

FENOLOGÍA DE LA FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN EN PLANTAS DE UN ESPINAL DEL BIERZO (LEÓN, NOROESTE DE ESPAÑA) *

por

JAVIER GUITIÁN & PABLO GUITIÁN **

Resumen

GUITIÁN, J. & P. GUITIÁN (1990). Fenología de la floración y fructificación en plantas de un espinal del Bierzo (León, noroeste de España). *Anales Jard. Bot. Madrid* 48(1): 53-61.

Se estudiaron los patrones de floración y fructificación de trece plantas productoras de fruto carnoso en un espinal del Bierzo (León, España). Éstos ponen de manifiesto un mayor grado de sincronía en la fructificación —máxima en el mes de noviembre— que en la floración —máxima en el mes de junio y con un pequeño máximo en el mes de octubre. El período de floración de especies productoras y no productoras es similar; por el contrario, el de fructificación de las primeras sufre un considerable retraso, coincidiendo su máximo con la mayor presencia de potenciales dispersantes.

Palabras clave: Fenología de floración y fructificación, frutos carnosos, noroeste ibérico.

Abstract

GUITIÁN, J. & P. GUITIÁN (1990). Flowering and fruiting phenology of plants in a spiny shrub community of El Bierzo (León, northwestern Spain). *Anales Jard. Bot. Madrid* 48(1): 53-61 (in Spanish).

We studied the flowering and fruiting patterns of thirteen fleshy fruit producing plant species in a spiny shrub community in the Bierzo district (León, Spain). The patterns show a greater degree of synchrony in fruit production, which reaches its peak in November, than in flowering, which peaks in June with a lesser maximum in October. While the flowering periods of productive and non-productive species are similar, the fruiting period of productive species is delayed considerably, its maximum coinciding with the greatest presence of potential dispersal agents. The most important phenological differences in flowering and fruiting among the species studied are found in premiocene perennial and tertiary mediterranean components of the flora, as well as those of fundamentally holarctic distribution.

Key words: Flowering and fruiting phenology. fleshy fruits, northwestern Spain.

* Trabajo realizado en el marco del proyecto PB 86-0453 de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.

** Laboratorio de Botánica, Facultad de Farmacia, Departamento de Biología Vegetal, Universidad de Santiago. 15706 Santiago de Compostela.

INTRODUCCIÓN

Los frutos constituyen un importante recurso alimenticio para un buen número de aves del centro y norte de Europa, que en la estación desfavorable se desplazan a regiones más meridionales.

Los espinales son el tipo de comunidad que en el norte de la Península Ibérica concentra un mayor número de especies productoras de frutos carnosos (tabla 1) y que presenta las tasas más elevadas de producción (800.000 frutos/ha; M. Fuentes, inéd.).

TABLA 1

PORCENTAJE DE ESPECIES PRODUCTORAS DE FRUTO CARNOSO EN
DISTINTAS COMUNIDADES DEL NOROESTE IBÉRICO *

Robledales Galaico-asturianos	22,2%
Espinales (presente estudio)	62 %
Piornales Orocantábricos	6,6%
Brezales Galaico-Portugueses	—
Enebrales Orocantábricos	17,6%

* Basado en 200 inventarios fitosociológicos inéditos.

Sin embargo, y a pesar del interés que las relaciones entre las plantas productoras de frutos carnosos y sus dispersantes han despertado en los últimos años (cf. C. M. HERRERA, 1985, 1986, 1987), no existen apenas datos en el norte de la Península Ibérica sobre los ritmos fenológicos de las plantas que interaccionan con los frugívoros.

El presente trabajo aporta información sobre la fenología de la floración y fructificación de estas plantas en un espinal del Bierzo, describiendo previamente la estructura del espinal, su espectro de dispersión y su posición fitosociológica.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra situada en las proximidades de la Barosa (Carracedo, León), a 550-600 m de altitud (6°49' O, 42°30' N). Los datos climáticos de la estación de Villafranca del Bierzo —próxima al área de estudio— figuran a continuación:

Altitud	N.º años registro	P	T	m
504	10	901	12,3	0,9

P, precipitación media anual; T, temperatura media anual; m, media de las mínimas del mes más frío.

