Paracuellos, M.; Nevado, J. C. y Mota, J. F. (dir.) (2006). Entre África y Europa. Historia Natural de la Isla de Alborán. RENPA, Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía). Sevilla.

Capítulo VIII

Tapiz viviente: La vegetación terrestre

Juan F. Mota
Antonio Mendoza
Juan A. Garrido-Becerra
Fabián Martínez-Hernández
Ana J. Sola
Joaquín Valero
M. Luisa Jiménez-Sánchez

ISBN: 84-96329-92-5

Cartografiando la vegetación de Alborán (foto: J. C. Nevado).

Introducción y antecedentes

La vegetación es el manto vegetal espontáneo, más o menos denso, que cubre el suelo y está constituido por conjuntos de plantas que pertenecen a varias especies distintas. No es de extrañar la metáfora que relaciona la vegetación con un tapiz (Bellot, 1978), pues entre los distintos hilos y colores del mismo y las especies que forman las comunidades vegetales se puede establecer un símil muy ilustrativo (Terradas, 2001). A pesar de que se trata de un concepto sencillo, no siempre se entienden las diferencias que existen entre la vegetación y la flora de un lugar. Mientras que la flora alude simplemente al catálogo de especies que viven en un territorio determinado, la vegetación alude a las comunidades que estas especies conforman. El Romero *(Rosmarinus officinalis),* la Atocha *(Stipa tenacissima)* o el Tomillo (*Thymus* sp.) son representantes de la flora mediterránea, mientras que los romerales, atochares (o espartales) y tomillares son comunidades vegetales o unidades de vegetación. Cuando aludimos a un romeral, no se quiere decir que sólo hay romero. La vegetación expresa la agrupación o asociación entre las diferentes especies, de manera que dos taxones pueden formar parte del mismo catálogo florístico de un territorio, pero no llegar a encontrarse nunca juntas en el mismo biotopo. Distintos requerimientos ecológicos a pequeña escala (suelos salinos frente a no salinos, solanas y umbrías, etc.) o multitud de interacciones bióticas, directas o indirectas, pueden ser los responsables de que dos especies aparentemente se "rehúyan". Las especies, por lo tanto, no viven aisladas, sino en comunidades. Con frecuencia, al describir las unidades de vegetación se alude sólo a las especies dominantes. Muchas orquídeas forman parte de la flora de los territorios mediterráneos y, por supuesto, crecen en una matriz o comunidad vegetal, pero difícilmente serán utilizadas para describir estas formaciones en términos paisajísticos, ya que suelen ser especies muy raras. No obstante, incluso estas especies raras pueden ser comunes en biotopos muy específicos y, en las descripciones muy especializadas de los estudiosos de la vegetación, se recurre a ellas para dar nombre a determinadas comunidades vegetales. Este es el caso, por ejemplo, de algunos tipos de bosque, cuyas hierbas nemorales sólo son capaces de crecer al amparo de su sombra (Rivas Martínez *et al.,* 1991).

El estudio de la vegetación es una de las disciplinas más apasionantes de la Ecología. La complejidad de este campo de estudio es indudable, empezando por algo tan simple como delimitar el objeto de estudio. Como en tantas otras líneas de la ciencia, la sinecología o el estudio de comunidades se basa en la toma de muestras, ante lo inabarcable del todo. Estas muestras pueden ser elegidas en función de su uniformidad y neta separación frente a otras unidades vecinas. Y es aquí donde empieza un debate no definitivamente cerrado entre los que creen que estas unidades son por completo artificiales (punto de vista del *continuum* o "individualístico") y los que defienden una sinestructura real (punto de vista de la comunidad). Sea como fuere, el estudio de la cubierta vegetal y sus relaciones con el ambiente es una cuestión tan compleja como

interesante, no sólo desde el punto de vista científico, sino también práctico. Nadie puede negar la relación que existe entre el estudio de la vegetación y la preservación de la biodiversidad, la gestión de la naturaleza, el desarrollo sostenible de los recursos naturales, la restauración ecológica y rehabilitación de zonas degradadas, multitud de actividades sociales o la detección del cambio climático (ver por ej., Mota *et al.,* 2004).

El Tomillo sapero *(Frankenia corymbosa)* es una de las especies más extendidas por la isla, dominando la mayor parte de las unidades de vegetación existentes en ella (foto: J. C. Nevado).

