

## Intervención de vertebrados en la diseminación de plantas vasculares en Inagua, Gran Canaria (Islas Canarias).

E. BARQUIN<sup>1</sup>, M. NOGALES<sup>2</sup> Y W. WILDPRET<sup>3</sup>.

1. Departamento de Fisiología Vegetal. Facultad de Farmacia. Universidad de La Laguna. Islas Canarias. 2. Departamento de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de La Laguna. Islas Canarias. 3. Departamento de Botánica. Facultad de Biología. Universidad de La Laguna. Islas Canarias.

(Aceptado el 27 de Enero de 1986)

BARQUIN, E., M. NOGALES & W. WILDPRET, 1986. On the intervention of vertebrates in the dispersal of vascular plants in Inagua, Grand Canary (Canary Islands). *Vieraea* 16: 263-272.

ABSTRACT: From the second author's data it has arisen that Corvus corax tingitanus -a local raven- has an assorted diet, consuming fruits (and seeds) of Opuntia ficus-barbarica, Chamaecytisus proliferus, Rubia fruticosa, Phoenix canariensis and Plocama pendula. The closest populations of the two latter species live in lower biotopes, warmer than the sampled site which is probably unsuitable for the dispersed plants, despite the fact that the seeds are viable. Gallotia stehlini, an omnivorous lizard, has small territories and therefore eats just local fruits and/ or seeds of Rubia fruticosa and Teline rosmarinifolia. Erinaceus algirus, a primarily insectivorous hedgehog, appears to roam to far populations of Plocama. The seed rain does not seem to be a restriction but the establishment of the plants, frequently blocked by the strong environmental contrasts among very close habitats.

Key words: Corvus, Erinaceus, Gallotia, diet, zonation in mountains, Grand Canary, seed dispersal, Canarian plants.

RESUMEN: De los restos analizados por el segundo autor se ha visto que Corvus corax tingitanus (cuervo) tiene una dieta muy variada y consume frutos (y semillas) de Opuntia ficus-barbarica, Chamaecytisus proliferus, Rubia fruticosa, Phoenix canariensis y Plocama pendula. Las poblaciones más próximas de las dos últimas especies se encuentran en biotopos inferiores bastante más cálidos que la estación de muestreo, cuyas condiciones ambientales deben ser inadecuadas, pues las plantas diseminadas no llegan a establecerse a pesar de que las semillas son viables. Gallotia stehlini, lagarto de tendencias omnívoras, recorre territorios pequeños y sólo disemina plantas locales (Rubia fruticosa y Teline rosmarinifolia). Erinaceus algirus, erizo fundamentalmente insectívoro, parece desplazarse hasta alcanzar poblaciones bastante lejanas de Plocama. No debe haber problema para la llegada de material germinal viable a cualquier punto de la geografía insular, sino para su establecimiento, impidiendo en muchos casos por los fuertes contrastes ambien-

les existentes entre hábitats muy próximos.  
Palabras clave: Corvus, Erinaceus, Gallotia, dieta, zona  
ción altitudinal, Gran Canaria, diseminación, plantas ca-  
narias.

## INTRODUCCION

Solamente hay dos trabajos específicos sobre diseminación de plantas en Canarias (BARQUIN, 1973; BARQUIN & WILDPRET, 1975). Sin embargo LEMS (1958) tipificó muchas diásporas siguiendo el sistema de DANSEREAU & LEMS (1957), que también usó VOGGENREITER (1974:119) para especies con frutos carnosos (sarcócoros). Esta tipificación considera sólo características estructurales constantes de las diásporas y relega la interpretación de cada diseminación real al estudio de las fuerzas que actúan localmente (ver VAN DER PIJL, 1972:8 y BARQUIN & WILDPRET, 1975:39).

En esta publicación se usan datos concretos (NOGALES, 1985) del transporte de diásporas efectuado por tres vertebrados terrestres (Corvus corax tingitanus Irby, Erinaceus algirus Lereboullet, y Gallotia stehlini (Shenkel)) para razonar sobre algunas componentes de la diseminación en paisajes con fuertes pendientes medias.

