

Clasificación ecológica de prados en la zona de Berdía (La Coruña)

M.^a PILAR ANTELO, J. C. ESCUDERO y M. MOREY

Departamento de Ecología. Facultad de Biología. Santiago de Compostela

RESUMEN

Se ha realizado un estudio de los prados de la zona de Berdía (La Coruña), mediante el análisis florístico cualitativo de 31 parcelas distribuidas aleatoriamente. Los datos se sometieron a análisis de coincidencias y de correspondencias con el fin de lograr una ordenación de las parcelas por similitud florística y funcional y comparar la eficacia de los dos métodos.

Se obtuvieron 5 grupos de especies que caracterizan distintos tipos de prados definidos por su grado de humedad edáfica medio y por las características de manejo (sobreexplotación o subexplotación). Los dos métodos usados dan resultados esencialmente similares, aunque complementándose de modo que la aplicación simultánea de ambos aumenta notablemente la información.

INTRODUCCIÓN

La zona de Berdía, situada al norte de Santiago de Compostela, tiene actualmente una vegetación en mosaico en la que se alternan cultivos, prados de siega y diente con algunas praderas artificiales, y bosquetes naturales y de repoblación, pudiendo considerarse representativa de grandes extensiones del campo gallego. Su manejo es de tipo primitivo, sin que se haya hecho hasta el momento concentración parcelaria alguna, ni otros proyectos de racionalización de las explotaciones. Se escogió una zona de 432 Ha para la realización de un ensayo de ordenación ecológica de los prados de la zona, usando métodos de análisis multivariante. Anteriormente otros autores han estudiado los prados gallegos desde otros puntos de vista

