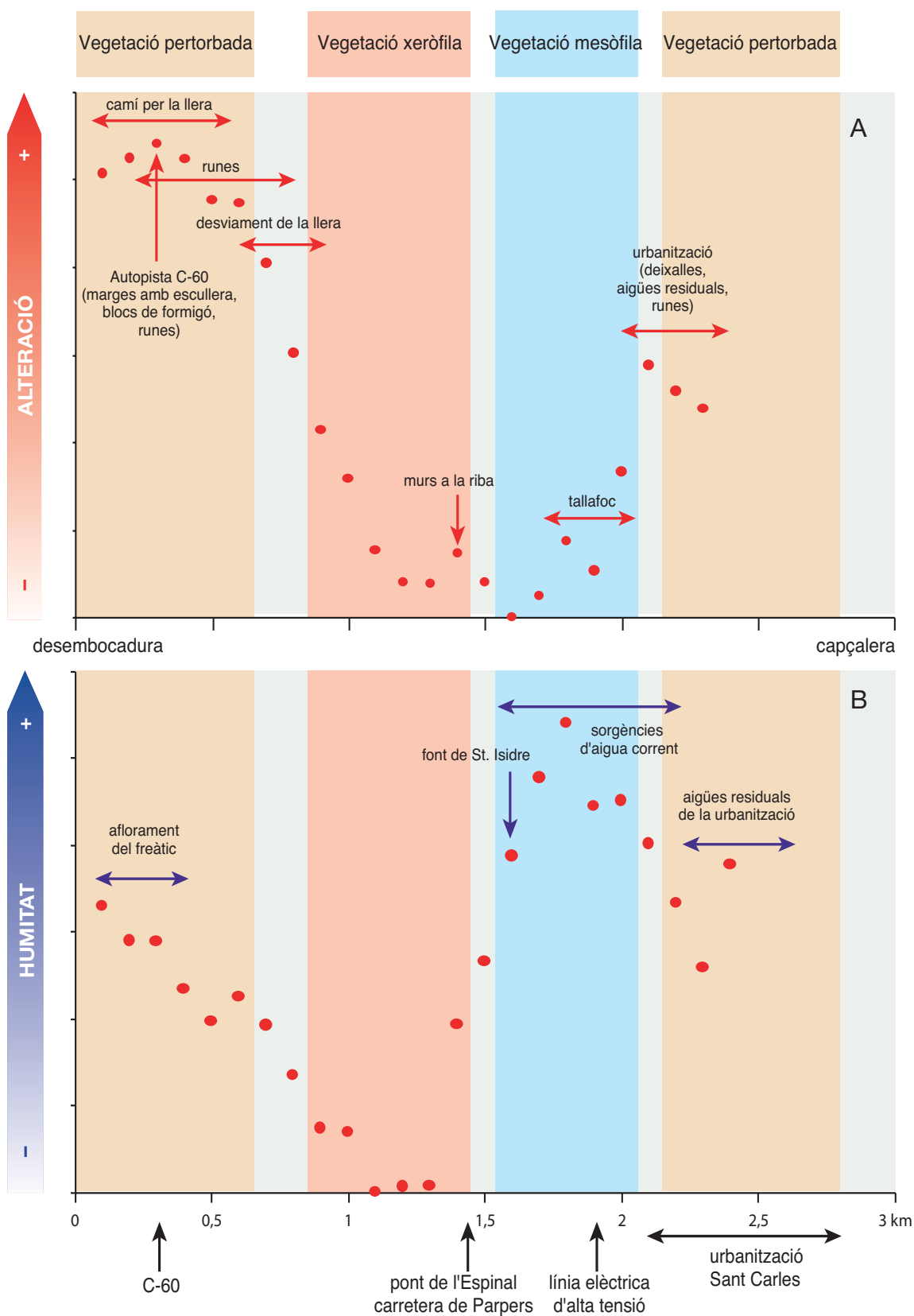


Figura 10. Resultats de l'Anàlisi de Components Principals (PCA) per al Factor 1 (alteració o grau de perturbació de l'ecosistema)(A) i per al Factor 2 (disponibilitat d'aigua i/o humitat freàtica)(B) per a cada tram de la riera de l'Espinal des de la desembocadura fins a la capçalera.