## MATERIAL Y METODOS

Se analizaron deyecciones de cuervos, erizos y lagartos (tabla 1) que fueron disueltas en agua, clasificándose los restos en grupos naturales (semillas, vegetales, animales, etc.).

Las semillas lavadas en agua corriente fueron colocadas sobre papel de filtro en una cámara húmeda cuya temperatura osciló entre 17 y 21°C al ritmo de la temperatura externa (Fac.de Biología, La Laguna). Hubo un fuerte crecimiento de hongos sobre las semillas durante las primeras semanas de la experiencia, la cual duró desde el 22 de octubre de 1984 hasta el 14 de abril de 1985.

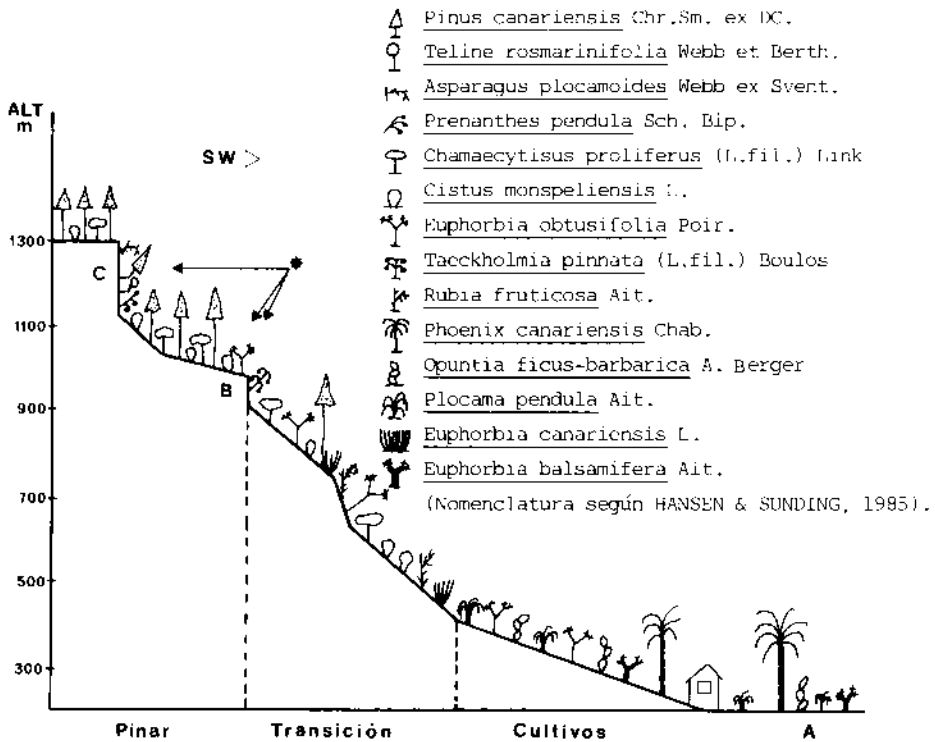
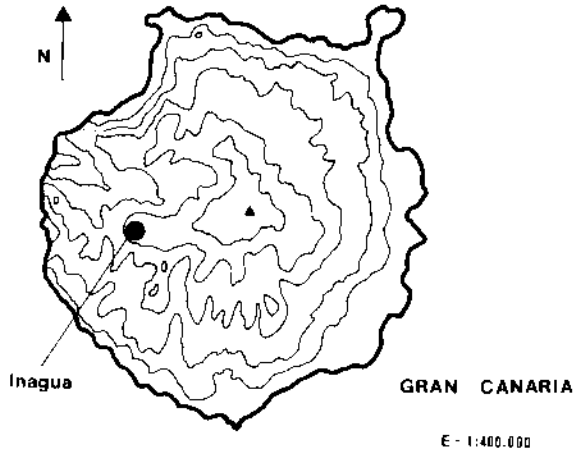
Los restantes valores de las dimensiones de semillas y frutos (tabla 3 y en el texto) fueron obtenidos de la colección de semillas del Dpto. de Botánica (Fac.de Biología, Univ. de La Laguna) y también del campo, en Tenerife. Debido a esta heterogeneidad de fuentes y a una notable variabilidad intraespecífica, todos esos datos deben ser tomados como aproximaciones.