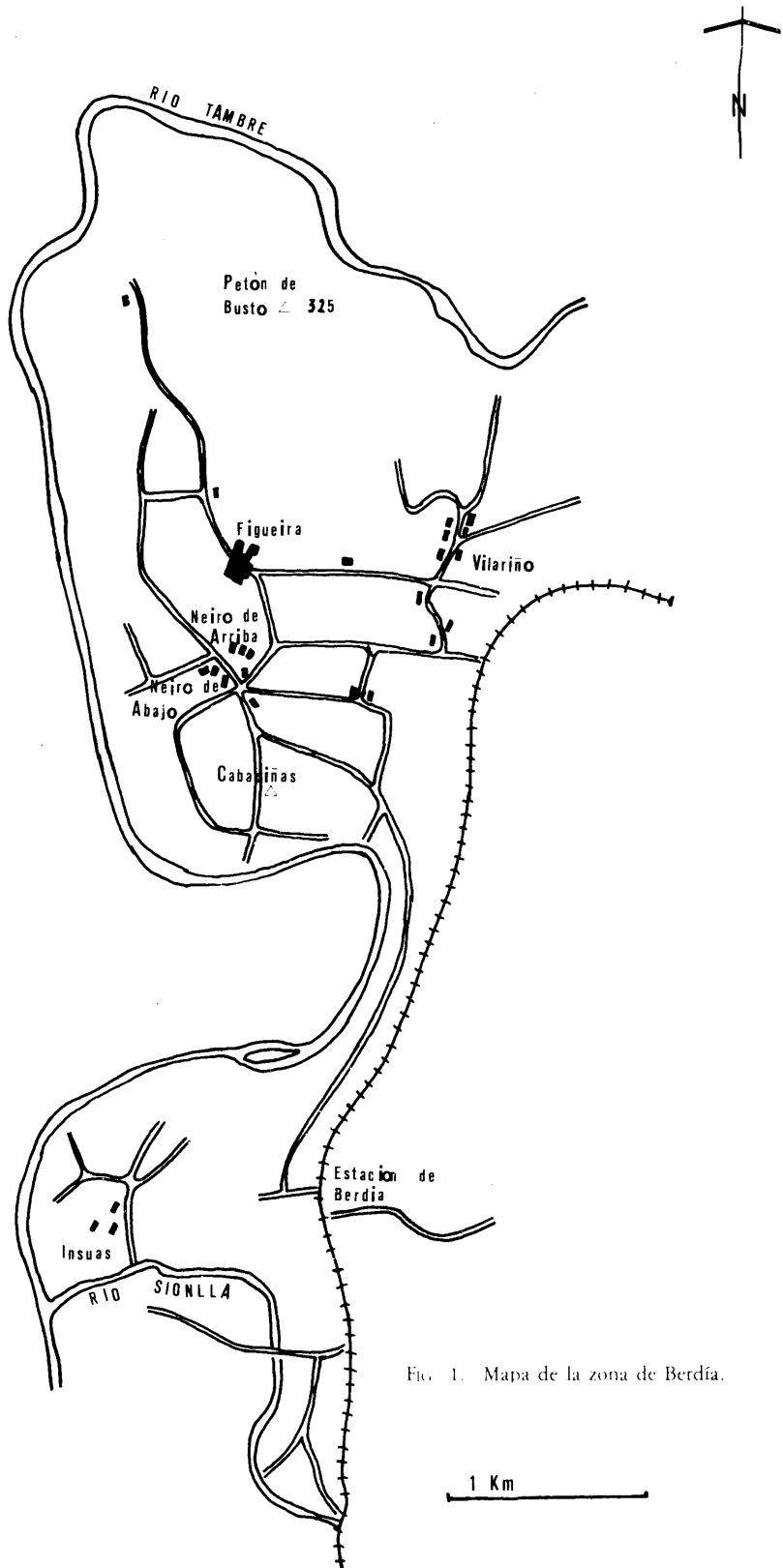


FIG. 1. Mapa de la zona de Berdía.

(BELLOT, 1966; BELLOT y CASASECA, 1966; VIEITEZ y FÁBREGAS, 1977, entre otros). Por ser la zona de características ambientales relativamente uniformes y de pequeña extensión, es de esperar que las diferencias florísticas entre los distintos prados sean debidas esencialmente a diferencias de manejo y/o a sus características topográficas de detalle. Se han aplicado dos tratamientos distintos a los datos florísticos (análisis de coincidencias y de correspondencias) con objeto, por una parte, de comparar la eficacia de los mismos y, por otra, ver si a partir exclusivamente de datos florísticos cualitativos podían distinguirse grupos homogéneos de prados.

MATERIAL Y MÉTODOS

La zona estudiada, de una extensión de 432 Ha, está situada al norte de Santiago de Compostela y aparece limitada por el río Tambre, su afluente el Sionlla y la vía del ferrocarril Coruña-Zamora. Es una zona netamente rural con algunas pequeñas aldeas, de las que la más importante es la que le da nombre y sin ningún tipo de industrialización. Su relieve es ligeramente ondulado, como gran parte de Galicia, con una cota mínima de 200 m a la orilla del Tambre y máxima de 325 m sobre el nivel del mar en el Petón de Busto, no presentando pendientes acusadas (fig. 1). El sustrato geológico pertenece a la formación de Lage o grupo Esquistoso Occidental, perteneciente al Precámbrico (PARGA PONDAL, 1956, 1960), muy extendida en la provincia de La Coruña. Los suelos dominantes en esta zona son los de vega parda alóctona (MENSUA *et al.*, 1966), si bien en las partes altas puede encontrarse algún ránker y protorránquer formando catenas con la pendiente. La climatología, tomada de la estación de Labacolla, que es la más próxima y representativa, presenta una temperatura media anual de 11,9 °C, siendo enero el mes más frío con 6,4 °C y agosto el más cálido con 17,6 °C. La pluviosidad es muy elevada, registrándose 2.042 mm anuales y, al ser la evapotranspiración potencial anual tan sólo de 776 mm, hay exceso de agua en la mayor parte del año (DÍAZ-FIERROS, 1971).

Se estudiaron 31 parcelas de 10 × 10 m distribuidas aleatoriamente, en las que se muestrearon las especies vegetales por el método de presencia-ausencia (fig. 2). A los datos obtenidos se les aplicó, en primer lugar, un análisis de coincidencias (SANCHO-ROYO, 1974), para lo cual se partió de la matriz original de las 41 especies determinadas en las 31 localidades muestreadas y su correspondiente traspuesta, obteniéndose una matriz de coincidencias de 31 × 31 y otra de 41 × 41, respectivamente. A estas dos últimas matrices se les aplicó un análisis de componentes principales (GIT-TINS, 1969). Posteriormente se aplicó a la matriz original (31 × 41) un análisis de correspondencias (ESCOFIER-CORDIER, 1965, 1969 y BENZECRI, 1969).