Uno de los enfoques más ampliamente difundidos en el estudio de la vegetación es el método fitosociológico, sigmatista o de Braun-Blanquet. Este método pone su énfasis en la composición florística de las comunidades vegetales, denominadas aquí asociaciones (Braun-Blanquet, 1932; Gehú y Rivas Martínez, 1980; Mota *et al.,* 2004). Estas asociaciones se caracterizan por una composición florística singular y pueden ser agrupadas en unidades de rango superior (alianzas, órdenes y clases) siguiendo una jerarquía que recuerda a la taxonómica, la cual agrupa las especies en géneros, estos a su vez en familias, que se reúnen en órdenes, luego en clases y así sucesivamente. Si para construir la jerarquía taxonómica (taxonomía o idiotaxonomía) se recurre a caracteres morfológicos o de otro tipo, la sintaxonomía o clasificación jerárquica de asociaciones se sirve de especies diagnóstico en función de su presencia y grado de fidelidad (Mota *et al.,* 2004).

El método fitosociológico consta de dos etapas, una analítica o de toma de inventarios y otra sintética, en la que se construyen tablas para describir y definir los distintos sintaxones o *sintaxa*. La etapa analítica empieza con la delimitación de una unidad de vegetación en el campo, sobre la que se emplaza una parcela en la que se levanta un inventario. Este inventario es un listado de las especies que componen la parcela, con indicación de su abundancia utilizando los índices de abundancia-dominancia y sociabilidad (Mota *et al.,* 2004). Estos inventarios o individuos asociación se reúnen en tablas en las que, en pasos sucesivos, se van ordenando y reagrupando las especies hasta llegar a la tabla definitiva, que sirve para describir una comunidad o asociación concreta.

Este método braunblanquetiano se ha extendido por todo el mundo, pero ha sido en Europa donde ha sido empleado con mayor profusión. España es uno de los países con mayor tradición fitosociológica, por lo que no es nada extraño que los únicos inventarios publicados hasta ahora acerca de la Isla de Alborán (Esteve y Varo, 1972) siguieran el protocolo sigmatista.

El tapiz vegetal de la Isla de Alborán fue cartografiado por primera vez por Esteve y Varo (1972) y posteriormente por Génova *et al.* (1986) y Mota *et al.* (2002). Todas estas cartografías ponen de manifiesto que las dos especies dominantes son el Tomillo sapero *(Frankenia corymbosa)* y el Algazul *(Mesembryanthemum nodiflorum),* pero por las pequeñas dimensiones de la isla, nos dan también una idea muy certera de la distribución del resto de las especies, menos abundantes que las mencionadas.

En este capítulo ofrecemos un mapa actualizado de la vegetación de la Isla de Alborán y su comparación con los precedentes.

Metodología

Las pequeñas dimensiones de la isla nos han permitido trazar los límites de cada una de las unidades de vegetación recorriendo su perímetro a pie y empleando un GPS (modelo Leyca GS50,

Antena AT501, con precisión de línea base 30 cm en mediciones procesadas con el programa GIS Data Pro). Estos rodales o manchas de vegetación, sin una línea de separación neta, se han entendido uniformes por la dominancia de una o dos especies. En la leyenda de estas manchas se ha optado por no incluir las especies que se extienden por toda la isla (Algazul y Tomillo sapero), salvo cuando las dos especies son codominantes o se encuentran formando facies monoespecíficas. Este mapa ha sido comparado con los precedentes (Esteve y Varo, 1972; Génova *et al.,* 1986 y Mota *et al.,* 2002). Con objeto de hacer más clara la comparación entre los distintos mapas, estos se han vuelto a redibujar, al tiempo que se ha tratado de hacer más uniformes sus leyendas.

Al comparar los distintos mapas, se debe de tener en cuenta que el mapa de vegetación último que se presenta en este capítulo es el resultado de las sucesivas visitas a la isla a lo largo de todas las épocas del año. Sin embargo, las cartografías que hasta ahora se han publicado de Alborán reflejan el estado de su vegetación en un momento determinado del año, es decir, que se corresponden con "fotografías instantáneas".

Los inventarios publicados por Esteve y Varo (1972) han servido como base para el análisis de agrupamientos (para más información, ver Mota, 2001). La caracterización sintaxonómica de la flora de Alborán se ha hecho, salvo que se indique lo contrario, siguiendo a Rivas Martínez *et al.* (2002).

Con objeto de reconocer los gremios de especies presentes en Alborán, se realizó un análisis "cluster" empleando la composición de las distintas especies encontradas en los inventarios de Esteve y Varo (1972). Para la elaboración del dendrograma se ha utilizado la distancia euclídea relativa y como estrategia de agrupamiento el método de Ward (Everitt, 1993; McCune y Mefford, 1997; McGarigal *et al.,* 2000).

