

LA FRANJA DUNAR DE LA BADÍA D'ALCÚDIA (MALLORCA) I. ESTAT ACTUAL DE LA MAQUIA DE *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* (Sibth. et Sm.) Ball.

A. MARTINEZ TABERNER.¹

RESUM. L'estat de cobertura de la vegetació d'una comunitat d'*Asparago Juniperetum macrocarpae* R. et R. Molinier, fou estudiada als tres anys d'una pertorbació pírica i es compara la zona afectada amb la zona inalterada adjacent.

Es presenten els perfils de distribució en cobertura de les espècies més interessants, acompanyades del valor de similaritat entre el seu estat inalterat de control i l'estat pertorbat en recuperació.

RESUMEN. El estado de cobertura de la vegetación de una comunidad de *Asparago Juniperetum macrocarpae* R. et R. Molinier, ha sido estudiado a los tres años de una perturbación pírica comparando la zona afectada con la zona inalterada adyacente a ella.

Se presentan los perfiles de distribución de las especies más interesantes, acompañadas del valor de similaridad entre su estado inalterado de control y el estado perturbado en recuperación.

SUMMARY. The recovery of the vegetation in a sand dune community of *Asparago Juniperetum macrocarpae* R. et R. Molinier, has been studied after three years or piric disturbance, in relation to an unaltered community adjacent to it.

The profiles of the distribution of the species are present with the similarity value between unaltered state of control and disturbed state in recuperation.

INTRODUCCIÓ

L'any 1958 es publicava un estudi on es fa referència a la vegetació dunar de la costa d'Alcúdia (BOLOS & MOLINIER, 1958). Al mateix apareix un perfil dunar que generalitza l'estructura del sistema a la següent zonació (fig. 1:) *Agropyretum mediterraneum* seguit d'*Ammophiletum arundinaceae* i *Crucianelletum maritimae* amb abundància de *Thymelaea hirsuta* que insensiblement va

(1) Departament de Biologia, Facultat de Ciències, Universitat de Palma de Mallorca.

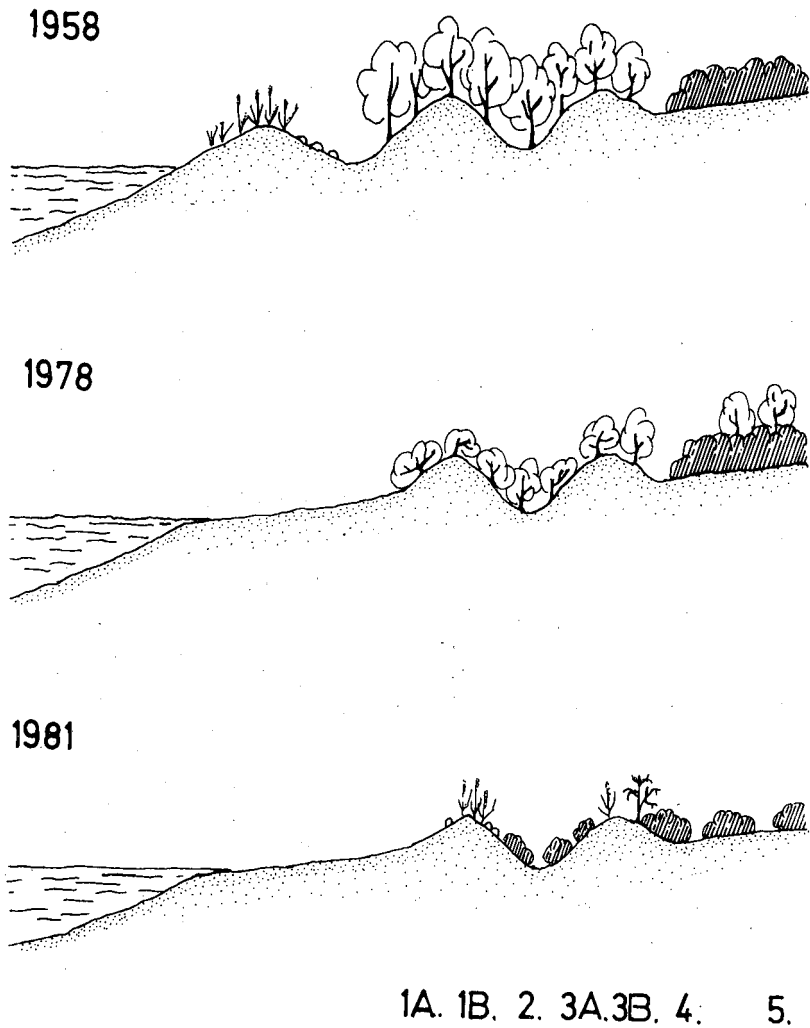


Fig. 1.— Generalització de perfils dunars d'Alcudia (Mallorca) a diferents temps. 1958, segons BOLOS i MOLINIER (1958). 1978, zona inalterada per l'incendi (control). 1981, zona pertorbada en recuperació (recuperació).