## EL TERRITORIO

En la fig. 2 se esquematiza la catena Casas de Veneguera-Llanos de Ojeda-Montaña de Inagua, situada en la fachada sur del macizo de Inagua, que representa desde la divisoria de aguas de la cumbre hasta el nivel de base local del macizo (ver fig. 1). La estación principal de muestreo (Llanos de Ojeda) forma un rellano estructural de unos 2 x 0,35 km<sup>2</sup>. (ver también la fig. 4).

Los vegetales que ocupan este territorio están claramente adaptados a aprovechar pulsos bruscos de agua y nutrientes de ritmo mediterráneo, en una atmósfera generalmente seca, con mayor amplitud térmica diaria que estacional (noches frescas y días cálidos). En la parte más seca y cálida del gradiente (piso basal) la mayor biomasa está representada por especies que se comportan como caducifolias durante la temporada seca, p. ej., Euphorbia obtusifolia, Rubia fruticosa y Kleinia neriifolia. En la parte superior (piso montano seco) dominan los perennifolios y los caducifolios facultativos (Cistus spp., etc.), que pliegan las rosetas foliares cuando la temporada es muy seca e incluso llegan a perder las hojas (BARQUIN, 1984).

Hay que diferenciar bien la tipología de RIVAS MARTINEZ (1983) de la terminología más antigua y más extendida de los pisos de vege-



Figs. 1-2: Situación del Monte de Inagua en la isla de Gran Canaria; el territorio estudiado se encuentra en la ladera sur del macizo. Esquema de la distribución de las poblaciones vegetales sobre el perfil: Bco.de Veneguera (A)-Llanos de Cjeda (B)-Monte de Inagua (C).El asterisco y las flechas indican la posición de las estaciones de muestreo. Ver Tabla 2!

	CORVUS	ERINACEUS	GALLOTIA
nº total de muestras	31	30	105
tipos de muestras	egagrópilas	excrementos	excrementos
dimensiones medias (mm)	47.2 x 20.7 (n = 30)	25.9 x 8.1 (n = 30)	24.5 x 7.8 (n = 95)
origen del material	Llanos de Ojeda (980 m.s.m.)		Andenes de Tasarte 1.200m Llanos de Ojeda 980m Casa de Inagua 950m

Tabla 1

SECTOR	PINAR	TRANSICION	CULTIVOS Y CASAS DE VENEJERA
ESTRUCTURA DEL PAISAJE	Escalonada: grandes paredones y llanos bastante extensos.	Irregular, de grano bastante fino. Pendientes medias (20-40%).	Pendientes bajas (0-20%) Diversidad mayor entre unidades (huertas y terrenos abandonados) que dentro de ellas.
MACROCLIMA	mesocanario seco; estación Nameritas: At:958, Na:9, T:14.4 m:4.7, M:13.4, Dlh: 329, P:471, Pv:4 s. RIVAS MARTINEZ (1983: 42).	de transición, supuesta monótona creciente hacia arriba, para las precipitaciones y decreciente para las temperaturas.	termocanario árido (valores empíricos basados en la vegetación).
SUELOS	Por los datos disponibles (NOGALES, 1985), las características verticales aumentan hacia la parte baja del territorio, influyendo sobre la física del suelo y quizás impidiendo el establecimiento de los pinos.		
VEGETACION	Segmentos de menor pendiente con pinar abierto de <u>Pinus canariensis</u> y matorral oligoespecífico de <u>Cistus spp.</u> , <u>Micromeria spp.</u> , <u>Chamaecytisus proliferus</u> , etc. Paredones con gran riqueza florística; <u>Pinus</u> y <u>Chamaecytisus</u> representan la mayor biomasa.	<u>Chamaecytisus</u> (y <u>Pinus</u> ) superpuestos a un matorral de <u>Cistus monsp.</u> , <u>Euphorbia obt.</u> , <u>Rubia fruticosa</u> , etc.	Mosaico de: cultivos ( <u>Triticum</u> , <u>Zea</u> ); poblaciones de malas hierbas; vegetación residual ( <u>Euphorbia obt.</u> , <u>Plocama</u> ); tuneras ( <u>Opuntia ficus-barbarica</u> ). Algunas palmeras ( <u>Phoenix canariensis</u> ).

