

# **Ciencias Naturales**



# FENOLOGIA DE LOS BORDES Y CLAROS DE HAYEDO EN EL MONTE DE REDES, CASO, ASTURIAS

H. E. GOMEZ OLIVEROS  
J. J. LASTRA MENENDEZ

## RESUMEN

Se estudia la variación fenológica de las especies floríferas de bordes y claros de hayedos localizados en la zona central de la Cordillera (Montes de Redes y Pintacanales, Concejo de Caso). Se señalan los parámetros de floración y fructificación a lo largo del año 1996. Finalmente se analiza la correlación entre fenología y tipo biológico de las 139 especies allí presentes.

**Palabras clave:** Fenología; Floración; Fructificación; Hayedo; Orlas; Claros; Biotipos; Asturias.

## ABSTRACT

We study the phenologic variation in the flowery species of the borders and glades of the beech woods placed in the central area of the Cantabrica Range Mountains (Redes and Pintacanales Mountains, in the Caso town council). We point out the parameters in the flowering and fructification in 1996. We also analyse the relation between phenology and biotype of the 139 species which exist there.

**Key boards:** Phenology; Beech woods; Flowering; Fructification; Borders; Glades; Biotypes; Asturias.

## 1. INTRODUCCION

---

Las investigaciones fenológicas no han sido frecuentes en la botánica asturiana; entre los principales antecedentes cabe citar el estudio de VERA (1995), en relación a la floración de arbustos respecto a la altitud. A escala nacional este tipo de trabajos empiezan a ser habituales. Destacan los realizados por HERRERA (1986) y ARROYO (1988) sobre comunidades arbustivas del sur peninsular.

El presente estudio analiza cronológicamente la fenología de la floración y fructificación de 139 especies vegetales que habitan en comunidades de orla y claro de los hayedos del Monte de Redes y de la Sierra de Pintacanales (Concejo de Caso, Asturias). Elegimos estos espacios como campo de estudio debido a la buena conservación de sus hábitats.

Como el haya es un árbol que captura gran parte de la luz solar incidente, a causa de la orientación de sus ramas y hojas en paralelo a la superficie topográfica, engendra un ambiente umbroso en el sotobosque donde solo pueden crecer determinadas plantas especialistas, denominadas esciófilas. En consecuencia, el sotobosque de un hayedo se ha de caracterizar por la pobreza de su cortejo florístico y, por este motivo, preferimos examinar los períodos de floración de las plantas que aparecen en los bordes y claros, comunidades más abiertas en las que se instalan un mayor número de especies.

Debemos manifestar que en virtud del sistema establecido para la recogida de datos, anotación de la fenofase (flor y/o fruto) en que se encontraron las especies observadas, determinaremos para cada estirpe los momentos inicial y final de su intervalo de floración para el área y tiempo del estudio. O sea, el período máximo que una especie se mantuvo con flor. Tal consideración concuerda con el concepto de floración propuesto por FONT QUER (1993: 486) como el período de tiempo que va desde la antesis de las flores más precoces hasta la marchitez de las más tardías.

La floración y por tanto la fructificación, además de otros procesos vegetales, son fenómenos de repetición cíclica anual. Una respuesta vegetal cíclica debe forjarse sobre un estímulo físico que también se repita periódicamente en el tiempo. De esta manera parece que la fenología debe ser una consecuencia directa del clima y del transcurso estacional.

Finalmente, la comparación de datos permitirá diferenciar varias etapas o períodos en la ordenación temporal de la floración de las especies. Dicha secuenciación parece condicionada por factores físicos y biológicos como la estrategia seguida por cada especie para resistir la estación invernal. Por esta razón, incluimos un análisis de la florescencia por biotipos, también denominados formas o tipos biológicos de Raunkjaer.

## 2. METODOLOGIA

---

La metodología aplicada estuvo basada en los siguientes criterios: (1) elección sobre el terreno de siete zonas de muestreo pertenecientes a las comunidades de orla y claro de hayedo; (2) mantenimiento de un régimen de visitas periódico, cada 15-20

días, para levantar inventarios feno-florísticos y (3) en cada inventario tomamos datos sobre el estado fenológico de los ejemplares observados, a saber: estado vegetativo, botón floral, flor, flor + fruto y fruto. Siempre en antófitos, es decir, en plantas formadoras de flores. En la práctica, dada la ausencia de Gimnospermas, fueron solamente Dicotiledóneas y Monocotiledóneas.

### 3. AREA DE ESTUDIO

En este apartado describimos los medios físico y humano, así como el paisaje vegetal resultante de la interacción entre ambos: la vegetación actual, de la que estudiamos sus manifestaciones fenológicas.