Para estos análisis se usó un ordenador UNIVAC 1108 del Centro de Cálculo Barrié de la Maza de la Universidad de Santiago.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron 41 táxones a nivel de especie, con los cuales se formó una matriz de presencia-ausencia en las distintas parcelas (tabla 1). En el

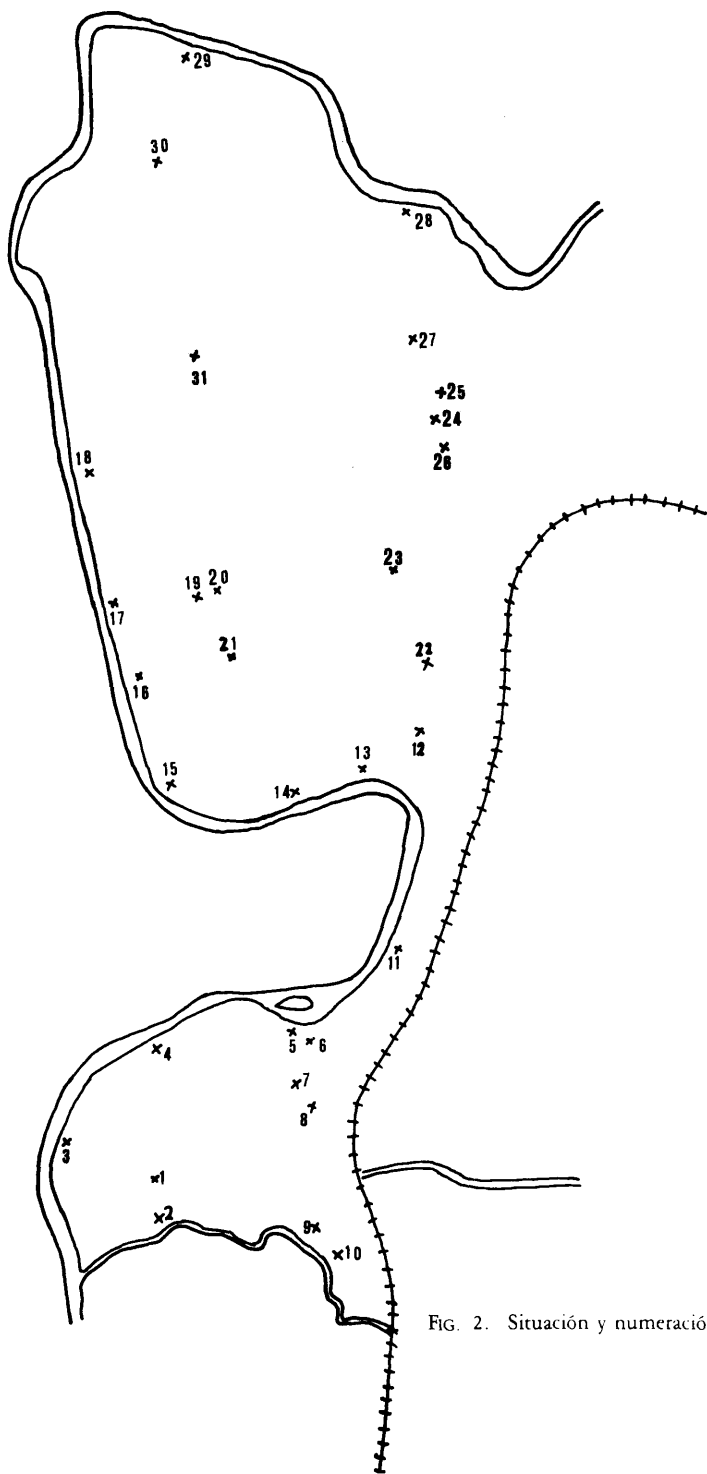


FIG. 2. Situación y numeración de las parcelas.