La vegetación

La Isla de Alborán es tan pequeña que casi es generoso decir que allí existe algo más que una comunidad fragmentaria. Esteve y Varo (1972) la describen aludiendo a comunidades de saladar, de arenas litorales y de acantilado marino. La traducción de estos biotopos a la jerga fitosociológica sería: clase *Arthrocnemetea*, clase *Ammophiletea* y clase *Crithmo-Limonietea*. Aunque esta última clase no parece tener ni un representante en la isla, aún quedaría, al menos, el ambiente ruderal por añadir a la lista. Dada la dificultad de tratar de adscribir las diferentes manchas de vegetación de la isla a unidades sintaxonómicas bien definidas, y teniendo en cuenta el escaso número de especies que la pueblan, hemos realizado, siguiendo el procedimiento descrito, un mapa de la cubierta vegetal que recoge pormenorizadamente la distribución de las distintas especies.

La vegetación de Alborán presenta una manifiesta simplificación estructural, teniendo en cuenta la pobreza de especies que la componen (foto: J. C. Nevado).

En total se han reconocido 17 unidades, que muestran que el Tomillo sapero y el Algazul son las especies más abundantes en Alborán y dominan la mayor parte de las unidades de vegetación (Fig. 1). La comparación con mapas precedentes (Fig. 2) permite afirmar que ambas especies han sido siempre las más abundantes, aunque son evidentes sus cambios temporales en la cubierta vegetal. Al margen de la llegada de nuevas especies y la extinción de otras, comentadas en el capítulo VII, quizás los cambios más conspicuos sean la extensión de algunos neófitos como la Escarcha *(Mesembryanthemum crystallinum)* y la ampliación con el tiempo del área de la Malva mauritánica *(Lavatera mauritanica)*. Otras invasoras están proliferando y se han establecido en

Fig. 1. Mapa de vegetación de la Isla de Alborán según cartografía elaborada durante 2005.