Generalización de perfiles dunares de Alcudia (Mallorca) a diferentes tiempos. 1958, según BOLOS y MOLINIER (1958). 1978, zona inalterada por el incendio (control). 1981, zona perturbada en recuperación (recuperación).

Generalised profiles of the Alcudia dunes (Mallorca) at different times. 1958, according to BOLOS and MOLINIER (1958), 1978 unaltered zone (control). 1981, disturbed zone in state of recovery (recuperación).

donant pas a la màquia de *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*. A l'interior es presenta un pinar amb sotobosc de *Rosmarino-Ericion*.

Estructures semblants, amb presència de *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* es troben al litoral d'Orà (Argèlia) (ALCARAZ, 1979), a diversos punts de Corcega, Serdenya i Italia, també al delta del Llobregat i Castelldefels (BOLOS, 1962). Aquest tipus de maquia, per esser precisament dunar, ha rebut freqüents pertorbacions i actualment es troba únicament al litoral català (FOLCH, 1981). A l'illa de Mallorca la comunitat es troba únicament a la badia d'Alcúdia ja que a les costes més càlides i seques del llevant i mitjorn de l'illa, el *J. phoenicea* L. amb espècies predominantment d'*Oleo-Ceratonion* fixa les dunes.

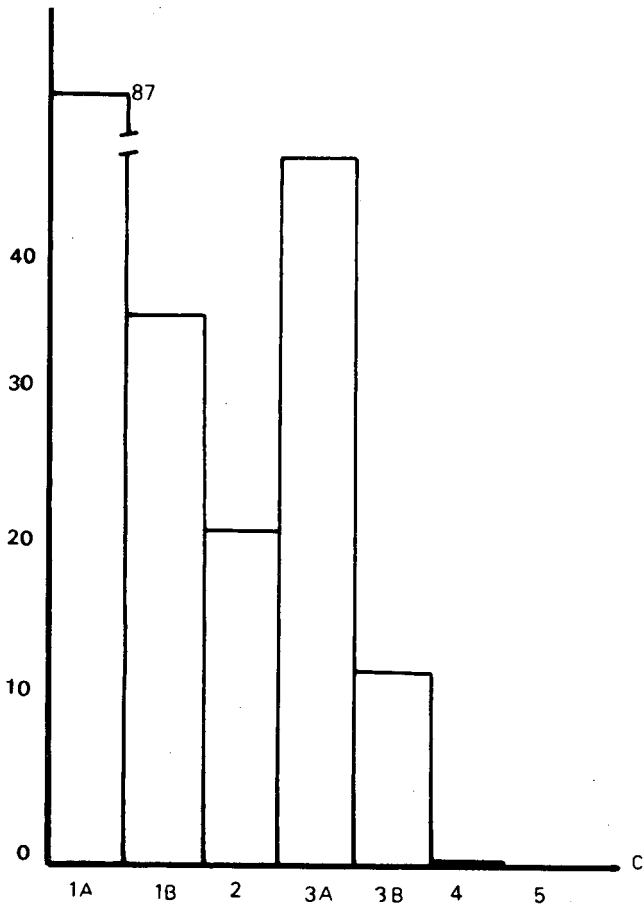
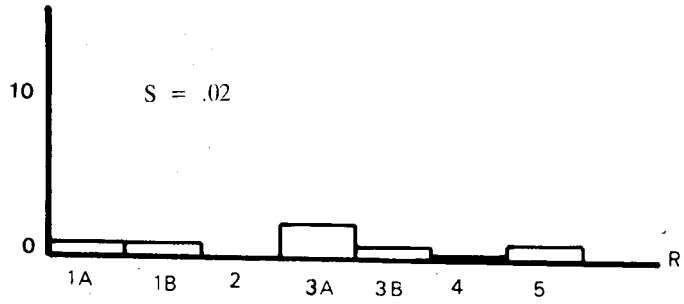
En l'actualitat es va modificant l'estructura original que estudiaren Bolos i Molinier. A la zona d'estudi, que es situa al NE de l'illa (EE 113040), s'han afegit alteracions persistents i localitzades debudes a la construcció d'edificacions i a qualque antiga extracció d'arenes que ha donat pas a l'expansió d'agrupaments halòfils com l'*Schoeno-Plantaginetum crassifoliae* (Br-BI 1931) i a redols més secs de *Bellardio-Holoschoenetum australis* (BOLOS 1962). Per altre part, les pertorbacions transitòries (JACOBS 1975) més manifestes del lloc són l'incendi forestal i l'efecte dels vianants.

L'objectiu del present estudi és la descripció del procés de successió pírca que es dona actualment a una àrea d'aquest sistema dunar fruit d'un incendi ocorregut l'estiu de 1978. L'incendi fou superficial i de brancada amb una extensió, segons SE.CO.NA., de 310 Ha que van des del pinar interior confrontat amb l'Albufera d'Alcúdia fins a les plantes del front dunar.