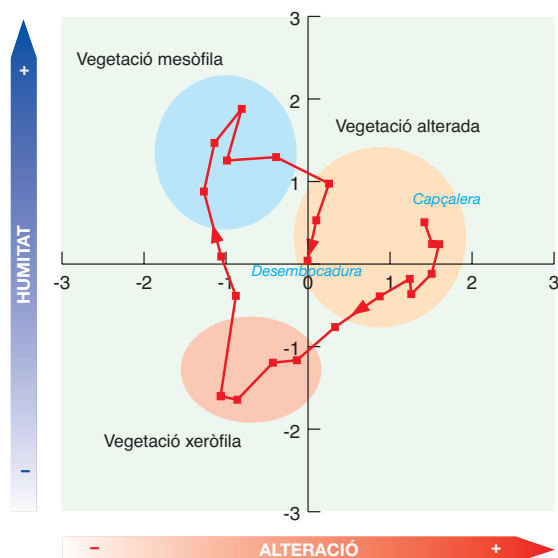


Figura 11. Resultats de l'anàlisi PCA per als factors alteració i humitat per a cada tram de la riera de l'Espinal des de la desembocadura fins a la capçalera. S'hi ha destacat els trams amb una vegetació característica.

Taula 5. Llistat d'espècies que caracteritzen cada una de les comunitats de vegetació de la riera de l'Espinal.

#### Vegetació pertorbada

Plantacions  
Canyar  
Espècies nitròfiles

#### Vegetació xeròfila

Alzinar  
*Ulmus minor*  
*Lithospermum purpureo-coeruleum*

#### Vegetació mesòfila

*Laurus nobilis*  
*Corylus avellana*  
*Ulmus minor*  
*Carex pendula*  
*Doronicum pardalianches*

ara el dorònic (*Doronicum pardalianches*), els penjolls (*Carex pendula*) o el creixen bord (*Apium nodiflorum*).

#### La diversitat

La diversitat calculada per trams consecutius de 5 en 5 parcel·les torna a fer palès l'elevada influència de l'alteració de l'home sobre aquests ecosistemes. Les variacions de la diversitat en l'espai, des de la desembocadura fins a la capçalera de les rieres estudiades (Fig. 12), segueixen patrons molt semblants als observats pel factor 1 o alteració en el PCA (Figs. 2A, 4A, 6A i 8A), excepte la riera de l'Espinal. En aquest últim cas, l'alteració era ele-

vada i es presentava de manera més o menys continuada a tota la riera, tal i com indiquen els valors baixos de diversitat per a tota la riera (Fig. 12). De manera que, a la riera de l'Espinal, els patrons de variació espacial de la diversitat responen més directament a la presència o absència d'aigua (vegeu Figs. 12 i 10B). Tot i que la diversitat està determinada per molts factors que actuen alhora (ex: alteració, humitat, ...), és el factor antròpic el que es relaciona millor amb la diversitat a les rieres estudiades, i dona una idea de l'elevada alteració que pateixen aquests ecosistemes de ribera.

Les pujades i baixades successives dels valors de diversitat (Fig. 12) al llarg d'aquestes rieres descriuen uns sistemes molt fraccionats per les contínues alteracions que pateixen. En termes generals, els valors més alts de diversitat es troben a les rieres del Far i de Canyamars, que serien les de més riquesa florística (vegeu Tarruella et al., 2003).