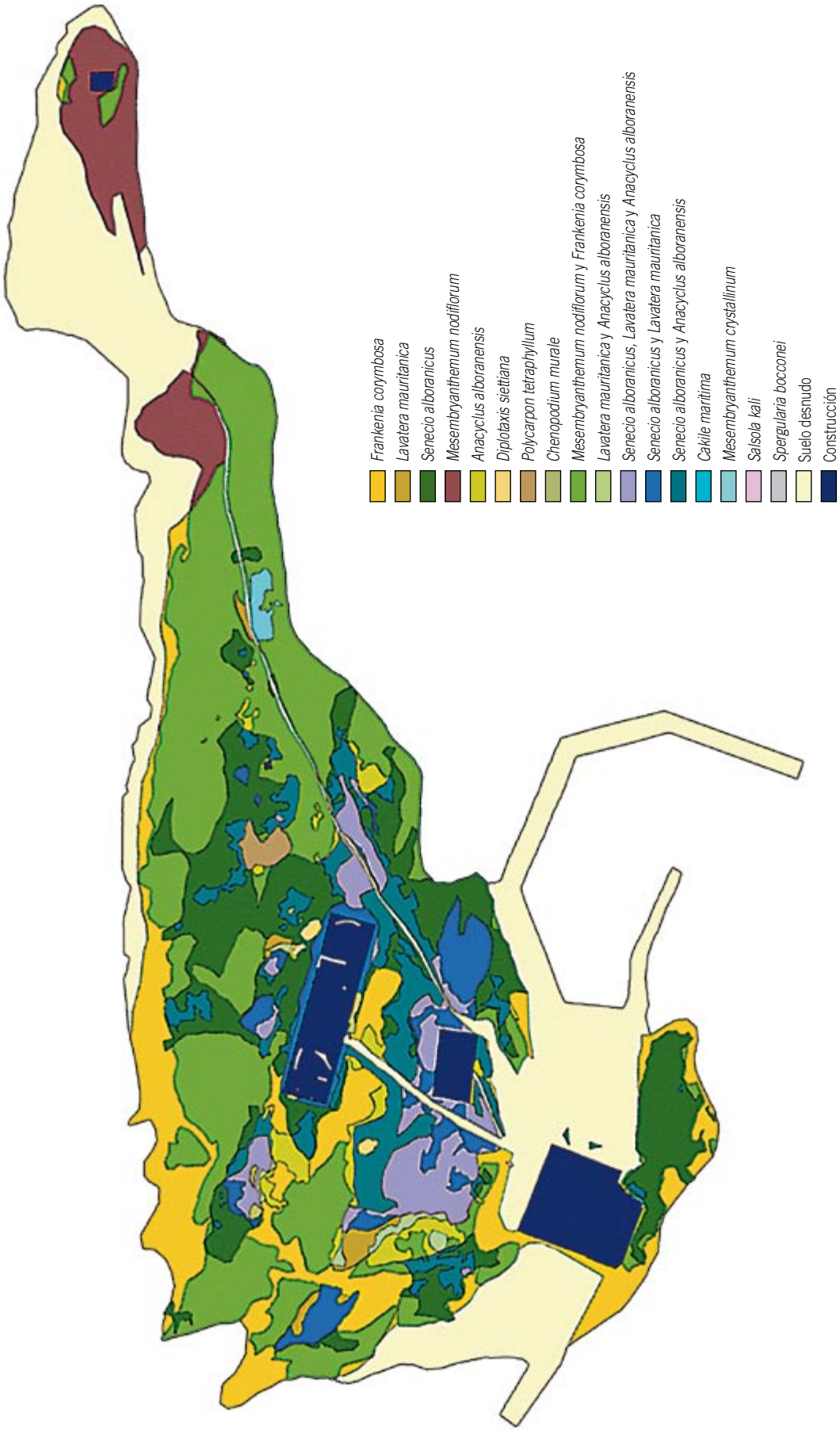
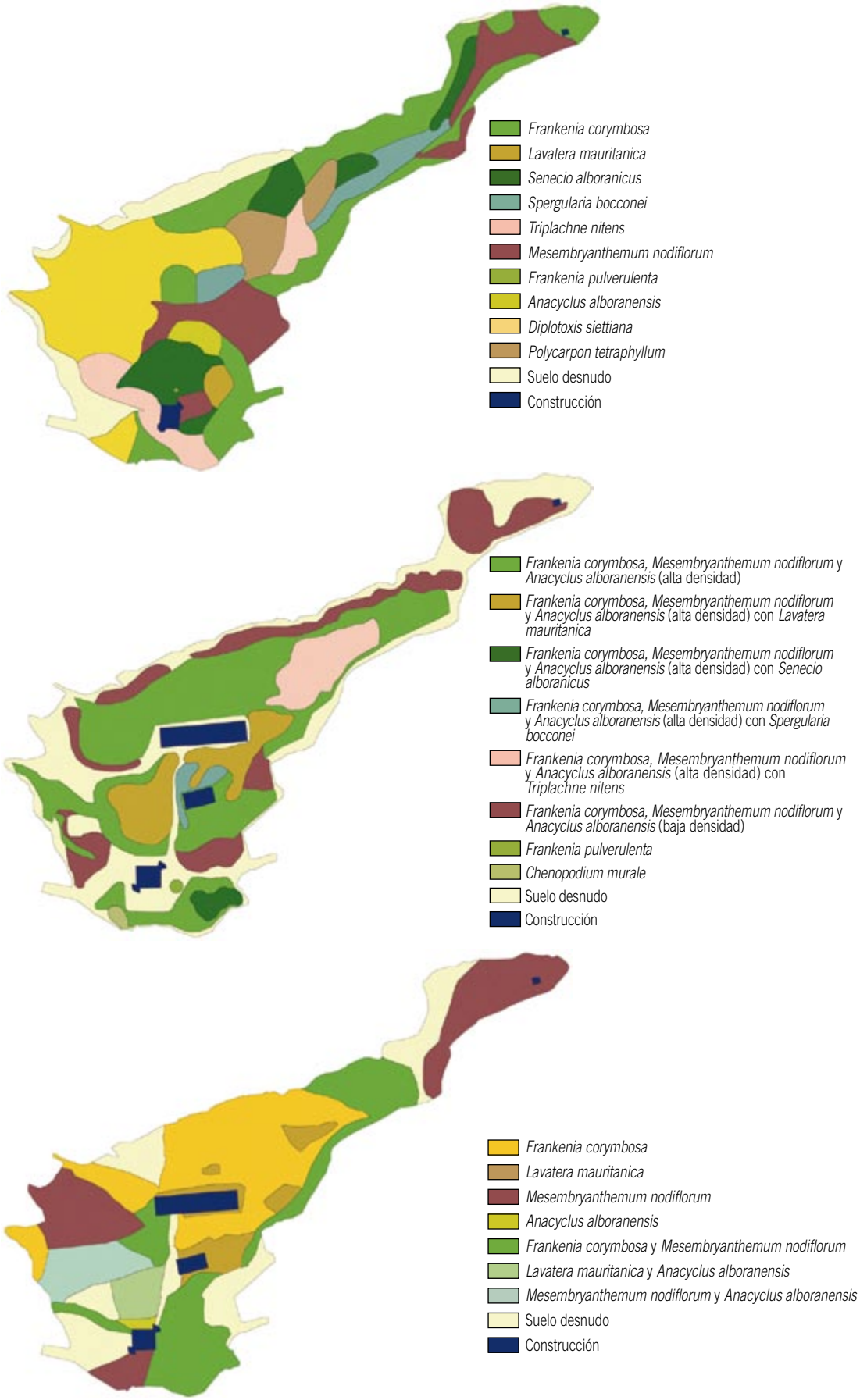
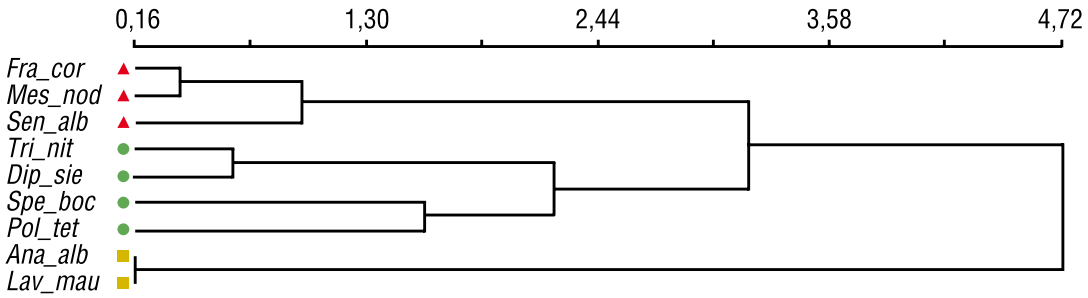