METODOLOGÍA

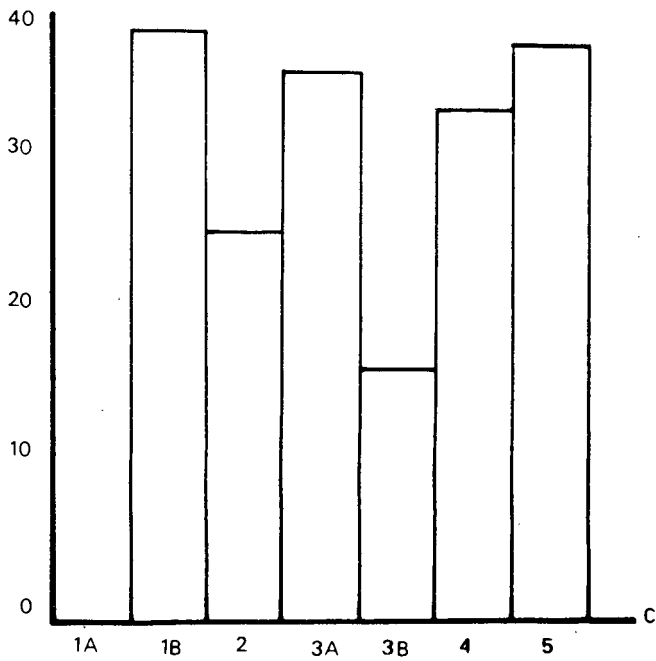
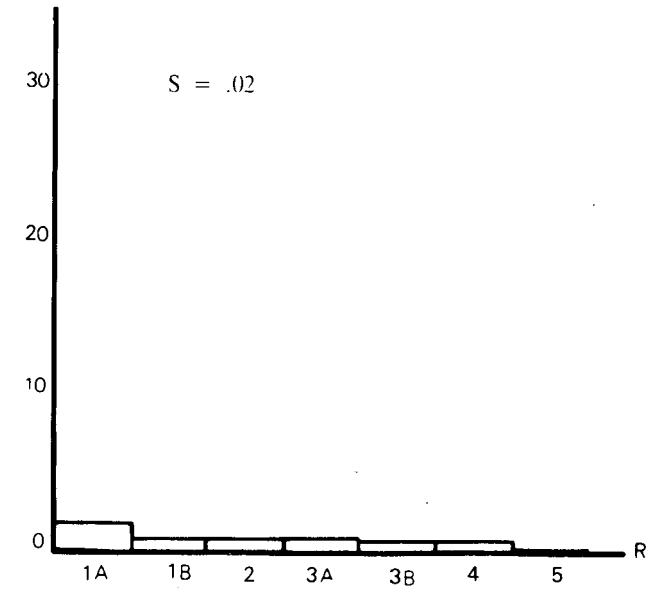
L'estudi és essencialment comparatiu entre l'estat inalterat (control) i l'estat pertorbat (recuperació). Per a tal objectiu, s'han realitzat 5 transectes dins la zona inalterada i 10 dins la zona adjacent afectada per l'incendi, ja que aquesta duu més espècies distribuïdes de forma bastant imprevisible.

La vegetació s'ha quantificat fent l'estima de la cobertura amb el mètode correntment utilitzat en fitosociologia (BRAUN-BLANQUET, 1951). L'estima es ràpida i sencilla, però subjectiva. Malgrat tot, l'efecte es pot pal·liar amb una major representativitat, ja que les àrees mostretjades poden esser majors i més nombroses. Al nostre cas, s'han realitzat 105 inventaris de 100 m² cada un, 70 dels quals corresponen a la zona en recuperació i la resta a la de control. Aquests inventaris es realitzaren el gener i febrer de 1981, en conseqüència



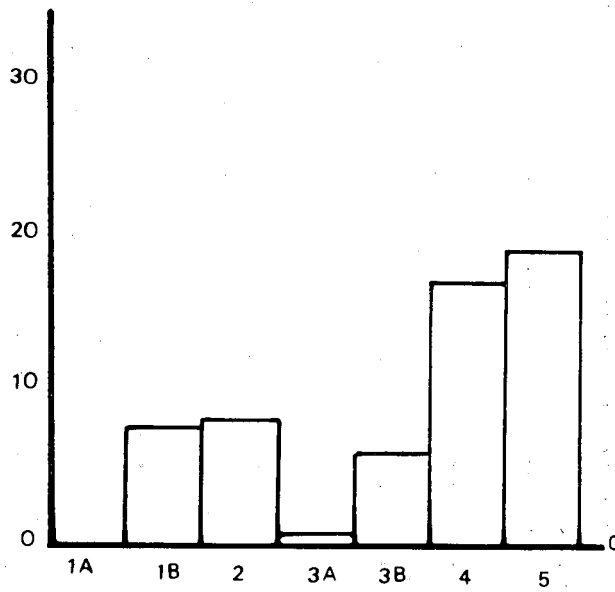
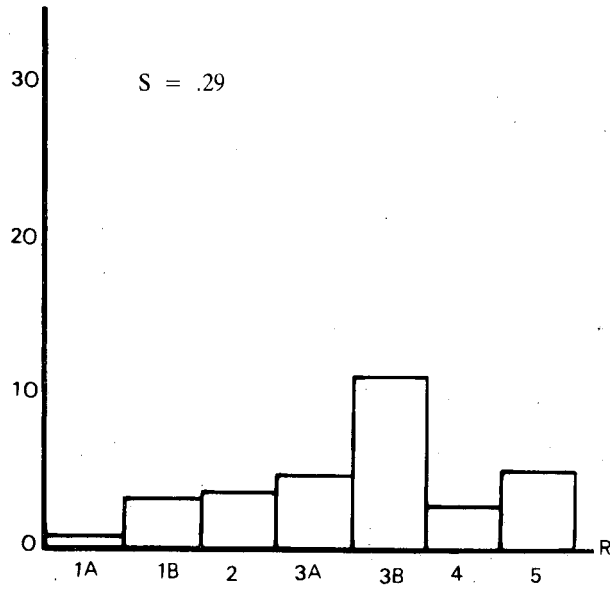
Juniperus oxycedrus macroc.