TABLA 1

RELACION DE ESPECIES PRATENSES CONSIDERADAS EN LOS ANALISIS CON INDICACION DE SU NUMERO DE IDENTIFICACION (ANALISIS DE COINCIDENCIAS) Y CODIGO (ANALISIS DE CORRESPONDENCIAS)

N.º	Especie	Cgo.	N.º	Especie	Cgo.
1.	<i>Hypochoeris radicata</i> L.	HRA	22.	<i>Trifolium repens</i> L.	TRE
2.	<i>Agrostis canina</i> L.	ACA	23.	<i>Cynosurus cristatus</i> L.	CYN
3.	<i>Ranunculus repens</i> L.	RRE	24.	<i>Trifolium pratense</i> L.	TPR
4.	<i>Ornithopus roseus</i> Dufour.	ORO	25.	<i>Trifolium dubium</i> L.	TDU
5.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	PLA	26.	<i>Malva alcea</i> L.	MAL
6.	<i>Achillea millefolium</i> L.	AMI	27.	<i>Lolium italicum</i> A. Braun.	LIT
7.	<i>Brunella vulgaris</i> L.	BVU	28.	<i>Centaurea nigra</i> L.	CNI
8.	<i>Dactylis glomerata</i> L.	DGL	29.	<i>Vulpia sciuroides</i> Gmel.	VSC
9.	<i>Holcus lanatus</i> L.	HLA	30.	<i>Eufragia viscosa</i> Benth.	EUF
10.	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	MCH	31.	<i>Apium nodiflorum</i> Reichen. ..	API
11.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	SON	32.	<i>Bromus commutatus</i> Schad. ...	BCO
12.	<i>Bellis perennis</i> L.	BPE	33.	<i>Juncus effusus</i> L.	JEF
13.	<i>Cirsium arvense</i> Scop.	CAR	34.	<i>Carex leporina</i> L.	CLE
14.	<i>Arrhenatherum bulbosum</i> Presl.	ABU	35.	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh.	JAC
15.	<i>Crepis virens</i> L.	CVI	36.	<i>Pteris aquilina</i> L.	PAQ
16.	<i>Mentha rotundifolia</i> L.	MEN	37.	<i>Juncus buffonius</i> L.	JBU
17.	<i>Echium creticum</i> L.	ECR	38.	<i>Myosotis palustris</i> Roth.	MPA
18.	<i>Rumex sanguineus</i> L.	RSA	39.	<i>Ranunculus flammula</i> L.	RFL
19.	<i>Anthoxantum odoratum</i> L.	AOD	40.	<i>Hypericum tetrapterum</i> Fries. ..	HTE
20.	<i>Galium</i> sp.	GAL	41.	<i>Rumex bucephalophorus</i> L. ...	RBU
21.	<i>Carum verticillatum</i> Koch.	CVE			

análisis de componentes de la matriz de parcelas (coincidencias) la varianza absorbida por los cinco primeros componentes se reparte del siguiente modo:

Eje	% de varianza absorbida	% de varianza acumulada
I	32,25	32,25
II	25,20	57,24
III	9,80	67,00
IV	8,90	75,90
V	4,80	80,75

La proyección de las parcelas en el plano formado por los dos primeros ejes de coordenadas se ha representado en la figura 3. Los grupos de parcelas de comportamiento semejante se han delimitado atendiendo a su situación en el plano y a sus valores de factores de carga.

La aplicación del análisis de componentes principales a la matriz de coincidencias de especies (41 × 41) muestra una absorción de varianza muy superior a la del análisis anterior, sobre todo en los primeros ejes:

Eje	% de varianza absorbida	% de varianza acumulada
I	58,50	58,50
II	15,70	74,20
III	5,60	79,80
IV	4,40	84,20
V	4,00	88,20