Desde el punto de vista bioclimático el área se encuadra en el piso mesomediterráneo subhúmedo del sector Orensano-Sanabriense; la vegetación del territorio está constituida por encinares, desarrollados en sustratos calizos, y sus comunidades de sustitución (cf. IZCO & *al.*, 1989).

MÉTODOS

Para dar una idea precisa de la estructura del área de estudio se ha seguido el método empleado por KARR (1968) y BONGIORNO (1982), a lo largo de un transecto fijo de 25 m con intervalos de 50 cm. Los estratos verticales considerados fueron de 25 cm, con excepción de los dos primeros, de 0-10 y 10-25 cm, respectivamente. Las medidas se realizaron en verano e invierno, para reflejar la variación estacional.

El espectro de dispersión se representó sobre la base de un inventario de 40 m² realizado en el espinal; la adscripción a los diferentes tipos de dispersión (VAN DER PIJL, 1982; LUFTENSTEINER, 1984) se basó en observaciones de campo y en bibliografía.

Digamos finalmente que para cada una de las especies "productoras" (tabla 2) se marcaron doce individuos —en las distintas especies de *Rosa* el número varió sensiblemente en función de su escasez en la parcela—, que fueron examinados cada dos o tres semanas a lo largo de catorce meses (enero 1988-marzo 1989); aproximadamente un 10% de las plantas marcadas se perdió a lo largo del estudio.

TABLA 2

RELACIÓN DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS, CON INDICACIÓN DE LA FAMILIA Y EL TIPO DE FRUTO

<i>Arbutus unedo</i>	Ericáceas	baya
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornáceas	baya
<i>Crataegus monogyna</i>	Rosáceas	baya
<i>Daphne gnidium</i>	Timeleáceas	baya
<i>Hedera helix</i>	Araliáceas	baya
<i>Lonicera etrusca</i>	Caprifoliáceas	baya
<i>Prunus avium</i>	Rosáceas	drupa
<i>P. spinosa</i>	Rosáceas	drupa
<i>Rosa corymbifera</i>	Rosáceas	cinorrodon
<i>R. micrantha</i>	Rosáceas	cinorrodon
<i>R. nitidula</i>	Rosáceas	cinorrodon
<i>R. pouzinii</i>	Rosáceas	cinorrodon
<i>Rubia peregrina</i>	Rubiáceas	baya

Los estados fenológicos anotados fueron: yemas (1), flor abierta (2), fruto verde (3) y fruto maduro (4).

En las especies en que fue posible se cuantificó el porcentaje de fructificación; para ello se realizó el seguimiento de cerca de 6.000 flores.

RESULTADOS

1. Características de la comunidad

El análisis de las figuras 1a y 1b, que muestran la estructura del espinal en invierno y verano, respectivamente, pone de manifiesto la importancia en la