Fig. 2



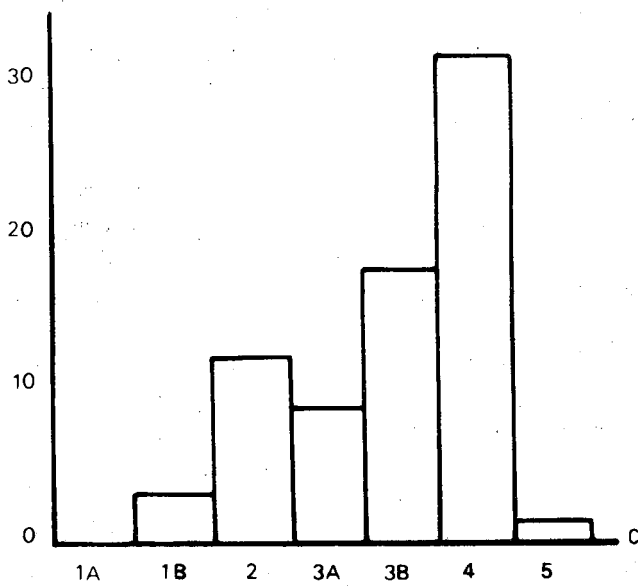
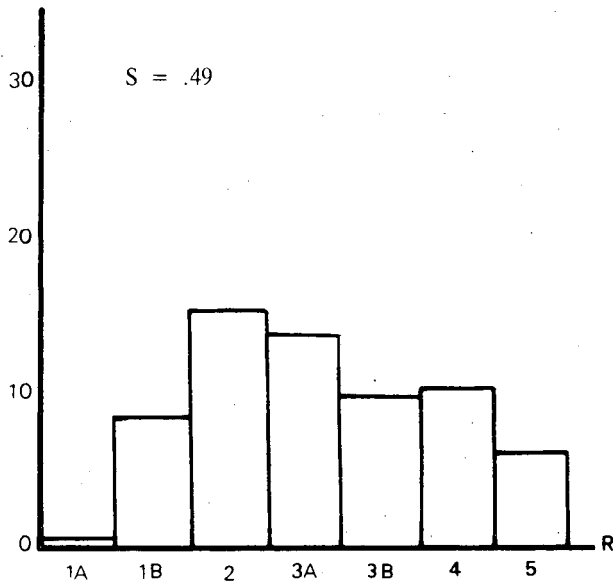
Pinus halepensis.

Fig. 3



Pistacia lentiscus.

Fig. 4



Erica multiflora.

Fig. 5

s'estudia la primera fase de recuperació als tres anys de l'actuació del foc. La florística es completà al llarg de tot el cicle anual.

Per a realitzar la comparació s'ha optat per la lògica de Jaccard, modificant l'índex de manera que inclogui la variable quantitativa (l'expressió de l'índex es troba a la segona part del treball). L'índex s'ha aplicat sobre una mateixa espècie, comparant la seva distribució en cobertura entre control i recuperació, d'aquesta manera s'obté un valor de similaritat que equival a l'espai recuperat per l'espècie durant els tres anys transcorreguts després de l'incendi.

RESULTATS I DISCUSSIÓ

Existeixen espècies fortament expansives que àdhuc als tres anys de l'incendi sobrepassen en cobertura i en freqüència d'aparició el seu estat inalterat. Entre aquestes espècies, que podem considerar afavorides per l'incendi, es troben: *Halimium halimifolium* (fig. 6) *Thymelaea velutina* (fig. 8) i *Dorycnium hirsutum* (fig. 11) a la zona entremitja i a la interior, mentres que *Ammophila arenaria*, *Sporobolus arenarius* i *Lotus cytisoides* (fig. 7) són les més importants als llocs de major exposició. Cal destacar que espècies considerades tradicionalment competents utilitzen estratègies secundàries en el sentit de GRIME (1979), incrementat la seva expansió tant germinativa com vegetativa, la qual cosa suggereix que tals comportaments depenen en part de l'ambient i no sols de l'espècie.