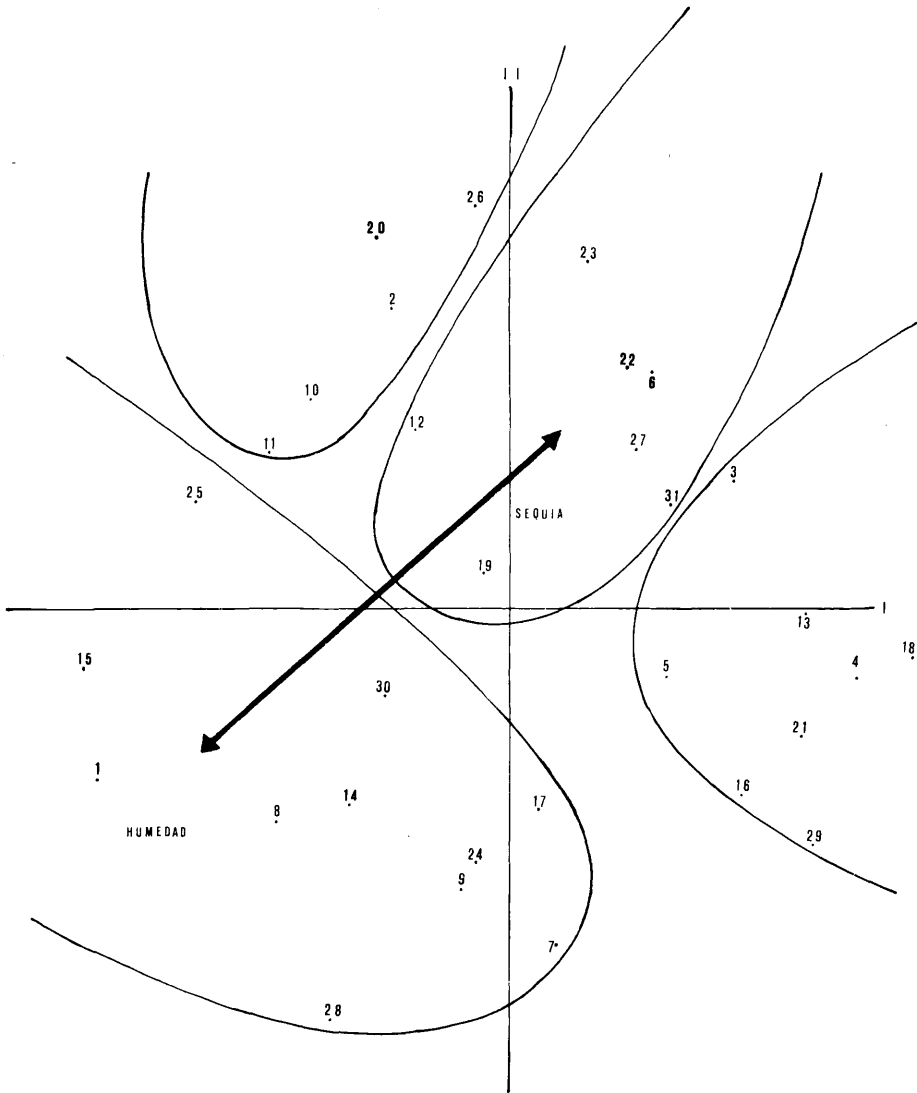


FIG. 3. Proyección de las parcelas en el plano definido por los dos primeros ejes en el análisis de coincidencias.

La proyección de las especies en el plano formado por los dos primeros ejes puede observarse en la figura 4, en la que los grupos homogéneos de especies se han delimitado atendiendo a su posición en el plano y a sus factores de carga.

De los 4 grupos de parcelas obtenidos en el primer análisis (fig. 3), el que está discriminado por valores negativos de los dos ejes comprende las parcelas de lugares más húmedos y que suelen estar encharcadas gran parte del año. Las demás son de sitios más secos.