#### Reflexió i reptes de futur

Com a resum, cal destacar la coincidència que per a totes les rieres estudiades el primer factor que condiciona la distribució de les espècies vegetals sigui sempre l'alteració; i aquest expliqui més del 50% de mitjana per a les 5 rieres (Taula 6, vegeu també Fig. 2). Mentre que el segon factor, la humitat freàtica, que a priori podria semblar el més important (perquè aquestes comunitats estan lligades a l'aigua), només expliqui un 18 % de mitjana per a les cinc rieres estudiades (Fig. 13).

Fent una anàlisi del conjunt de dades de la conca de la riera d'Argentona amb un nou PCA, tenim com a resultat un diagrama d'ordenació de les parcel·les segons dos factors principals (primer i segon a la Fig. 14). Aquests dos factors expliquen respectivament un 53% i un 18% del total de la variabilitat en l'abundància relativa i distribució de la vegetació de ribera a la conca. D'entrada, observem que les cinc rieres queden separades en unitats més o menys

Taula 6. Percentatges que expliquen cada un dels dos factors més importants en l'anàlisi PCA (alteració i humitat) i que determinen la distribució de les espècies herbàcies per a cada una de les cinc rieres estudiades i la seva mitjana.

	Factor I (alteració)	Factor II (humitat freàtica)
Ameia	41 %	19 %
Canyamars	44 %	22 %
Clarà	57 %	18 %
Espinal	67 %	15 %
Far	57 %	15 %
Mitjana	53,2 %	17,8 %



