

ADENDA A LAS FORMAS ETOLÓGICAS DE RAUNKIAER PARA TERRITORIOS MEDITERRÁNEOS: LOS BIOTIPOS INTERMEDIOS

Emilio LAGUNA^{1,2}, P. Pablo FERRER GALLEGO^{1,3}, Miguel GUARA⁴ y Rafael CURRÁS^{1,4}

1: Generalitat Valenciana, Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente (CITMA). Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CIEF). Avda. Comarques del País Valencià, 114. 46930 Quart de Poblet, Valencia.
 2: Generalitat Valenciana, CITMA-Servicios Centrales. Servicio Vida Silvestre. Complejo Administrativo 9 d'Octubre, Torre 1, pl. 3. c/ Castán Tobeñas, 77. 46018 Valencia.
 3: Generalitat Valenciana – VAERSA. Avda. Corts Valencianes, 20. 46015 Valencia
 4: Universitat de València, Facultad de CC. Biológicas, Departamento de Botánica. Avda. Dr. Moliner, 50. 46080 Burjassot, Valencia.

Contacto en el Congreso Español de Biogeografía: E. Laguna; Correo electrónico: laguna_emi@gva.es



PROBLEMAS EN EL EMPLEO DE LA CLASIFICACIÓN DE RAUNKIAER

- Las formas etológicas o biotipos (Raunkiaer, 1905, 1934) son un elemento sustancial en la caracterización de la vegetación y la flora de los territorios a cualquier escala.
- La descripción original de Raunkiaer ha necesitado ser matizada con subdivisiones (ELLENBERG & MUELLER-DOMBOIS, 1968), y especialmente con adecuaciones para abarcar los tipos funcionales de las plantas (v. DAUBENMIRE, 1968).
- El principal factor de discriminación entre los biotipos terrestres, la altura de las yemas en fase de reposo, parece tener abundantes excepciones, y a menudo no permite agrupar las especies por verdaderos tipos funcionales (LAGUNA, 1995, 1997).
- Los trabajos sobre tipos funcionales, a menudo más ligados a los estudios fenológicos, corroboran a menudo esa necesidad de revisión de los biotipos de Raunkiaer (v. ORSHAN, 1982 y 1989).
- Aunque los biotipos tengan una base taxonómica, muchas plantas adoptan más de uno como estrategia adaptativa, o bien exhiben formas etológicas de caracteres claramente intermedios entre dos diferentes (LAGUNA 1995, 1997, 2006).

CONFLUENCIA DE 2 O MÁS FORMAS ETOLÓGICAS EN UNA MISMA ESPECIE

- Se propone consolidar el uso del término 'Anfífito', ya usado en estudios fenomorfológicos (ORSHAN, op. cit.; PÉREZ-LATORRE & al., 2012) para las especies que exhiben más de una estrategia -en este caso varias formas etológicas, en función del ambiente, microhábitat, etc..
- En el cuadro adjunto se indican propuestas de nombres y ejemplos de especies que los poseen para las estrategias anfíticas más frecuentes (pueden darse además otras no citadas aquí); la nomenclatura es similar a la de las formas etológicas intermedias, pero precedida del perfixo 'anfi'.

Biotipos expresados	Nombre propuesto	Ejemplos
T, H	Anfiterohemicriptófito	<i>Plantago coronopus</i> , <i>P. lagopus</i> , <i>Geranium robertianum</i> , <i>Centaureum quadrifolium</i> subsp. <i>barrelleri</i> , <i>Erodium malacoides</i> , etc.
T, H, C	Anfiterohemicriptocaméfito	<i>Limonium perplexum</i> , <i>L. dufourii</i> , <i>Conyza sumatrensis</i> , etc.
H, C	Anfihemicriptocaméfito	<i>Biscutella stenophylla</i> , <i>Centaurea aspera</i> , etc.



Ejemplos de anfiterohemicriptófitos. En ambos casos las imágenes corresponden a plantas próximas entre sí en campo dentro de cada especie, por lo que los biotipos pueden relacionarse con factores ambientales de pequeña escala, no estrictamente taxonómicos. Izquierda: Formas anual y hemicitófitica de *Plantago lagopus*; Derecha: Formas anual/biannual y hemicitófitica en *Centaureum quadrifolium* subsp. *barrelleri*.