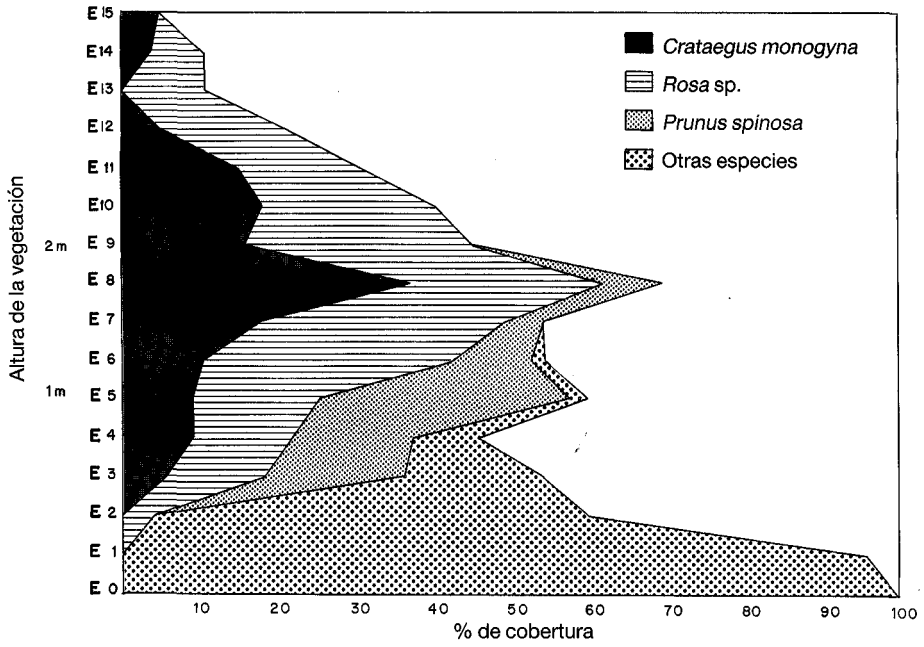


Fig. 1a.—Variación estacional en la estructura del espinal: invierno.

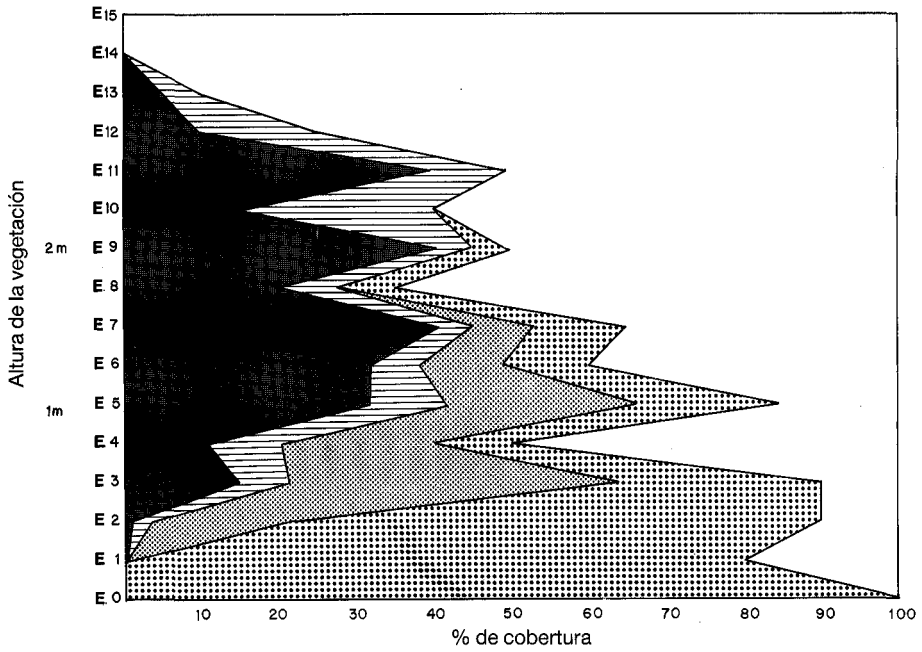


Fig. 1b.—Variación estacional en la estructura del espinal: verano.

comunidad de *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* y de las distintas especies del género *Rosa* (fundamentalmente, *R. micrantha*).

Sin embargo, el hecho más destacable es la escasa variación estacional en la cobertura a pesar de tratarse de una comunidad absolutamente dominada por arbustos caducifolios. Las figuras reflejan únicamente pequeñas variaciones, debidas fundamentalmente al aumento de la cobertura de *Crataegus monogyna* en los estratos medios y al incremento de la de especies “no productoras” en los estratos inferiores.

El espectro de dispersión (fig. 2) está dominado por especies de dispersión ornitocora, consecuencia de la amplia oferta de frutos carnosos (bayas, drupas, etcétera), al igual que ocurre en distintos espinales del ámbito eurosiberiano (cf. DELELIS, 1973).