Tabla 2

Tabla 1-2: Características y origen del material recolectado.- Características generales del área estudiada. Los valores y la terminología del MACROCLIMA son de RIVAS-MARTINEZ (1983); la estación de Nameritas se encuentra en el borde inferior del pinar actual, muy cerca de la ladera estudiada (At: altitud en m.s.m.; Na: número de años con registro de datos; T: temperatura media anual; M: media de las máximas del mes más frío; m: media de las mínimas del mes más frío; Dlh: días estadísticamente libres de heladas al año; p: precipitación media anual, Pv: precipitación media durante junio, julio y agosto). No disponemos de datos de la parte baja del gradiente; en un desnivel de 700 m (950-250 m.s.m.) suponemos que la media de las temperaturas en la parte basal es por lo menos 5°C más alta que en la cumbre (ver HERNANDEZ PADRON et. al., 1985:81-83).

tación, que tienen significado de hábitat, no de clima (piso montano seco con clima mesocanario seco y piso basal con clima termocanario árido). La falta de datos climáticos detallados dificulta la labor de muchos naturalistas canarios, empeorada aún más por el fuerte efecto microclimático de los terrenos montañosos y quebrados. Sería interesante hacer una valoración comparada de la efectividad de las lluvias individuales y de la oscilación diaria de la temperatura y la humedad relativa, durante las temporadas críticas, entre localidades seleccionadas (cf. HERNANDEZ PADRON et al., 1985; ver HÖLLER-MANN, 1981, 1985).

Suponemos que las especies propias del piso montano seco se benefician de las precipitaciones más abundantes, por su capacidad de funcionar a temperaturas más bajas, inadecuadas para las especies termófilas del piso basal (p. ej., la germinación de Plocama pendula queda detenida por debajo de 7°C en atmósfera saturada de humedad; BARQUIN, 1973). Esta situación ambiental debe actuar como una barrera frente al establecimiento de diásporas viables. Además, la franja donde se produce la transición termo-meso (fig. 2) tiene sólo unos 1.500 m de ancho en el modelo real estudiado, implicando un empaquetamiento local de plantas vasculares con un fuerte dinamismo.

En la fig. 3 se representan esquemáticamente los territorios individuales locales de los animales estudiados, frente a los rangos altitudinales de las especies vegetales investigadas. Se ha tratado de dar una idea del grano (forma y tamaño en este caso) de las poblaciones de plantas y de la densidad de puntos de alimentación de Corvus.

#### RESULTADOS

En la tabla 3 se exponen los valores obtenidos. La germinación de las semillas sólo habría tenido significado en las condiciones reales del sitio en donde se establecen las plantas. No obstante se demuestra que la mayoría son viables; las de Teline rosmarinifolia probablemente habrían germinado si hubieran sido escarificadas, uno de los rasgos de las semillas de pirófitas.

No disponemos de datos fundamentales sobre los frutos, como son tamaños y pesos, número por planta, variación estacional de la producción y valor nutritivo. Esto sería necesario para tener una idea de la rentabilidad que ofrece la planta fructificada al animal frugívoro (cf. HERRERA, 1981).

#### DISCUSION Y CONCLUSIONES

Opuntia ficus-barbarica tiene ventaja en la diseminación ornitócora (zoócora en general) por sus frutos grandes (unos 7 x 4 cm), jugosos, dulces y llamativos que contienen numerosas semillas. La efectividad mayor la tendrían las aves que pueden ingerir muchas semillas sin destruir los embriones; el cuervo está en posición óptima. Sin embargo, muchas plantas silvestres de Opuntia deben haber sido diseminadas por agentes menos eficaces pero mucho más abundantes (BARQUIN & WILDPRET, 1975:40).