BIBLIOGRAFÍA

BRAUN-BLANQUET, J. (1978). *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Blume, Barcelona, 820 p.
 DAUBENMIRE, R.F. (1968). *Plant communities: a textbook of plant sociology*. Harper & Row, Nueva York, 200 p.
 ELLENBERG, H. y MUELLER-DOMBOIS, D. (1967). "A key to Raunkiaer life-forms with revised subdivisions" *Berichte der Geobotanischen Institutes ETH Stiftung Rübli*, Zurich 37: 56-73
 FONT QUER P. (1985). *Diccionario de Botánica*, 9ª reimpr., Labor, Barcelona, 1244 p.
 LAGUNA, E. (1995). *Fenología de la flora y comunidades vegetales del carrascal basófilo mesomediterráneo en la Umbría del Fresnal de Buñol (Sierra de Malacra, Valencia)*. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia-Facultad de CC. Biológicas, Valencia, 3 vols.
 LAGUNA, E. (1997). *Vegetación y flora de la Umbría del Fresnal (Sierra de Malacra, Hoya de Buñol-Chiva)*. Colección de Estudios Comarcales, nº 2. Instituto de Estudios Comarcales Hoya de Buñol-Chiva, Buñol, Valencia, 142 pp.
 LAGUNA, E. (2006). *Caducifolios y perennifolios de porte bajo del parque natural del Carrascar de la Font Roja (Alcoi-Ibi, Alicante)*. *Iberis* 6: 11-20.
 ORSHAN, (1982). *Monocharacter growth form types as a tool in analytic-synthetic of growth forms in mediterranean-type ecosystems*. *Ecologia Mediterranea* 7 (1/2): 157-171.
 ORSHAN, G. (1989). *Plant pheno-morphological studies in Mediterranean type ecosystems*. *Geobotany series*, vol. 12: Kluwer. Dordrecht. 404 pp.
 PÉREZ-ÑATORRE, A.V., HIDALGO, N. y CABEZUSO, B. (2012). "Los tipos funcionales de la flora y la vegetación de las peridotitas de Sierra Bermeja (Málaga): estudio preliminar", en Cunill, R., Pelachs, A., Pérez-Obiol, R. y Soriano, J.M. (eds.): *Las zonas de montaña: Gestión y Biodiversidad*. VII Congreso Español de Biogeografía. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, pp. 75-81
 RAUNKIAER, C. (1905). "Types biologiques pour la géographie botanique". *Øversigt over Det Kongelige Danske Videnskabsnærs Selskabs Forhandlinger/Bull. Soc. Acad. Sci. Danemark* 1905: 347-438.
 RAUNKIAER, C. (1934). *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford University Press, Oxford, 632 p.

ALTURA DE LAS YEMAS VEGETATIVAS EN ESTADO DE REPOSO

- Con la clasificación de Raunkiaer la mayoría de especies de arbustos bajos (*Thymus*, *Sideritis*, etc.) sería nanofanerófitos como las especies típicas de la maquia mediterránea (gran parte de poblaciones de *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, etc.)
- A menudo plantas bulbosas y rizomatosas similares a las que tienen sus yemas bajo el suelo en época desfavorable, las poseen sobre el nivel del suelo (p.ej. *Iris lutescens*, *I. germanica*, *Ruscus aculeatus*, o especies ornamentales de otras zonas con clima mediterráneo como *Ornithogalum longibracteatum* o *Crinum moorei*); también hay casos similares en formas cultivadas como *Foeniculum vulgare* subsp. *vulgare*.
- Se propone la modificación del siguiente cuadro de las formas terrestres más habituales:

Forma etológica	Situación de las yemas (Raunkiaer)	Propuesta de modificación
Terófito (T)	Variable	Variable
Geófito (G)	<0 cm	<0 cm (excepcionalmente >0)
Hemicriptófito (H)	0 cm	0 cm (excepcionalmente >0)
Caméfito (C)	>0-25 cm	>0-50(150) cm
Nanofanerófito (NF)	>25-200 cm	50(150)-300(350) cm
Fanerófito (F)	>200 cm	>300(350) cm

- A efectos de lo indicado aquí para las formas intermedias o la presencia de más de una forma etológica en una especie, se han incluido los nanofanerófitos en el grupo de los fanerófitos.



Ejemplos de especies geófitas con bulbos o rizomas emergentes, de yemas situadas a menudo sobre el nivel del suelo. De izquierda a derecha, *Foeniculum vulgare* subsp. *vulgare*, *Scilla obtusifolia* (en karsts), *Ornithogalum longibracteatum* e *Iris lutescens*.

FORMAS ETOLÓGICAS INTERMEDIAS

- En muchas especies, excluyendo el problema de la altura de las yemas en época de descanso, existen claramente formas etológicas intermedias entre 2 diferentes.
- Se propone el empleo de al menos las indicadas en el cuadro

Biotipos confluentes	Nombre propuesto	Ejemplos
H, C	Hemicriptocaméfito	<i>Hedysarum boveanum</i> subsp. <i>europaeum</i> , <i>Medicago suffruticosa</i> subsp. <i>leiocarpa</i> , <i>Convolvulus althaeoides</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Piptatherum miliaceum</i> , etc.
G, H	Hemicriptogeófito (=Geohemicriptófito)	<i>Thapsia villosa</i> , <i>Guillemia scabra</i> , <i>Distichoselinum tenuifolium</i> , etc.
G, C	Geocaméfito	Algunas formas locales de <i>Asparagus horridus</i> , <i>Ruscus aculeatus</i> , etc.
G, F	Geofanerófito	<i>Arundo donax</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Asparagus acutifolius</i> , mayoría de poblaciones de <i>Ruscus aculeatus</i> , etc.
C, F	Fanerocaméfito	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Ulex parviflorus</i> , <i>Lavandula dentata</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Calluna vulgaris</i> subsp. <i>elegantissima</i> , etc.



Ejemplos de biotipos intermedios. De izquierda a derecha, 2 casos de fanerocaméfitos (*Rosmarinus officinalis* y *Ulex parviflorus*), un geofanerófito (*Phragmites australis* subsp. *chrysanthus*, con rebrotes y nuevos tallos aéreos sobre un tallo ya lignificado) y un hemicitófito (nuevo brote aéreo en *Foeniculum vulgare* subsp. *piperitum* sobre un tallo del año anterior)