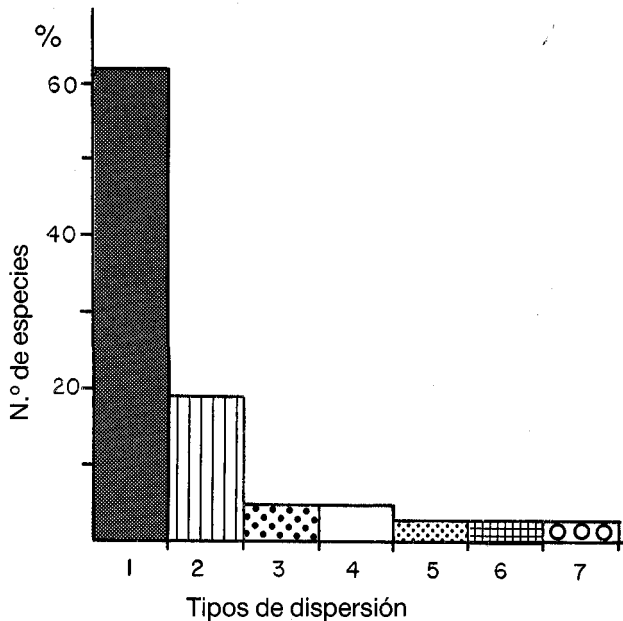


Fig. 2.—Espectro de dispersión de la comunidad; se representa el porcentaje de especies para cada uno de los tipos de dispersión siguientes: 1, sarcocoras (ornitocoras); 2, semacoras; 3, autocoras; 4, acantocoras; 5, pterocoras; 6, lofocoras; 7, barocoras.

Desde el punto de vista fitosociológico, el espinal se incluye en la asociación *Rubus ulmifolii-Rosetum corymbiferae* Rivas-Martínez & Arnaiz in Arnaiz 1979 (Al. *Pruno-Rubion ulmifolii*).

2. Fenología

Los diagramas fenológicos de las especies estudiadas (fig. 3) ponen de manifiesto una fuerte concentración de la disponibilidad de fruto maduro en el mes de