Las tamaras de Phoenix canariensis pueden ser una parte importante de la dieta de los cuervos, al menos localmente, aunque sus grandes semillas limitan mucho el número total ingerido y por tanto transportado (máximo: 9 semillas/egagrópila). Aún así, la efectividad de esta diseminación puede garantizar el establecimiento de palmeras aisladas en riscos y pie de riscos. Para una discusión de la influencia del tamaño del ave y otras variables que afectan la diseminación ornitócora y el establecimiento, ver HERRERA & JORDANO (1981:212-214).

Los frutos de Plocama pendula son conocidos como parte de la

Espece vegetal	Tipo de fruto	Tamaño medio semilla desidratada. (mm)	Peso medio semilla por fruto (g)	Nº medio semillas por fruto	Especie animal	Abundancia relativa de semillas en las deyecciones.	% de semillas germinadas al cabo de 6 meses.
<u>Phoenix canariensis</u>	carnoso	1,4 x 8,8 (N=10)	0,631 (N=10)	1	<u>Corvus corax</u>	x x	90%
<u>Opuntia ficus-barbarica</u>	carnoso	4,9 x 3,9 (N=100)	0,014 (N=100)	256 (N=5)	<u>Corvus corax</u>	x x x	10%
<u>Chamaecytisus proflifera</u>	seco	4,8 x 3,2 (N=100)	0,014 (N=100)	5 - 9 (ACEBES, com, pers.	<u>Corvus corax</u>	(x)	100%
<u>Teline rosmarinifolia</u>	seco	3,0 x 2,5 (N=8)	0,006 (N=8)	~5	<u>Gallotia stehlini</u>	x x	---
<u>Rubia fruticosa</u>	carnoso	2,9 x 2,5 (N=100)	0,004 (N=100)	1 - 2	<u>Corvus corax</u> <u>Gallotia stehlini</u>	x x x	60%
<u>Plocama pendula</u>	carnoso	1,9 x 0,9 (N=33) (BARQUIN, 1973)	0,0001 (N=200)	2 - 3	<u>Corvus corax</u> <u>Erinaceus algirus</u>	x x x	90%

Tabla 3 : Resultados del análisis del material muestreado.

dieta de Gallotia galloti en Tenerife (BARQUIN & WILDPRET, 1975:46). También se encuentran sus semillas en excrementos de Gallotia stehlini de Gran Canaria (Cercado de Espino, Bco. de Arguineguín; J.Regidór com. pers., oct. 1974). El que no aparezca en los excrementos de los lagartos de Inagua se debe simplemente a que allí no hay Plocama (ver fig. 2 y 3); Erinaceus, sin embargo podría desplazarse hasta en contrarla (aproximadamente 1.500 m en línea recta descendente).

En otros lugares dónde Rubia fruticosa es abundante (p.ej., el piso basal de Tenerife) es frecuente encontrar sus plántulas y a veces sus semillas, regurgitadas por aves al pie de árboles aislados o de setos. La distribución bastante uniforme que tiene Rubia fruticosa en las comunidades en que interviene (BARQUIN, 1984 y 1985) se puede explicar bien por una zoocoria dominante (ver SANTOS, 1980:27).

Del análisis de los excrementos de Gallotia stehlini se deduce que su dieta es omnívora en Inagua, aunque hay una gran abundancia de restos de fibras vegetales (NOGALES, 1985). Se ha supuesto que su composición debe depender del lugar y de la época (MOLINA BORJA & BARQUIN, en prensa). La relación Callotia-Teline (tabla 3) se produce por la intersección de una población muy localizada de la planta con el territorio de uno o unos pocos lagartos (G. galloti come grandes cantidades de semillas de Acacia cyclops A. Cunn. ex G. Don fil., cuando ambas poblaciones se superponen).

Phoenix canariensis es sobremuestreada por Corvus, sin embargo las semillas de Chamaecytisus son mucho más escasas en los restos, a pesar de ser mucho más abundantes en el terreno de muestreo (fig. 2 y tabla 2) ¿Es desestimado como dieta o es que los cuervos se alimentan sobre todo en la parte baja del territorio?