Fig. 2. Mapas de vegetación de la Isla de Alborán según cartografía realizada por Esteve y Varo (1972, arriba), Génova *et al.* (1986, centro) y Mota *et al.* (2002; realizada durante 1996-1999, abajo).



Los cambios fenológicos en el estado y composición de la vegetación son muy acusados en Alborán a lo largo de las estaciones, provocando contrastes cromáticos muy palpables como puede apreciarse en estas imágenes de la llanura superior tomadas en verano (izqda., foto: J. F. Mota) y primavera (dcha., foto: M. Paracuellos).

Fig. 3. La flora alboranense puede dividirse en tres grandes grupos sinecológicos, atendiendo a sus preferencias para formar comunidades. Marrón, especies ruderales con tendencias "urbanícolas"; verde, especies sabulícolas o de arenas; rojo, especies halófilas. Las fronteras entre estos gremios no son, ni mucho menos, absolutas pues en mayor o menor grado todas las especies comparten biotopos muy difíciles de diferenciar. En el eje se representa la distancia euclídea relativa. *Fra_cor, Frankenia corymbosa; Mes_nod, Mesembryanthemum nodiflorum; Sen_alb, Senecio alboranicus; Tri_nit, Triplachne nitens; Dip_sie, Diplotaxis siettiana; Spe_boc, Spergularia bocconei; Pol_tet, Polycarpon tetraphyllum; Ana_alb, Anacyclus alboranensis; Lav_mau, Lavatera mauritanica.*



los aledaños de construcciones y caminos, como la Oruga de mar *(Cakile maritima)*, el Pie de ganso *(Chenopodium murale)* y la Barrilla borde *(Salsola kali)*. Las especies endémicas como el Botoncillo de Alborán *(Anacyclus alboranensis)* y el Azuzón de Alborán *(Senecio alboranicus)* han sufrido alteraciones en sus poblaciones a lo largo del tiempo. La primera ha visto aumentada su área de ocupación en la isla, mientras que la segunda se ha visto sometida a grandes fluctuaciones, tanto en su distribución como en su número de individuos. No obstante, en este último caso especialmente puede tratarse de oscilaciones que tengan que ver con la época concreta en la que se realizó la cartografía.

Al analizar los inventarios publicados por Esteve y Varo (1972), las especies parecen distribuirse atendiendo a tres gradientes (Mota *et al.,* 2002) que tienen que ver con la salinidad, la textura del sustrato y la perturbación. Al reexaminar estos mismos inventarios utilizando técnicas de análisis de agrupamientos, son reconocibles tres grupos de especies o gremios: el de las psammófilas, el de las halófitas y el de las adventicias (Fig. 3).