Les espècies que als tres anys no sobrepassen en cobertura i freqüència el seu estat original són les que realment duen el pes de la recuperació ja que del seu increment vegetatiu i dispersiu depen la tornada a l'estat original de les espècies afavorides. Entre aquestes espècies no afavorides per la pertorbació, al manco inicialment, són destacables: *Pinus halepensis* (fig. 3) *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (fig. 2) *Phillyrea angustifolia* (fig. 12) *Erica multiflora* (fig. 5) i *Osiris alba*. Existeixen també algunes espècies amb estratègies entremitjes com els braquipodis (fig. 8) que han augmentat la cobertura però no la freqüència i viceversa el *Rosmarinus officinalis* (fig. 8) i *Smilax aspera*.

El grau de recuperació de cada espècie s'ha obtingut calculant el valor entre les distribucions de control i de recuperació. Les espècies més recuperades solen estar entre les espècies ni molt afavorides ni massa poc afavorides, entre elles cal destacar: *Phillyrea angustifolia* (fig. 12), *Rosmarinus officinalis* (fig. 8), *Erica multiflora* (fig. 4) i *Teucrium belion* (fig. 9), per altre part, les menys recuperades són per ara: *Pinus halepensis* (fig. 3), *Juniperus oxycedrus* subsp.

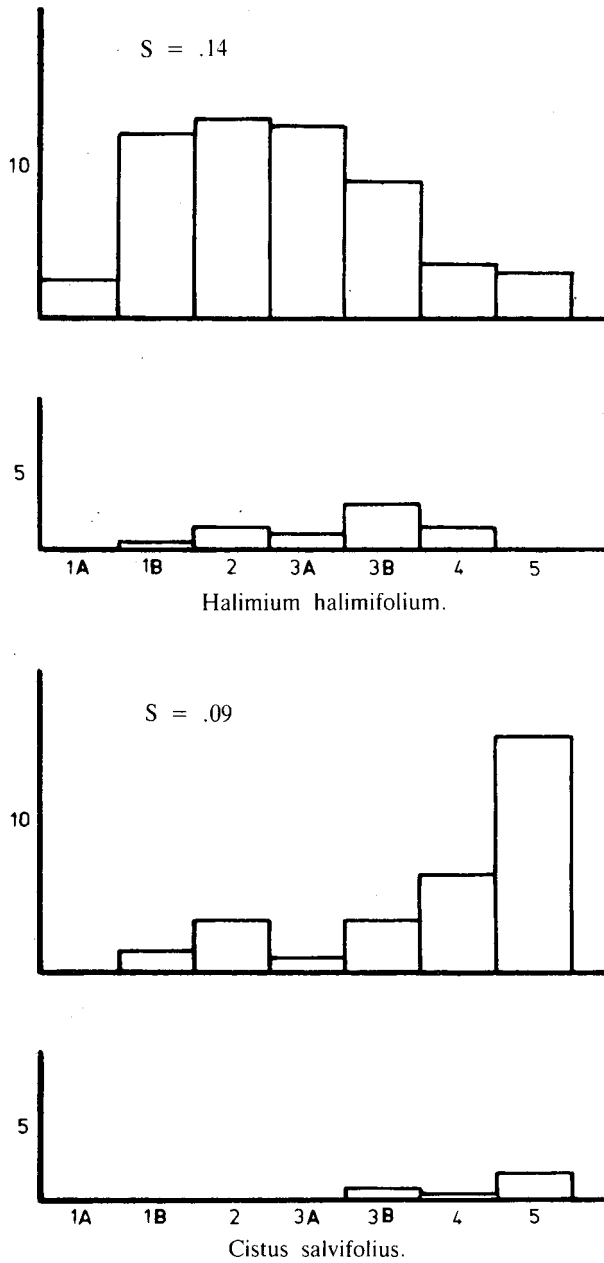


Fig. 6

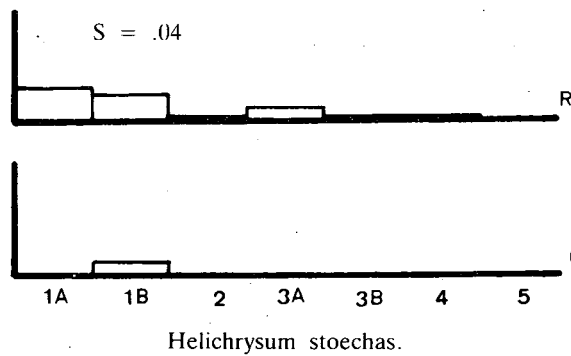
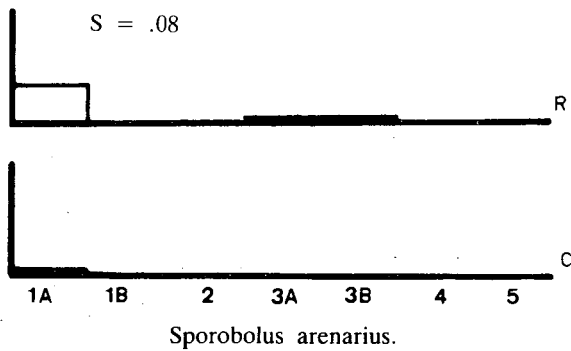
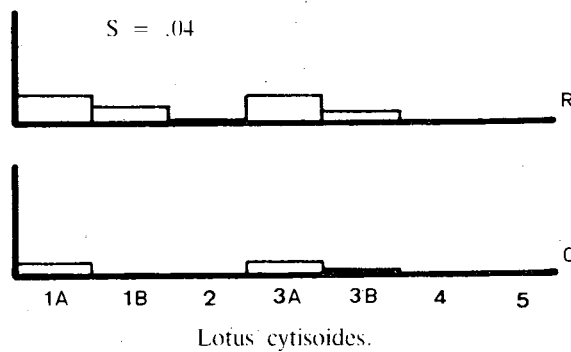
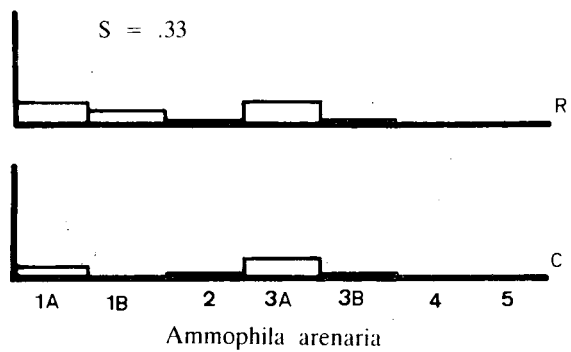
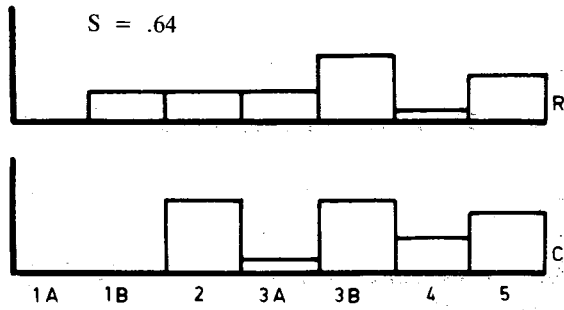
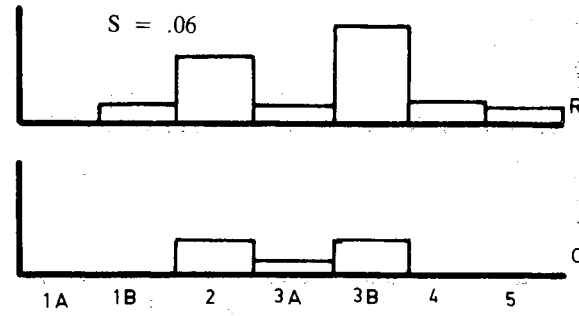


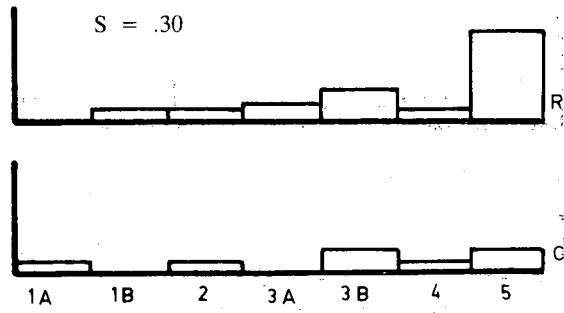
Fig. 7



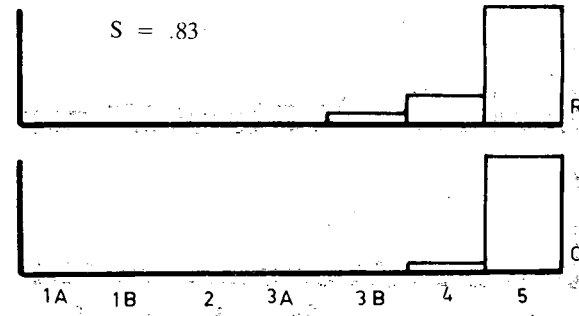
Rosmarinus officinalis.



Thymelaea velutina.



Rubia peregrina.



Brachypodium retusum.