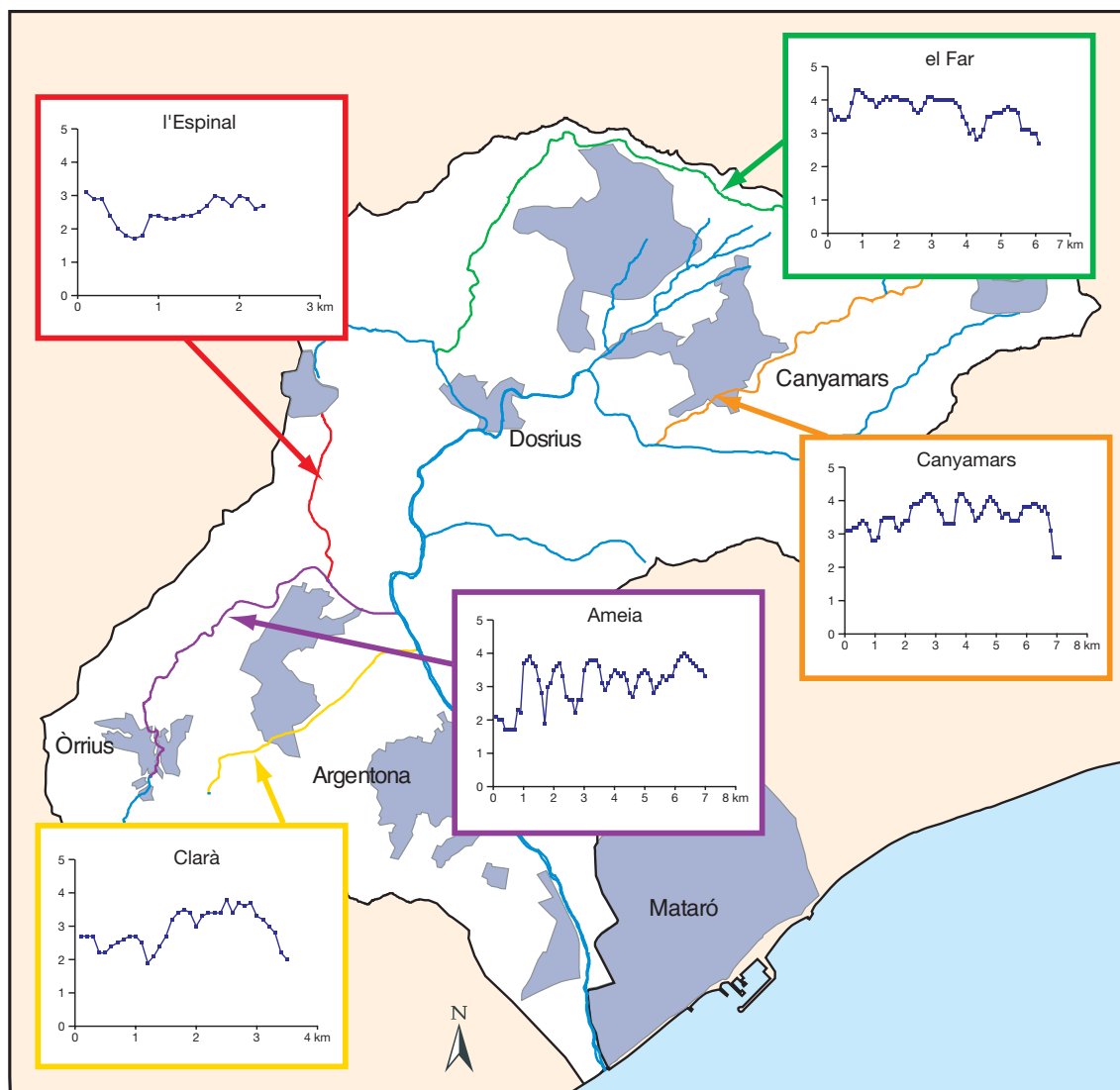


Figura 12. Patrons de variació espacial de la diversitat a cada una de les cinc rieres estudiades.

diferenciables (Fig. 14). La distribució de les espècies herbàcies a les rieres estudiades s'explica per un primer factor associat a una disponibilitat d'aigua més gran. Ameia, Clarà i l'Espinal es troben separades de Canyamars i el Far pel factor 1. És a dir, les rieres més humides serien Canyamars i el Far.

En canvi el segon factor no sembla estar únicament associat al nivell d'alteració. La distribució de cadascun dels trams de les rieres d'acord amb aquest factor respon també a una diferent composició florística de la verna. Això explicaria la diferenciació tan clara que fa el segon factor entre dos rieres característicament humides com Canyamars i el Far, però amb diferent composició d'espècies herbàcies associades a la verna.

Aquests resultats no ens han d'estranyar pas, però sí són preocupants si considerem com està de fragmentat el nostre territori i les

rieries. Aquestes dades, de forma objectiva, indiquen que més de la meitat de la vegetació de ribera n'està fortament condicionada per l'alteració d'origen antròpic (sia directament o indirectament).

Una altra qüestió molt important amb vista a reflexionar-hi és la ràpida, i sovint irreversible, transformació del territori. Observant les dades de la part baixa de la riera del Far (vegeu Amador et al., 2003) podem veure que quan es va fer el treball de camp la qualitat de la vegetació aigües amunt del poble de Dosrius era força bona, amb presència de verna (hàbitat de conservació prioritari de la Directriu Hàbitats Europea 97/62/CEE), actualment, arran de les obres de conducció de la canonada d'aigua potable cap a Mataró i rodalies, aquest tram ha estat totalment arrasat, deixant una llera totalment desforestada. Un altre cas és la part baixa de la riera