Corvus corax y Gallotia stehlini representan estrategias tróficas opuestas con un omnivorismo dominante y hábitos diurnos. Los cuervos campean continuamente sobre territorios extensos (MARTIN HIDALGO, 1985) y prefieren presas de tamaño relativamente grande. Los lagartos (Gallotia spp.) recorren territorios muy pequeños y consumen más presas de pequeño tamaño, como p. ej., hormigas (MACHADO, 1985; MOLINA BORJA, en prensa; E. BARQUIN, obs. pers.). El efecto potencial sobre la distribución de la vegetación y la fauna es opuesto: los cuervos esparcen las diásporas e incluso las sacan de su hábitat óptimo, el control numérico sobre sus presas debe ser bastante bajo dependiendo de la diversidad y la productividad del territorio; los lagartos repasan sus pequeños territorios con gran detalle (cf. MOLINA BORJA, en prensa, para G. galloti) y pueden controlar numéricamente las poblaciones de sus presas. Los cuervos actuarían como buenos agentes de diseminación a distancias medias e incluso largas (p. ej., entre islas) mientras que los lagartos deben ser excelentes para distancias muy cortas.

Los animales que pueden recorrer grandes territorios tienen más posibilidades de cumplir con su dieta; por eso la composición de los restos encontrados en egagrópidas de cuervo tiene una gran diversidad: semillas, vegetales, conchas de moluscos terrestres, insectos, lagartos, aves, ratones, conejos y huevos, (plásticos, platinas!), sin dominancias claras (NOGALES, 1985); en El Hierro también se han encontrado caparzones de cangrejos marinos en egagrópidas de cuervo (BARQUIN & WILDPRET, 1975:51).

Erinaceus algirus tiene una dieta fundamentalmente insectívora (NOGALES, 1985). Plocama puede suponer un suplemento aunque sospechamos que lo que realmente busca es el agua de los frutos, de ahí la importancia de conocer su valor nutritivo. Merece destacar el omnivorismo potencial de los erizos, que al menos en Tenerife comen con cierta frecuencia piñas de millo (Zea mays L.) y calabazas (Cucurbita pepo L.), que vacían limpiamente en una noche (E. BARQUIN, obs. pers. e información proveniente de paisanos, sur de Tenerife).

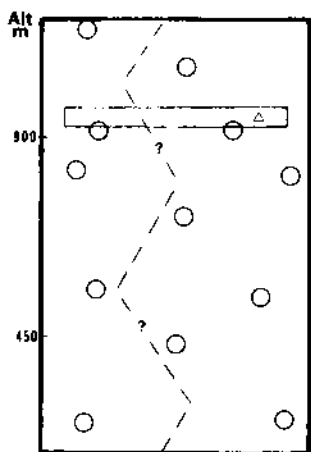
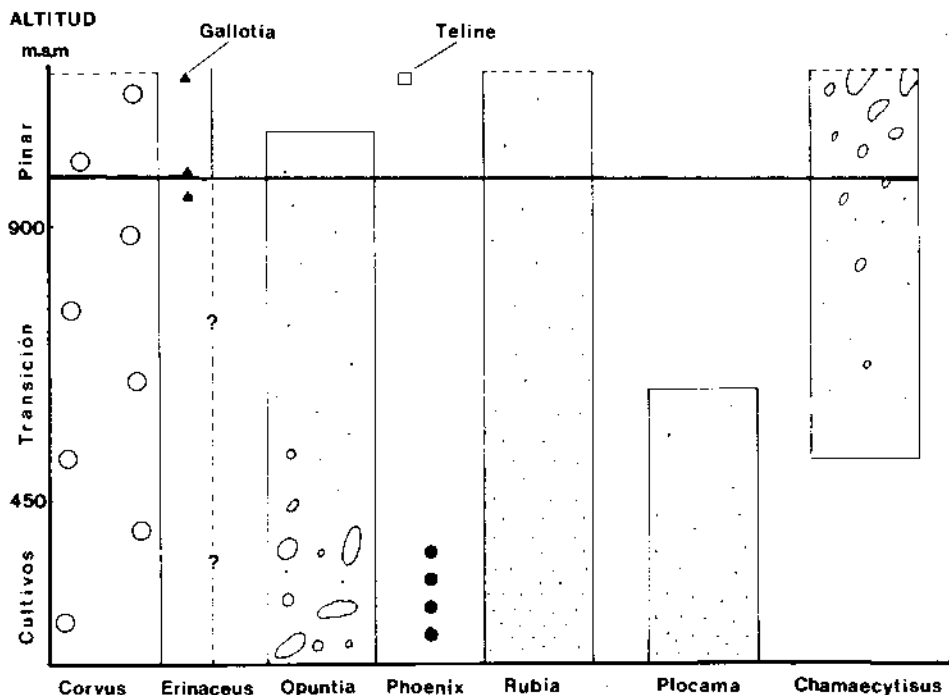