Fig. 8

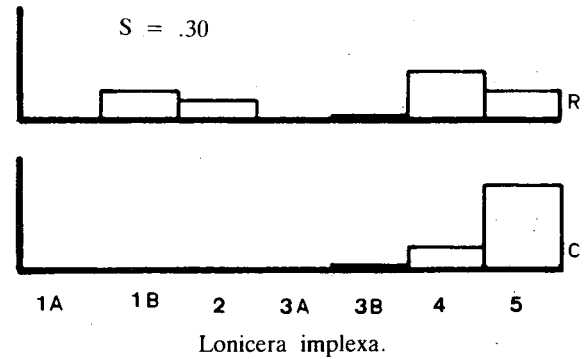
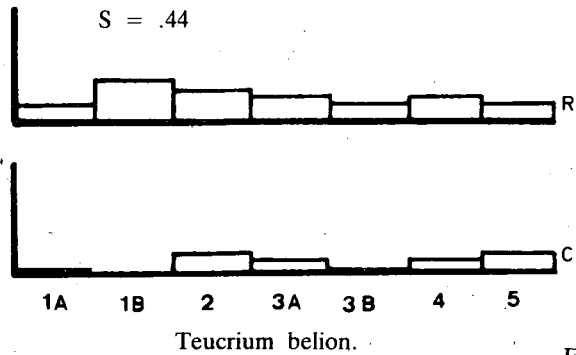
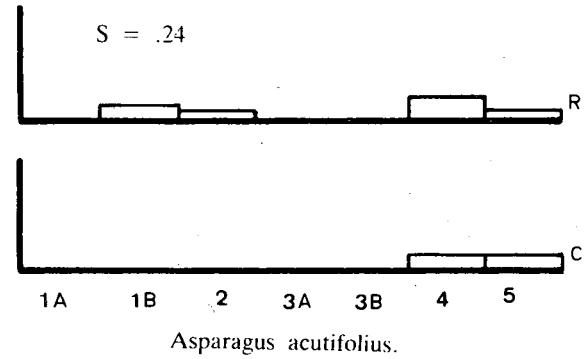
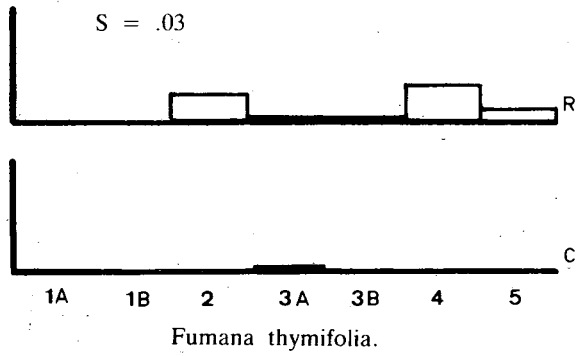


Fig. 9

macrocarpa (fig. 9), *Myrtus communis*, *Daphne gnidium* (fig. 12), *Thymelaea velutina* (fig. 8) juntament amb les espècies instal·lades a la primera duna (fig. 7) per excés.

Cal extrendre en el paper del *J. osycedrus* subsp. *macrocarpa* dins el sistema inalterat de control ja que forma la primera duna i substitueix les espècies pròpies de l'*Ammophiletea* (fig. 1). Aquest fet resulta problemàtic dins el sistema en recuperació, debut a que el ginebró no rebrota i tampoc té una germinació de piròfit com el pí, conseqüència d'aixó es la destrucció de la primera duna la qual es va desfent deixant les arrels mortes del ginebró com a testimoni d'un passat inalterat de llarga persistència.

Afortunadament, es pot comprovar que espècies que es trobaven en poca quantitat i a llocs atípics per les seves possibilitats, comencen el recubriment de la capçalera dunar. Aquestes espècies són: *Helichrysum stoechas* (fig. 7),

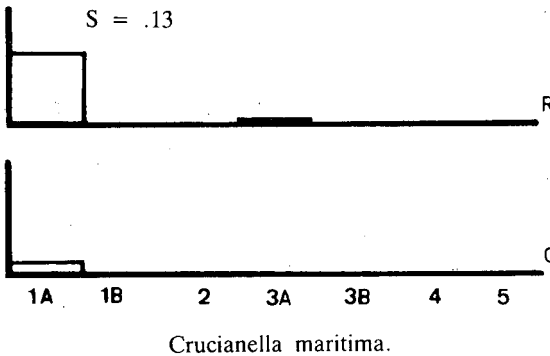
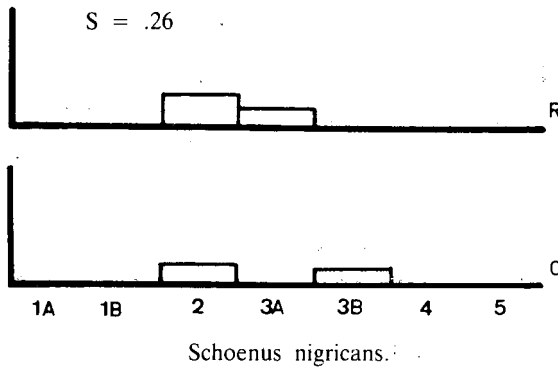


Fig. 10

Crucianella maritima (fig. 10) i principalment *Lotus cytisoides*, *Ammophila arenaria* i *Sporobolus arenarius* (fig. 7). Aquesta reactivació i reorganització d'espècies que actuen, almanco les darreres, a una escala de temps menor que la del *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* i que, a més, son morfològicament adequades per a la formació de dunes (RANWELL, 1972) poren aportar una solució a curt termini per a dominar l'erosió actual del front dunar. Per altre banda, poden considerar-se exemples pròxims la idea de memoria de l'ecosistema en el sentit de Margalef (MARGALEF, 1980).

L'explosió de cistàcies posterior a perturbacions píriques, s'ha observat per diversos autors (LE HOUEROU, 1973) (NAVEH, 1974). Tal fet es comprova també al sistema dunar amb *Cistus salvifolius*, *Fumana thymifolia* i *Halimium halimifolium*.