Conclusiones

Como consecuencia del limitado número de especies que integran la flora de Alborán, el paisaje de esta isla es de una gran simplicidad. La información desprendida del nuevo mapa de la cubierta vegetal de la isla (Fig. 1) es bastante similar a las descripciones más antiguas de la vegetación de Alborán (Richard y Neuville, 1897; Salvator, 1898), que la presentan como compuesta

Los endemismos Azuzón (*Senecio alboranicus,* izqda.), Jaramago (*Diplotaxis siettiana,* dcha.) y Manzanilla gorda (*Anacyclus alboranensis,* abajo) de Alborán, como integrantes respectivos de los gremios de plantas halófilas, psammófilas y ruderales, los tres grandes grupos sinecológicos en los que puede dividirse la flora alboranense (fotos: J. C. Nevado).

exclusivamente por Tomillo sapero y Algazul. Esta misma descripción es la que ofrece más tarde Fernández-Navarro (1907): "La superficie de la isla es muy plana, recubierta de una vegetación pobre y fea constituida casi exclusivamente por una *Frankenia* y *Mesembryanthemum nodiflorum*"; y las expediciones y cartografías de Sietti (1933), Esteve y Varo (1972), Génova *et al.* (1986) y Mota *et al.* (2002), que también mencionan estas dos especies como las más abundantes.

Analizando la evolución seguida por la vegetación desde 1970, se puede apreciar que algunas especies han sufrido fluctuaciones en sus poblaciones, como el Azuzón de Alborán. No obstante, las características de la información disponible obtenida es posible que, en muchos casos, provoquen esta percepción, ya que las poblaciones de los terófitos pueden oscilar mucho en función de la fenología, provocando cambios estacionales en la abundancia de las especies a veces muy acusados. No hay que olvidar que, hasta ahora, los mapas de la cubierta vegetal han sido fruto de expediciones puntuales, las cuales no han sido siempre realizadas durante la misma época del año, lo que ha llevado en ocasiones a subestimar las poblaciones de tales especies, ya que puede que no estuvieran en su óptimo estado fenológico durante el momento de la cartografía como para que fueran claramente visibles. No obstante, no hay que descartar que uno de los parámetros que más interfieren en la distribución y la composición florística de las comunidades de plantas de la isla es la influencia humana. La desaparición de algunos hábitats particulares y la creación de nuevas infraestructuras son unos de los principales factores responsables de esta variación en los últimos dos siglos.

Tras examinar con detalle la flora de la Isla de Alborán, ¿qué conclusiones podemos obtener desde el punto de vista ecológico? Los adjetivos que más hemos usado para describir su comportamiento han sido halófilas, nitrófilas (ruderales) y psammófilas (arenícolas). Halofilia y psammofilia son características propias de las floras litorales y, por lo tanto, nada extrañas en una flora insular. La mayoría de las especies de Alborán tienen, en el continente, rangos altitudinales comprendidos entre los 0-1.000 m s.n.m., por lo que también podríamos añadirles el adjetivo de "termófilas". Más peculiar puede resultar el marcado carácter adventicio que parece mostrar la mayoría de las especies de la isla. Estas conclusiones están respaldadas si examinamos el comportamiento fitosociológico de cada especie siguiendo a Rivas Martínez *et al.* (2002), salvo excepciones (Tabla 1).

Tabla 1. Adscripción sintaxonómica de las especies de flora de la Isla de Alborán.