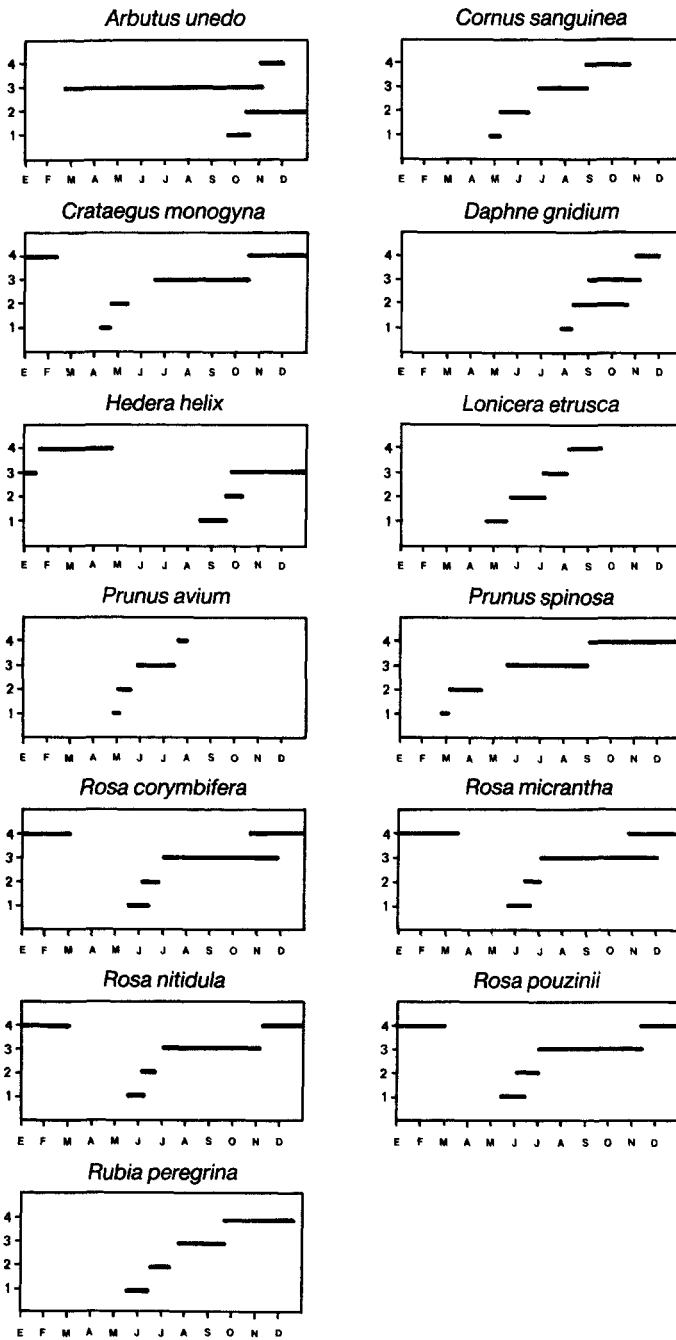


Fig. 3.—Diagramas fenológicos cualitativos de las especies estudiadas: 1, yemas; 2, flores; 3, frutos verdes; 4, frutos maduros.

noviembre, mientras que la floración —cuyo máximo se sitúa en junio— se muestra más dispersa, al presentar en octubre un pequeño “pico” de floración (fig. 4).

Hedera helix se escapa a la tendencia general, al florecer a comienzos del otoño y presentar frutos maduros a finales del invierno; por otra parte, la brusca abscisión de las umbellas en el mes de abril la aparta aún más del comportamiento general. Las distintas especies del género *Rosa* muestran en general un elevado solapamiento tanto en los períodos de floración como de fructificación.

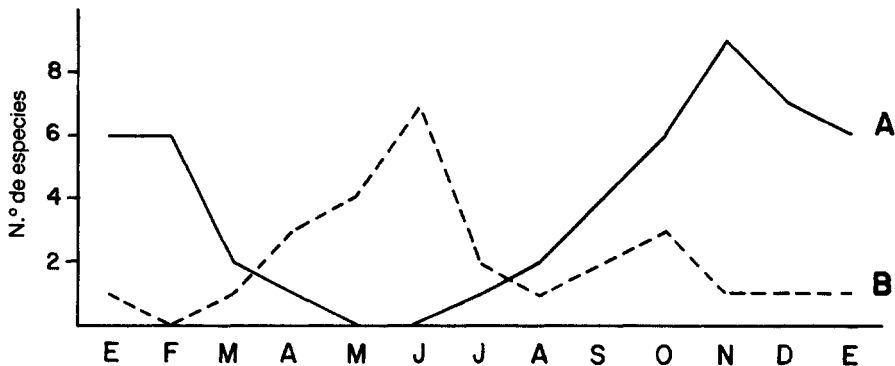


Fig. 4.—Número mensual de especies en flor (línea discontinua) y en fruto (línea continua) en el espinal de la Barosa.

La duración global de los períodos de floración y fructificación es de once y diez meses, respectivamente; sin embargo, son cinco en el primer caso y siete en el segundo los meses en que se alcanzan cotas significativas.

Los datos referentes a la fructificación (tabla 3) ponen de manifiesto importantes diferencias entre las especies estudiadas. Un primer grupo (*Rosa micrantha*, *R. corymbifera*, *R. nitidula* y *R. pouzinii*) muestra porcentajes de fructificación próximos al 90%; por el contrario, *Crataegus monogyna* y *Daphne gnidium*

TABLA 3

PORCENTAJE DE FRUCTIFICACIÓN DE LAS DISTINTAS ESPECIES ESTUDIADAS, CON SUS CORRESPONDIENTES DESVIACIONES TÍPICAS *

<i>Cornus sanguinea</i>	49,02 ± 21,73
<i>Crataegus monogyna</i>	20,63 ± 9,94
<i>Daphne gnidium</i>	24,74 ± 15,96
<i>Hedera helix</i>	61,33 ± 10,81
<i>Prunus avium</i>	49,13 ± 7,19
<i>P. spinosa</i>	44,51 ± 18,78
<i>Rosa corymbifera</i>	100
<i>R. micrantha</i>	90,14 ± 12,11
<i>R. nitidula</i>	87,20 ± 7,2
<i>R. pouzinii</i>	81,23 ± 13,5

* Los datos de *R. corymbifera* se basan en dos únicos pies presentes en la parcela; la producción de frutos en *A. unedo* y *L. etrusca* fue nula.

presentan los porcentajes más bajos, en torno al 20%. Las restantes especies ocupan una posición intermedia, con valores en torno al 40-50%.