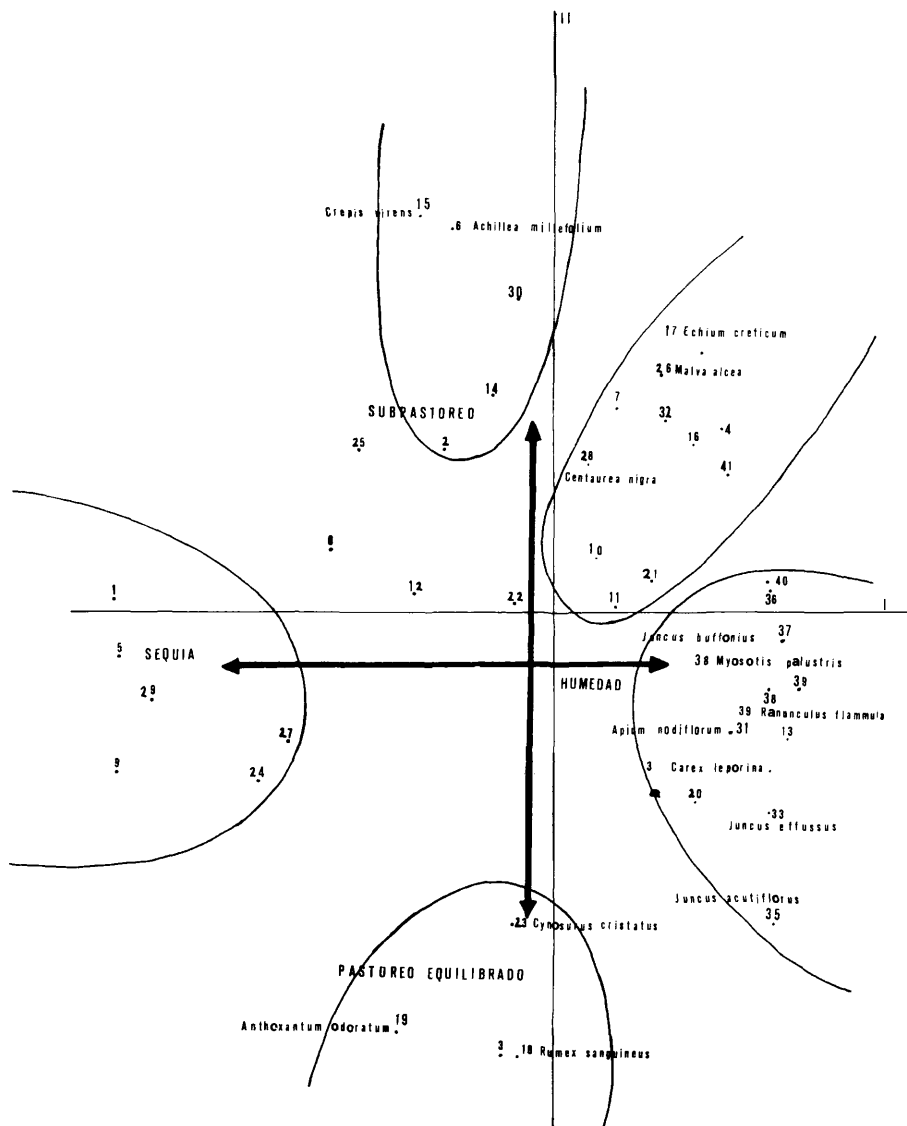


FIG. 4. Proyección de las especies en el plano definido por los dos primeros ejes en el análisis de coincidencias. Se ha indicado el nombre de las especies más características de cada grupo.

Los dos primeros ejes del análisis de la matriz de especies (fig. 4) discrimina 5 grupos de especies. El grupo discriminado por valores positivos y elevados para el eje I comprende especies propias de lugares muy húmedos y encharcados, tales como *Ranunculus flammula* L., *Myosotis palustris* Roth, *Apium nodiflorum* Reichen., *Juncus acutiflorus* Ehrh., *Juncus effusus* L., *J. buffonius* L., *Carex leporina* L., mientras que el grupo con valores negativos y altos para este mismo eje está formado por especies de lugares más secos. Por otra parte, el eje II parece reflejar el tipo de manejo a que están sometidos los prados. Así, el grupo caracterizado por valores negativos para este eje comprende especies propias de prados pastados, como *Cynosurus cristatus* L. y *Anthoxanthum odoratum* L., mientras que los dos grupos con valores positivos tienen especies características de prados abandonados o subpastados como son *Malva alcea* L., *Echium creticum* L., *Centaurea nigra* L., *Achillea millefolium* L.

El análisis de correspondencias dio los siguientes autovalores para los cinco primeros componentes extraídos:

<i>Componente</i>	<i>Autovalor</i>
I	0,29
II	0,19
III	0,14
IV	0,12
V	0,11

La proyección de las 41 especies y 31 parcelas en el plano definido por los ejes I y II se muestra en la figura 5, donde puede observarse que, en líneas generales, se reúnen las especies y parcelas con características ambientales similares.

Tanto las parcelas como las especies se distribuyen sobre el plano formado por los dos primeros ejes sin agruparse en conjuntos de puntos netamente separados unos de otros, lo cual refleja el hecho, ya puesto de manifiesto en numerosas ocasiones en estudios de este tipo, de que las comunidades analizadas forman un **continuum** sin delimitaciones netas y claramente diferenciadas en distintos tipos de prado, sino que puede pasarse insensiblemente desde unos tipos a otros por todo tipo de comunidades intermedias (GOUNOT, 1969).