Taxón	Unidad sintaxonómica	Descripción
Anacyclus alboranensis Esteve y Varo	Esta especie no está adscrita a ninguna unidad sintaxonómica. *Anacyclus valentinus* se considera característica de la alianza *Hordeion leporini*	Asociaciones ruderales y viarias, nitrófilo-subnitrófilas, de óptimo mediterráneo que alcanzan las regiones Macaronésica y Californiana. Estos medios ocupan, desde el punto de vista de su riqueza en sustancias nitrogenadas, una posición intermedia entre los céspedes y herbazales subnitrófilos *(Bromenalia rubenti-tectori)* y las malezas urbanícolas *(Chenopodietalia muralis)*
Cakile maritima Scop. *maritima*	Alianza *Cakilion maritimae*	Comunidades mediterráneas de vegetación anual pionera halonitrófila y psammófila que alcanzan la provincia Mediterráneo-Iberoatlántica. Estas comunidades forman una orla sobre los depósitos de restos orgánicos arrojados por el mar en las costas, o bien se presentan sobre suelos arenosos profundos del litoral sometidos a una fuerte acción antropozoica
Chenopodium murale L.	Alianza *Chenopodion muralis*	Comunidades ruderales hipernitrófilas de óptimo mediterráneo, con irradiaciones atlántico-medioeuropeas
Diplotaxis siettiana Maire	Alianza *Sysimbrietalia officinalis*	Vegetación viaria y ruderal de desarrollo vernal o estival, ampliamente repartida en la región Mediterránea y con escasa representación en la Eurosiberiana e Irano-Turaniana. *Torilis leptophylla, Tragopogon dubius*
Echium plantagineum L.	Alianza *Echio plantaginei-Galactition tomentosae*	Vegetación efímera ruderal
Frankenia corymbosa Desf.	Alianza *Arthocnemion macrostachyi*	Alianza que incluye asociaciones mediterráneas y cantabro-atlánticas en las que dominan las especies de los géneros *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*. De distribución ampliamente litoral, ocupan los suelos salinos húmedos que sólo sufren encharcamientos periódicos
Frankenia pulverulenta L.	Orden *Frankenietalia pulverulentae*	Comunidades halonitrófilas mediterráneo-atlánticas formadas, en general, por terófitos de pequeña biomasa y desarrollo primaveral. Se desarrollan en lugares ricos en sales solubles y sustancias nitrogenadas, sometidos a un largo período árido y a una época de inundación o encharcamiento superficial
Halogeton sativus (Loefl. ex L.) Moq.	Alianza *Diplotaxion erucoidis* (Peinado *et al.,* 1992). En nuestra opinión sería característica del orden *Cutandietalia maritimae*	Comunidades mediterráneas de cultivos de secano no cerealistas y floración estivo-autumnal
Heliotropium europaeum L.	Alianza *Diplotaxidion erucoidis*	Comunidades mediterráneas de cultivos de secano no cerealistas y floración estivo-autumnal
Lavatera mauritanica Durieu subsp. *davaei* (Cout.) Cout.	Subalianza *Malvenion parviflorae* (incluida en la alianza *Chenopodion muralis*)	Asociaciones de floración hiemo-vernal
Mesembryanthemum crystallinum L.	Alianza *Mesembryanthemion crystallini*	Comunidades en las que suelen ser dominantes ciertos terófitos postrados suculentos del género *Mesembryanthemum*. Con frecuencia, tras las lluvias de otoño-invierno, forman densos tapices policromos que llegan a cubrir de forma homogénea el sustrato. Se trata de comunidades primocolonizadoras de protosuelos, de estaciones rocosas y suelos removidos o alterados, por lo general bastante ruderalizados y, en ocasiones, enriquecidos en sales solubles. Su distribución biogeográfica es mediterránea y saharo-arábiga. En España están presentes en la Andalucía litoral, Murcia, País Valenciano meridional, Baleares y Canarias
Mesembryanthemum nodiflorum L.	Alianza *Mesembryanthemion crystallini*	
Polycarpon tetraphyllum (L.) L. subsp. *diphyllum* (Cav.) O. Bolòs & Font Quer	Orden *Cutandietalia maritimae*	Vegetación efímera de área mediterránea y cantábrica, propia de las dunas costeras influenciadas por el viento marero
Salsola kali L.	Clase *Cakiletea maritimae*	Comunidades mediterráneas de vegetación anual pionera halonitrófila y psammófila que alcanzan la provincia Mediterráneo-Iberoatlántica. Estas comunidades forman una orla sobre los depósitos de restos orgánicos arrojados por el mar en las costas, o bien se presentan sobre suelos arenosos profundos del litoral sometidos a una fuerte acción antropozoica
Senecio alboranicus Maire	La especie vicariante *Senecio gallicus* es característica del orden *Thero-Brometalia*	Orden que reúne numerosas comunidades mediterráneas formadas por vegetales anuales subnitrófilos de floración primaveral que pueblan diversos medios antropógenos. Son comunidades terofíticas ricas en especies, en muchos casos pioneras, que nacen en otoño o invierno tras las lluvias y que se agostan con los primeros calores del verano
Sonchus tenerrimus L.	Orden *Parietarietalia*	Vegetación rupícola, mural o epífita, formada preferentemente por casmófitos o comófitos exigentes en sustancias nitrogenadas, a los que puede acompañar un cierto número de plantas ruderales. Tiene distribución holártica
Spergularia bocconei (Scheele) Graebn.	Clase *Saginetea maritimae*	Vegetación halonitrófila anual sometida a inundaciones temporales de agua salada, o bien a una maresía salina continuada. Existe en territorios mediterráneos y atlánticos, tanto sobre suelos salobres costeros como interiores. El enriquecimiento del suelo en sales nitrogenadas puede provenir de acciones antropozoicas o también de la rápida mineralización de los desechos orgánicos yacentes en el suelo
Triplachne nitens (Guss.) Link	Orden *Cutandietalia maritimae*	Vegetación efímera de área mediterránea y cantábrica, propia de las dunas costeras sometidas al hálito marino