Finalmente, *Arbutus unedo*, a causa tal vez de las duras condiciones climáticas durante su período de floración (noviembre-diciembre), presentó una producción de frutos nula a partir de las 1.500 flores que fueron controladas. En todo caso, los datos de fructificación mostraron en algunas especies —*C. monogyna*, por ejemplo— variaciones interanuales importantes.

DISCUSIÓN

Limitaciones de luz, agua y temperatura pueden restringir los períodos de floración a determinadas épocas del año (LIETH, 1974).

OPLER & *al.* (1976) ponen de manifiesto la existencia de períodos de floración con alta sincronización tras un período de lluvias, fenómeno característico de áreas mediterráneas ibéricas y extraibéricas (cf. J. HERRERA, 1986).

En el espinal de la Barosa el máximo de floración tiene lugar en el mes de junio (fig. 4), tras las precipitaciones que preceden al período de déficit hídrico. Un máximo secundario tiene lugar en octubre, con la llegada de las primeras lluvias otoñales, y afecta únicamente a un grupo de arbustos perennifolios de distribución mediterránea, si exceptuamos *H. helix*. *Arbutus unedo* y *Daphne gnidium* presentan además los períodos de floración más dilatados.

A nivel continental, y a la vista de los datos de C. M. HERRERA (1984), J. HERRERA (1986), ARROYO (1988), SNOW & SNOW (1988) y YEBOAH GYAN & WOODDELL (1987), se observa un retraso en el período de floración de las especies "productoras" a medida que ascendemos en latitud, que llega a alcanzar 8-12 semanas. Determinadas secuencias de floración (*P. spinosa*-*C. monogyna*-*Rosa* spp.) se conservan en todo el ámbito geográfico considerado.

Para el conjunto de las especies, el máximo de fruto maduro disponible se da en la Barosa en el mes de noviembre (fig. 4), al igual que ocurre en el suroeste de Inglaterra (cf. SNOW & SNOW, 1988). El período en que tiene lugar dicho máximo no difiere sustancialmente de los señalados por HERRERA (1982) para el sur de España.

En consecuencia, el tiempo que tardan en madurar los frutos se alarga, en términos generales, al descender en latitud, lo que se ha interpretado como una adaptación a la presencia estacional de sus dispersantes (JANZEN, 1967; HOWE & SMALLWOOD, 1982; SNOW & SNOW, 1988, etc.).

De acuerdo con nuestros datos de la Barosa, el máximo de floración de las especies productoras de fruto carnoso es concordante con los máximos que presentan las especies no productoras. KOCHMER & HANDEL (1986) encuentran que la mayoría de los arbustos de una flora regional norteamericana florecen con anterioridad a las plantas herbáceas; RATHCKE (1988) señala que la escasez de arbustos en flor en junio es común en Inglaterra y Nueva Inglaterra. Sin embargo, en el espinal de la Barosa la importancia del género *Rosa* —frente a elementos de otras subfamilias de *Rosaceae* de floración más temprana— desplaza los máximos de floración al mes de junio. En lo que se refiere a la fructificación, los máximos se retrasan sustancialmente en las especies de dispersión ornitocora.