En este caso hemos formado cinco grupos delimitados en función de la previa interpretación a partir de los resultados obtenidos en el análisis de coincidencias. De este modo se han podido distinguir los siguientes grupos de parcelas y especies. Un grupo muy grande, caracterizado por valores positivos y elevados del eje I, que comprende las parcelas más húmedas y encharcadas y las especies características de estos ambientes.

Con valores siempre positivos para ambos ejes, aunque no muy elevados para el primero, se encuentra otro grupo correspondiente a un tipo de prados muy corriente en la provincia de La Coruña.

Otro grupo, situado alrededor del punto donde se cruzan ambos ejes, se caracteriza por comprender los prados en los que existen algunas especies cultivadas, procedentes de antiguas praderas artificiales.

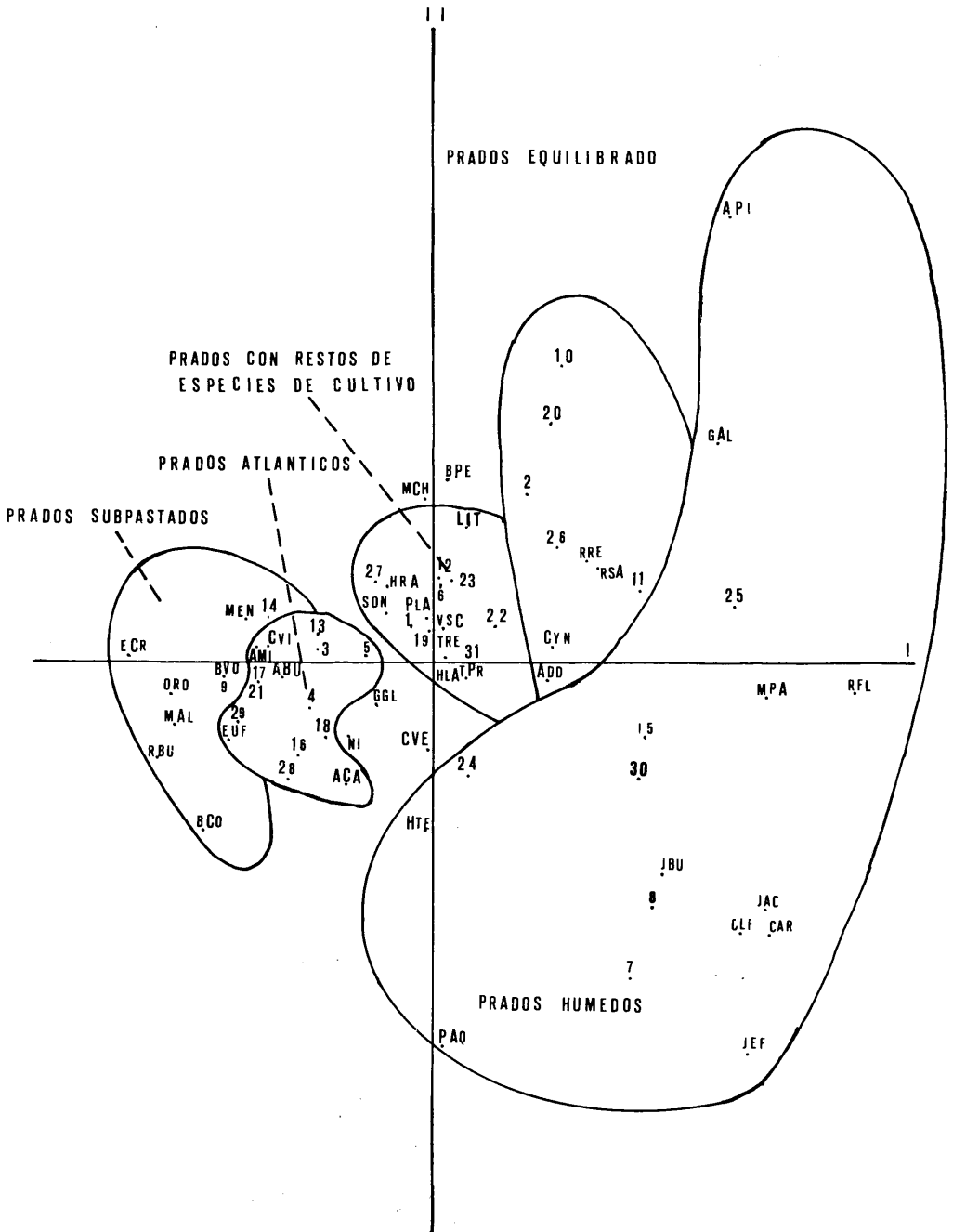


fig. 5. Proyección simultánea de las parcelas y especies sobre el plano formado por los dos primeros ejes del análisis de correspondencias. Se indican las características ecológicas de los distintos grupos.

Finalmente, en la parte negativa del eje I se distinguen dos grupos, de los cuales el que posee valores de coordenadas más bajos incluye un tipo de prado muy frecuente en la provincia, con especies atlánticas características de prados de zonas bajas, y el de valores más elevados corresponde a los prados subpastados y abandonados con sus especies características.

La clasificación de prados por este procedimiento puede, por tanto, resultar de utilidad práctica, ya que a partir de los simples datos florísticos de presencia-ausencia, que son relativamente fáciles y rápidos de realizar, se pueden llegar a conclusiones de tipo funcional, que pueden tener interés a la hora de intentar una mejora de las explotaciones.

BIBLIOGRAFIA

BELLOT, F., 1966: *La vegetación de Galicia*. Anales del Instituto Antonio José Cavanilles, de Botánica, del C.S.I.C. Tomo XXIV, Madrid.

BELLOT, F. y CASASECA, B., 1966: *Estudio Agrobiológico de la Provincia de La Coruña*. Instituto Nacional de Edafología y Agrobiología José M.^a Albareda, del C.S.I.C., Santiago de Compostela (La Coruña).