Bibliografía

- Bellot, F. (1978). *El Tapiz Vegetal de la Península Ibérica*. H. Blume. Madrid.
- Braun-Blanquet, J. (1932). *Plant Sociology: the Study of Plant Communities*. McGraw-Hill. New York.
- Esteve, F. y Varo, J. (1972). Vegetación. En, Universidad de Granada: *La Isla de Alborán. Observaciones sobre mineralogía, edafología, nematodología, botánica y zoología,* pp. 83-99. Secretariado de Publicaciones (Universidad de Granada). Granada.
- Everitt, B. S. (1993). *Cluster Analysis*. 3ª edición. Halsted Press, John Wiley & Sons. New York.
- Fernández-Navarro, L. (1907). Isla Alborán. *Memoria de la Real Sociedad Española de Historia Natural,* 5: 313-338.
- Gehú, J. M. y Rivas-Martínez, S. (1980). Notions fondamentales de Phytosociologie. En, Diersche H. (ed.): *Syntaxonomie. Berichte der International Symposium der Internationale Vereinigung für Vegetationskunde*, pp. 5-33. Reinhold Tuxen, J. Cramer, Vaduz. Liechtenstein.
- Génova, M. M.; Gómez, F.; Moreno, J. C.; Morla, C. y Sainz, H. (1986). El paisaje vegetal de la isla de Alborán. *Candollea*, 41: 103-111.
- McCune, B. y Mefford, M. J. (1997). *PC_ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data*. Versión 3.0. MjM Software Design, Gleneden Beach. Oregon.
- McGarigal, K.; Cushman, S. y Stanfford S. (2000). *Multivariate Statistic for Wildlife and Ecology Research*. Springer-Verlag. New York.
- Mota, J. F. (2001). Análisis de agrupamientos o de "cluster" aplicado al estudio de la flora y vegetación de yesos. En, Aguilera, P. y Garrido, A. (eds.): *Aplicaciones ambientales del análisis multivariante*, pp. 143-176. Universidad de Almería. Almería.
- Mota, J. F.; Garrido, J. A.; Martínez-Hernández, F.; Medina-Cazorla, J. M.; Dana, E. y Rodríguez-Tamayo, M. L. (2004). Fitosociología y series de vegetación. En, Mota, J. F.; Cabello, J.; Cerrillo, M. I. y Rodríguez-Tamayo, M. L. (eds.): *Subdesiertos de Almería: naturaleza de cine*, pp. 173-214. Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía). Murcia.
- Mota, J. F.; Sola, A. J.; Aguilera, A.; Cerrillo, M. I. y Dana, E. (2002). The Mediterranean Island of Alborán: a review of its flora and vegetation. *Fitosociologia*, 39: 15-21.
- Peinado, M.; Alcaraz, F. y Martínez-Parras, M. (1992). *Vegetation of Southeastern Spain*. J. Cramer. Berlin.
- Richard, J. y Neuville, H. (1897). Sur l`Histoire naturelle de l`Ile d'Alboran. *Mémoires de la Société Zoologique de France,* 10: 75-87.
- Rivas Martínez, S.; Báscones, J. C.; Díaz, T. E.; Fernández-González, F. y Loidi, J. (1991). Sintaxonomía de los hayedos del suroccidente de Europa. *Folia Geobotanica,* 5: 457-480.
- Rivas-Martínez, S.; Diaz, T. E.; Fernández-González, F.; Izco, J.; Loidi, J.; Lousâ, M. y Penas, A. (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotanica*, 15: 5-432.
- Salvator, L. (1898). *Alboran*. Druck und Verlag von Heinr. Mercy Sohn. Prag.
- Sietti, M. (1933). Nouvelle contribution à l´histoire naturelle de l´île d´Alborán. *Bulletin de la Société de Sciences Naturelles du Maroc,* 13: 10-22.
- Terradas, J. (2001). *Ecología de la Vegetación. De la Ecofisiología de las Plantas a la Dinámica de Comunidades y Paisajes.* Omega. Barcelona.