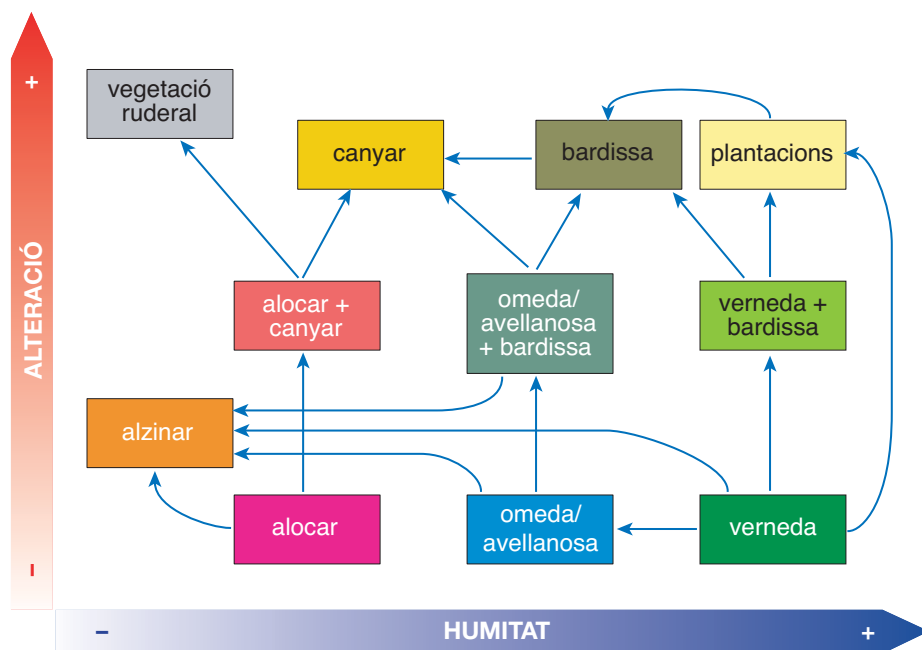


Figura 13. Successió de les unitats de vegetació a la conca de la riera d'Argentona segons la intensitat dels dos principals factors que condicionen la distribució de les espècies de ribera.

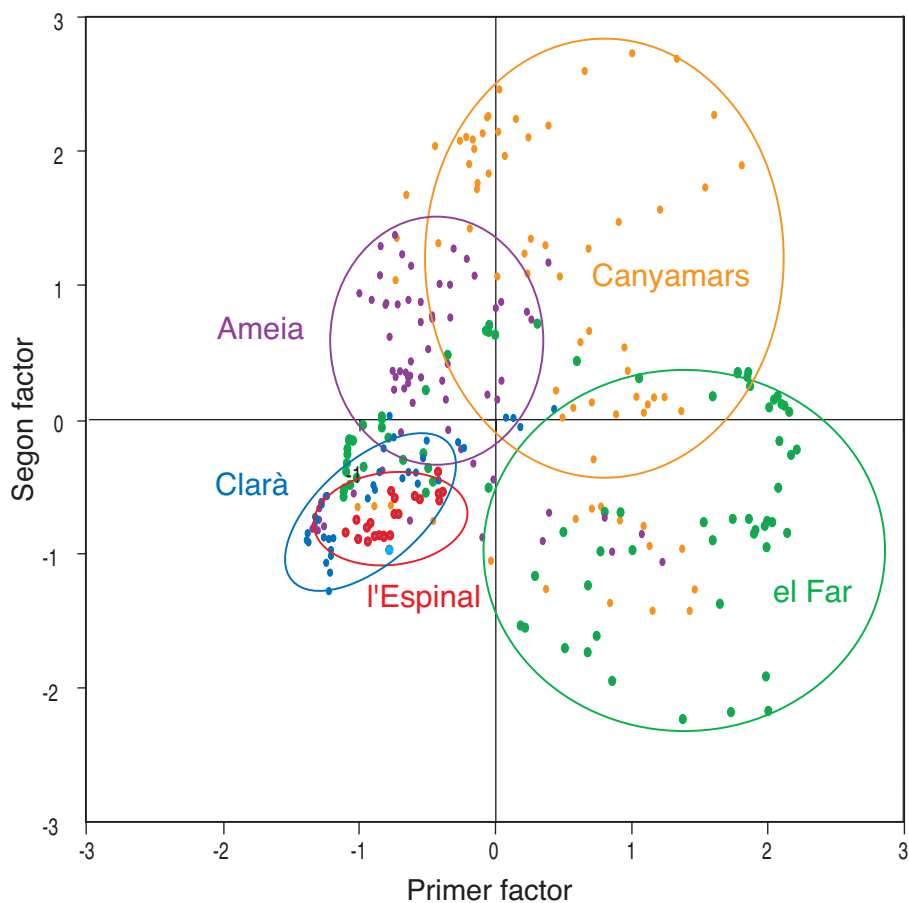


Figura 14. Diagrama d'ordenació de totes les parcel·les estudiades dins la Conca de la Riera d'Argentona, a partir de l'anàlisi PCA. Dos factors principals expliquen la distribució de les espècies herbàcies.