BENZECRI, J. P., 1969: Statistical analysis as a tool to make patterns emerge from the data. En *Methodologies of pattern recognition*, 35-60. Academic Press. Nueva York.

DÍAZ-FIERROS, F., 1971: *Contribución a la climatología agrícola de Galicia*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela.

ESCOFIER-CORDIER, B., 1965: *L'analyse factorielle des correspondences*. Thèse 3^e Cycle. Rennes.

ESCOFIER-CORDIER, B., 1969: *L'analyse factorielle des correspondences*. Cah. Bur. Univ. Rech. Opér. Univ. Paris, 13.

GITTINS, R., 1969: *The application of ordination techniques*. En RORISON, I. H., *Ecological aspects of the mineral nutrition of plants*, 37-66. Blackwell. Oxford.

GOUNOT, M., 1969. *Méthodes d'étude quantitative de la végétation*. Masson et C^o, Editeurs. Paris.

MENSUA, S. y cols., 1966: *Estudio Agrobiológico de la Provincia de La Coruña*. Publicado por la Excm. Diputación de La Coruña.

PARGA-PONDAL, I., 1956: *Nota explicativa del mapa geológico de la parte Noroeste de la provincia de La Coruña*, Leidse, Geol. Med., 21.

PARGA-PONDAL, L., 1960: *Observación, interpretación y problemas geológicos de Galicia*. Notas y Com. Inst. Geol. de España, 59.

SANCHO-ROYO, F., 1974: *Actitudes ante el paisaje. Estudio experimental*. Publ. Univ. Sevilla. Sevilla.

VIEITEZ, E. FABREGAS, R., 1977: *Pastos en la provincia de Pontevedra*. Ed. Diputación Provincial de Pontevedra.

ECOLOGICAL CLASSIFICATION OF GRASSLAND COMMUNITIES IN THE AREA OF BERDIA (LA CORUNA, SPAIN)

A presence-absence floristical analysis of 31 grassland samples in the area of Berdia (La Coruña, Spain) has been made and the data subjected to analysis of coincidences and correspondences in order to obtain a classification of the samples by floristical similarity and to compare the efficiency and agreement of these methods.

Both methods agree as a whole, but each of them emphasizes some different properties as discriminative ones, so they complete each other, showing the presence of 5 grassland community types with their characteristic species. These community types can be explained by means of differences of soil moisture and/or management.