Dentro de este grupo existen diferencias importantes en la fenología de la floración y fructificación entre el grupo de especies perennifolias —elementos pre-

miocénicos y del Terciario mediterráneo (*sensu* QUÉZEL, 1985) y Terciario termófilo europeo (*sensu* R. SCHNELL, 1970)— y aquellas de distribución holártica (rosáceas, fundamentalmente).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a J. Amigo la determinación de las especies del género *Rosa* y a M. Rodríguez-Gutián la realización de las gráficas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARROYO, J. (1988). Fenología de la floración en especies del matorral del sur de España. *Lagascalia* 15(extra): 593-606.
- BONGIORNO, S. (1982). Land use and summer bird populations in northwestern Galicia, Spain. *Ibis* 124: 1-20.
- DELELIS, A. (1973). *Contribution à l'étude des haies, des fourres preforestières, des manteaux sylvatiques de France*. Thèse d'État. Lille.
- HERRERA, C. M. (1982). Seasonal variation in the quality of fruits and diffuse coevolution between plants and avian dispersers. *Ecology* 63: 773-785.
- HERRERA, C. M. (1984). A study of avian frugivores, bird-dispersed plants, and their interaction in mediterranean scrublands. *Ecol. Monogr.* 54: 1-23.
- HERRERA, C. M. (1985). Habitat-consumer interactions in frugivorous birds. In: M. L. Cody (ed.), *Habitat selection in birds*: 341-365. Academic Press. New York.
- HERRERA, C. M. (1986). Vertebrate-dispersed plants: why they don't behave the way they should. In: A. Estrada & T. H. Flemming (eds.), *Frugivores and seed dispersal*: 5-18. Dr. H. Junk. Dordrecht.
- HERRERA, C. M. (1987). Vertebrate-dispersed plants of the Iberian Peninsula: A study of fruit characteristics. *Ecol. Monogr.* 57(4): 305-331.
- HERRERA, J. (1986). Flowering and fruiting phenology in the coastal shrublands of Doñana, south Spain. *Vegetatio* 68: 91-98.
- HOWE, H. F. & J. SMALLWOOD (1982). Ecology of seed dispersed. *Annual Rev. Ecol. Syst.* 13: 201-228.
- IZCO, J., J. AMIGO & J. GUITIÁN (1989). Dificultades en la definición y sistematización de los bosques de *Quercetea ilicis* y sus series en el noroeste ibérico. *Not. Fitosoc. Italiano* 22: 83-114.
- JANZEN, D. H. (1967). Synchronization of sexual reproduction of trees within the dry season in Central America. *Evolution* 21: 620-637.
- KARR, J. R. (1968). Habitat and avian diversity on stripmined land in east-central Illinois. *Condor* 70: 348-357.
- KOCHMER, J. P. & S. N. HANDEL (1986). Constraints and competition in the evolution of flowering phenology. *Ecol. Monogr.* 56: 303-325.
- LIETH, H. (ed.) (1974). *Phenology and seasonality modelling*. Springer-Verlag. New York.
- LUFTENSTEINER, H. W. (1984). Analysis and classification of dispersal units in plant communities. In: R. Knapp (ed.), *Sampling methods and taxon analysis in vegetation science*. W. Junk Publishers.
- OPLER, P. A., G. W. FRANKIE & H. G. BAKER (1976). Rainfall as a factor in the synchronization, release and timing of anthesis by tropical trees and scrubs. *J. Biogeography* 3: 231-236.
- QUÉZEL, P. (1985). Definition of the mediterranean region and of its flora. In: Gómez Campo (ed.), *Plant Conservation in Mediterranean area*. Dr. W. Junk Publishers. Dordrecht.
- RATHCKE, B. (1988). Flowering phenologies in a shrub community: Competition and Constraints. *J. Ecol.* 76: 975-994.
- SCHNELL, R. (1970). *Introduction à la Phytogéographie des pays tropicaux. I. Les flores, les structures*. Gauthier-Villars Ed. Paris.
- SNOW, B. & D. SNOW (1988). *Birds and Berries*. T. & A. D. Poyser. London.
- VANDER PIJL, L. (1982). *Principles of dispersal in higher plants*. Springer-Verlag. New York.
- YEBOAH GYAN, K. & S. R. J. WOODSELL (1987). Flowering phenology, flower colour and mode of reproduction of *Prunus spinosa* L. (Blackthorn); *Crataegus monogyna* Jacq. (Hawthorn); *Rosa canina* L. (Dog Rose), and *Rubus fruticosus* L. (Bramble) in Oxfordshire, England. *Functional Ecol.* 1: 261-268.