Fig. 3-4: Representación esquemática de la distribución altitudinal de las especies estudiadas. En el caso de *Gallotia stehlini* sólo se han representado las poblaciones locales donde se recogió material; de *Erinaceus algirus* se ha esquematizado un recorrido hipotético; de las demás especies, excepto *Phoenix canariensis* y *Teline rosmarinifolia* -poco abundantes- se ha delimitado el territorio local completo dentro del rango altitudinal representado. La línea gruesa horizontal indica la situación de la estación principal de muestreo (980 m.s.m.).- Territorios hipotéticos individuales de los animales estudiados. El territorio total se supone con una superficie de 10 km<sup>2</sup>. ○ posibles puntos de alimentación y posaderos de *Corvus corax tingitanus*. --- recorrido hipotético de *Erinaceus algirus*. △ territorio de *Gallotia stehlini* (en la realidad tiene un tamaño relativo bastante menor). El rectángulo horizontal representa la estación de los Llanos de Ojeda.



## DISEMINACION EN TERRENOS MONTAÑOSOS

En la figura 4 se esquematizan los territorios individuales de campeo de los tres animales estudiados. Se ha procurado mantener las proporciones tomando como referencia el territorio mayor -de Corvus corax- con unas dimensiones hipotéticas de unos 10 km<sup>2</sup>.

En hábitats con distribución zonal altitudinal (pisos) las variaciones ambientales tienden a ser mínimas en la horizontal y máximas en la vertical; por consiguiente, cuanto mayor sea la componente vertical del desplazamiento, mayor será la probabilidad que tiene la especie -a la que corresponde la diáspora considerada- de salirse de su hábitat óptimo. Además es muy diferente la resultante de un desplazamiento ascendente (hacia la cumbre) que descendente (hacia el mar). En este tipo de hábitats la forma más económica que tendrían los animales para acceder a un máximo de diversidad sería explorando bandas estrechas, normales a las líneas de nivel, probablemente con un recorrido para subir y otro distinto para bajar. Esto es lo que podría hacer Erinaceus por los pocos datos de que disponemos y también algunas aves como Serinus canaria L. y Parus caeruleus L. (MARTIN HIDALGO, com. oral); los cuervos parecen escapar a esta limitación por su facilidad de vuelo, aunque también se desplazan de costa a cumbre en donde pueden. Gallotia stehlini y congéneres, por el contrario, tienen que contentarse con sus pequeños territorios, que pueden ser de recursos muy limitados, para lo que deben disponer de una notable plasticidad fisiológica (cf. MOLINA BORJA & BARQUIN, en prensa).

En territorios montañosos, los materiales superficiales incluyendo muchos seres vivos, fluyen con una tendencia descendente generalizada, por tanto una cantidad que puede ser importante de material genético se desplaza hacia hábitats inferiores. El valor real de la componente ascendente del flujo debida a diseminaciones zoócoras nos es desconocido; sin embargo la dificultad no debe estar en la llegada de plasma germinal viable a cualquier punto de la geografía insular, sino en su establecimiento. Las notables diferencias ambientales entre puntos próximos, la competencia con las poblaciones ya establecidas y la predación pueden conseguir que la diseminación sea muy poco efectiva para muchas especies.

## AGRADECIMIENTOS

A D. Miguel Marrero por su inestimable ayuda en la recolección del material; a D. Francisco Valdés y D. Alberto Rodríguez por su larga colaboración durante la germinación de las semillas. A los Doctores J.R. Acebes y M. del Arco por su apoyo táctico en el campo de la botánica y K.Emmerson por el texto inglés del resumen.