de Clarà on la construcció d'una escullera ha comportat l'eliminació d'una de les poblacions d'allocar més importants de la conca de la riera d'Argentona (comunitat d'interès comunitari per la Directriu Hàbitats Europea 97/62/CEE). I un últim exemple, aquest a la riera de Canyamars a l'alçada de can Gel, on s'ha creat un nou polígon industrial on abans hi havia camps, plantacions i retalls de bosc de ribera amb espècies tan destacables com l'el·lèbor verd (*Helleborus viridis*) o el marcòlic (*Lilium martagon*), que es podria haver recuperat. Hem constatat, doncs, que dins d'un lapse de menys de dos anys s'han modificat greument tres àrees de gran interès natural i florístic.

Amb això no es vol dir que no s'hagin de fer determinades obres, però sí que cal reflexionar-hi molt abans de dur-les a terme i sempre amb una visió pluridisciplinària a fi de trobar la solució òptima que asseguri la mínima alteració possible de les comunitats. Un exemple de bona pràctica seria el cas de la conducció d'aigua potable fins a Òrrius, on la pressió popular del Parc de la Serralada Litoral i dels ajuntaments ha aconseguit minimitzar l'impacte de la col·locació de la canonada fent servir maquinària lleugera i fer-la passar pel camí i no pas per la llera de la riera d'Ameia tal i com es volia fer inicialment.

### Bibliografia

- AMADOR, L., GUARDIOLA, M., SABATER, F. i VALLS, I. (2003). Estructura i qualitat dels boscos de la conca de la riera d'Argentona. *L'Atzavara*, 11: 63-80.
- CONESA, J.A. (1997). *Tipologia de la vegetació: anàlisi i caracterització*. Eines 19. Edicions de la Universitat de Lleida i F.V. Libros.
- EDERRA, A. (1997). *Botànica ambiental aplicada, las plantas y el equilibrio ecológico de nuestra tierra*. Ed. EUNSA.
- FOLCH, R. (1981). *La Vegetació dels Països Catalans*. Ed. Ketres, Barcelona.
- JONGMAN, R.H.G., TER BRAAK, C.J.F. i VAN TONGEREN, O.F.R. (1995). *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge University Press.
- MARFÀ, V., BOSCH, M., BRIANSÓ, F., DÍAZ, A., FIGUERES, E., MARTÍNEZ, A., MARTÍNEZ, E., ORTIZ, P., SABATER, F., VENTURA, M. i VILARDELL, O. (2003). Els boscos de ribera de la conca de la riera d'Argentona: objectius del projecte i metodologia emprada. *L'Atzavara*, 11: 37-46.
- MARGALEF, R. (1974). *Ecología*. Omega, Barcelona.
- TER BRAAK, C.J.F. (1996). *Unimodal models to related species to environment*. Agricultural Mathematics Group. Wageningen, the Netherlands.
- TER BRAAK, C.J.F. i SMILAUER, P. (1998). Canoco reference manual and user's guide to Canoco for Windows: software for canonical community ordination (version 4). Centre for Biometry Wageningen. Microcomputer Power (Ithaca, NY, USA).
- TARRUELLA, X., GUERRERO, M., BENAIGES, N., ALENTORN, R.M., VILATERSANA, R. i GUARDIOLA, M. (2003). Flora dels boscos de ribera de la conca de la riera d'Argentona. *L'Atzavara*, 11: 47-61.