Es destacable, finalment, la complementarietat distributiva de les espècies

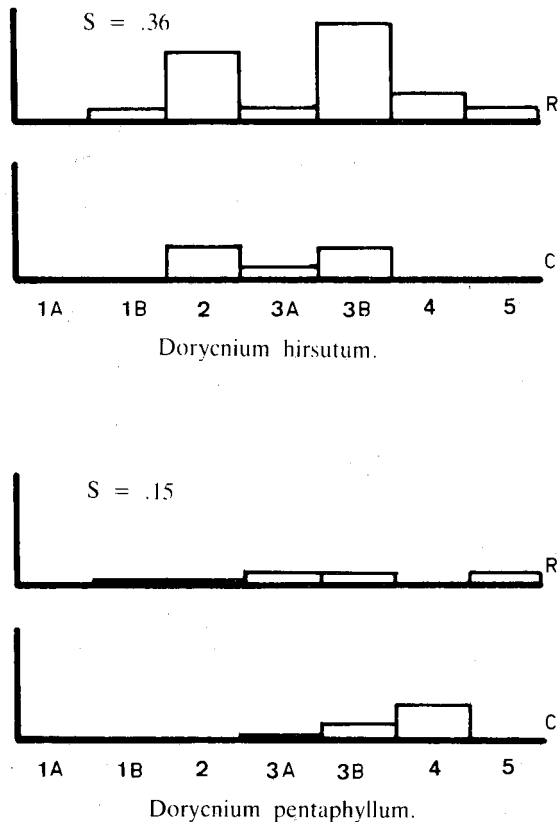


Fig. 11

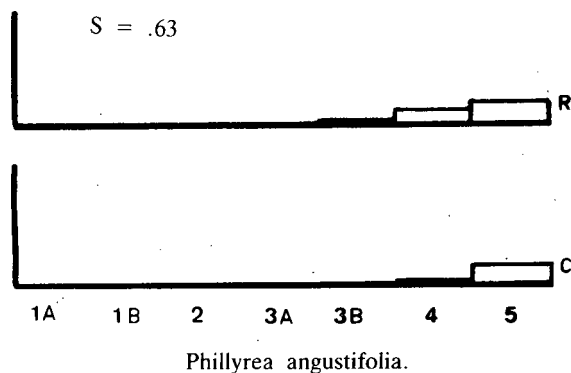
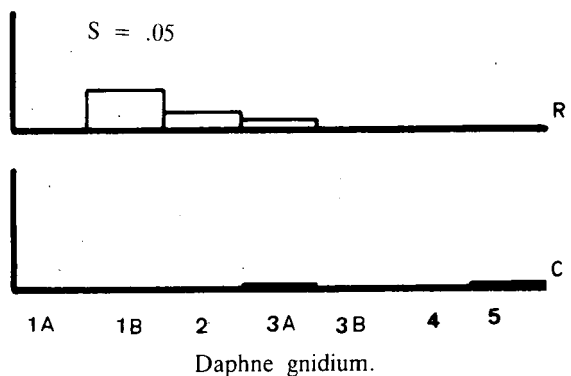


Fig. 12

arbòries *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* i *P. halepensis* (figs. 2 i 3). La primera colonitza els llocs de major exposició a l'influència marina i al pí els llocs més arrecerats.

BIBLIOGRAFIA

- ALCARAZ, C. 1979.— Etude de la Juniperale littorale Oranaise (Ouest Algeries). *Revue de Biologie et Ecologie méditerranéenne*, IV, 1. 27-56.
- BOLOS, O. 1962.— *El paisaje vegetal barcelones*. Ed. Eunibar, 192 pp. Barcelona.
- BOLOS, O. et MOLINIER, R. 1958.— Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque. *Collectanea Botanica*. V, 34. 700-865.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979.— *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ed Blume 820 pp. Madrid.

- FOLCH, R. 1981.- *La Vegetació dels Països Catalans*. Ed. Ketres, 531 pp. Barcelona.
- FOLCH, R., CASTELLO, J. 1976.- Los incendios forestales. "Cuadernos de Ecología Aplicada" 1. Barcelona, Servei de Parcs Naturals i Medi Ambient.
- GRIME, J. P. 1979.- *Plant Strategies and Vegetation Processes*. Ed. John Wiley & Sons. 222 pp. Chichester.
- KOZLOWSKI, T. T., AHLGREN, C. E. 1974.- *Fire and ecosystems*. Ed. Academic Press. 542 pp. New York.
- LE HOUEROU 1973.- Fire and vegetation in the Mediterranean Basin. *proc. 13th. Annu. Tall Timber Fire Ecol. Conf.*
- MARGALEF, R. 1980.- *La Biosfera, entre la Termodinámica y el juego*. Ed Omega. 235 pp. Barcelona.
- NAVEH, Z. 1974.- Effects of fire in the Mediterranean Region. In: *Fire and Ecosystems*, KOZLOWSKI & AHLGREN.
- RANWELL, D. S. 1972.- *Ecology of Salt Marshes and Sand Dunes*. Ed. Chapman and Hall. 258 pp. London.