## BIBLIOGRAFÍA

- BARQUIN, E., 1973. Iniciación al estudio ecológico de la diseminación y la germinación de las especies de la Flora Canaria. Memoria de licenciatura, inédita. Universidad de La Laguna. 119 págs.
- 1984. Matorrales de la transición entre el piso basal y el montano de la isla de Tenerife, Canarias. Tesis doctoral inédita. Universidad de La Laguna. 268 págs.
- 1985. Aplicación del índice de abundancia-dominancia al conocimiento de la corología de las plantas en dos comunidades vegetales de Tenerife. Estudio comparado. V Jornadas de Fitosociología de la Amicale Internationale de Phytosociologie sobre Vegetación de riberas de agua dulce. 23-26 setiembre de 1985. Secretariado de Publicaciones, Universidad de La Laguna. Serie informes 18: 21-22.

- & WILDPRET, W., 1975. Diseminación de plantas canarias. Datos iniciales. *Vieraea* 5(1-2): 38-60.
- DANSEREAU, P. & LEMS, K., 1957. The grading of dispersal types in plant communities and their ecological significance. *Contr. Inst. Bot. Montreal (Canada)* 71: 5-52.
- HANSEN, A. & SUNDING, P., 1985. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 3d rev. ed. *Sommerfeltia* 1: 1-167.
- HERNANDEZ PADRON, C., PEREZ DE PAZ, P.L. & WILDPRET DE LA TORRE, W., 1985. Contribución al estudio bioclimatológico de El Hierro (Islas Canarias). *Vieraea* 14(1-2): 77-111.
- HERRERA, C.M., 1981. Are tropical fruits more rewarding to dispersers than temperate ones? *Am. Nat.* 118: 896-907.
- & JORDANO, P., 1981. Prunus mahaleb and birds: the high-efficiency seed dispersal system of a temperate fruiting tree. *Ecol. Mon.* 51(2): 203-218.
- HÖLLERMANN, P., 1981. Microenvironmental studies in the laurel forest of the Canary Islands. *Mount. Res. Dev.* 1(3-4): 193-207.
- 1985. Beiträge zur Kenntnis des Mikro- und Bodenklimas der Kanarischen Inseln. *Bonn. zool. Beitr.* 36(3-4): 237-260.
- LEMS, K., 1958. Phytogeographic study of the Canary Islands. *Ann. Arbor.* 1: 1-204 + 2: 1-144. Thesis, University of Michigan, inédita.
- MACHADO, A., 1985. New data concerning the Hierro Giant lizard and the Lizard of Salmor (Canary Islands). *Bonn. zool. Beitr.* 36(3-4): 429-470.
- MARTIN HIDALGO, A., 1985. Atlas de las aves nidificantes de la isla de Tenerife (I. Canarias). Tesis doctoral inédita. Universidad de La Laguna. 415 págs.
- MOLINA BORJA, M. Alimentary habits and spatial-temporal distribution of eating behaviour patterns in a natural population of lizards (Gallotia galloti, Sauria-Lacertidae). *Amphibia-Reptilia*, en prensa.
- & BARQUIN, E., On the consumption of Launaea arborescens flowers by the lizard Gallotia atlantica in Lanzarote, Canary Islands. *Vieraea*, en prensa.
- NOGALES, M., 1985. Contribución al estudio de la flora y fauna en los montes de Pajonales, Ojeda e Inagua (Gran Canaria). Memoria de licenciatura, inédita. Universidad de La Laguna. 330 págs.
- RIVAS-MARTINEZ, S. 1983. Pisos bioclimáticos de España. *Lazaroa* 5: 33-43.
- SANTOS, A., 1980. Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la isla de Hierro. (I. Canarias). *Fundación J. March ser. Univ.* 114: 1-51.
- VAN DER PIJL, L., 1972. Principles of dispersal in higher plants. Springer, New York. 161 págs. (2ª edic.).
- VOGGENREITER, V., 1974. Geobotanische untersuchungen an der natürlichen Vegetation der Kanareninsel Tenerife (Anhang: vergleiche mit La Palma und Gran Canaria) als Grundlage für den naturschutz. *Dissertationes Botanicae* 26: 1-718.