#### 3.1. Geografía

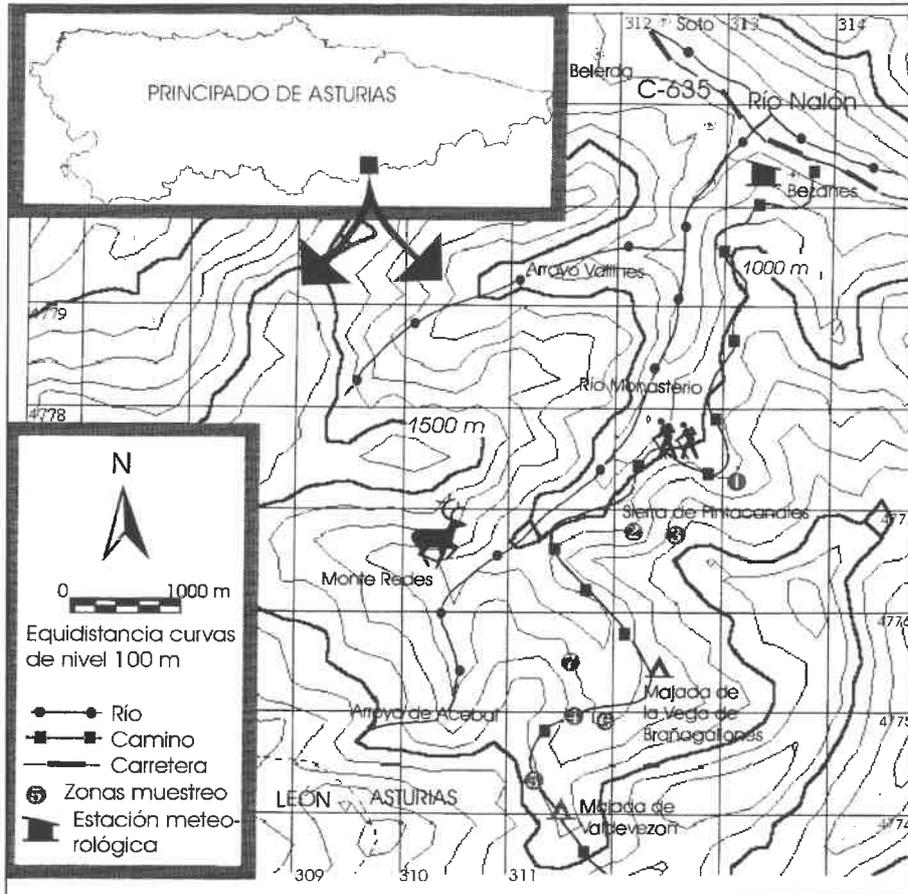


Figura 1. Localización del área de estudio.

El área estudiada se localiza en el sector Central de la Cordillera Cantábrica, dentro de la comarca del Alto Nalón, en el Concejo de Caso y, más concretamente, en las laderas de la Sierra de Pintacanales y del Monte de Redes donde los hayedos se alzan sobre la profunda garganta que excava el Rfo Monasterio tras dejar aguas arriba la Vega de Brañagallones.

La Vega de Brañagallones o braña de los gallones, es decir, de los urogallos, constituye un enclave de gran interés paisajístico y etnográfico, su origen responde a un circo glaciar construido a partir del plegamiento de roca caliza. En la Figura 1 representamos los elementos geográficos indispensables para el conocimiento del área de estudio.

Elegimos los hayedos casinos, tal y como adelantamos en la introducción, por sus reconocidos valores ecológicos: estado de conservación, extensión de las masas forestales e importancia de la fauna asociada. La riqueza de este ecosistema ha servido para que los gestores medioambientales promuevan, a través del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias (PORN), su inclusión en la Red de Espacios Naturales bajo la figura de Parque Natural. Entonces, Diciembre de 1996, dejara de ser el Coto Nacional de Caza de **Reres** para convertirse en el Parque Natural de **Redes**. De esta manera, además de ampliar su superficie y mejorar su status de protección, se corregirá el error nomenclatural artificialmente mantenido por las administraciones públicas en detrimento del uso popular. El futuro parque se extenderá por los concejos de Caso, Sobrescobio y Ponga, abarcando una superficie total de 547 km<sup>2</sup>. Entre los valores naturales que el PORN destaca para su conservación figuran elementos forestales como los hayedos, y faunísticos tan emblemáticos como osos, lobos, nutrias y urogallos. Mención aparte merecen los rebecos, que alcanzan en el Coto de Redes la mayor densidad de Europa, estimándose una población aproximada de 7.000 individuos.

A grandes rasgos, podemos decir que el territorio se caracteriza por presentar un relieve muy abrupto, determinado por una compleja orografía. Entre las principales cotas destacan al Sur, la Cordillera Cantábrica, límite provincial entre Asturias y León, que alza su divisoria de aguas entre los 1.700 m y los 2.000 m, alcanzando las mayores alturas en Peña del Viento (2.000 m), Picota de las Hazas (2.022 m) y Valdevezón (1.855 m); al Norte sobresale la Sierra de Braña Piñueli con el Alto de la Cabriera (1.686 m); al Este, la Sierra de Pintacanales con el Canto del Oso (1.800 m) y al Oeste el Monte Redes. Como es lógico, el carácter fuertemente montañoso del territorio origina acusados desniveles, hasta el punto que, según refiere RODRIGUEZ-FELGUEROSO, la mitad de la superficie del Concejo Casín presenta pendientes superiores al 30% y la cuarta parte supera el 50%.

El perfil topográfico representado en la Fig. 2 evidencia la tipología escarpada del territorio; tal es así que, en una distancia sobre la horizontal relativamente corta, desde Bezanos a la cordillera, se logran alturas cercanas a 2 000 m, originando en este trayecto una pendiente media del 22,35%.

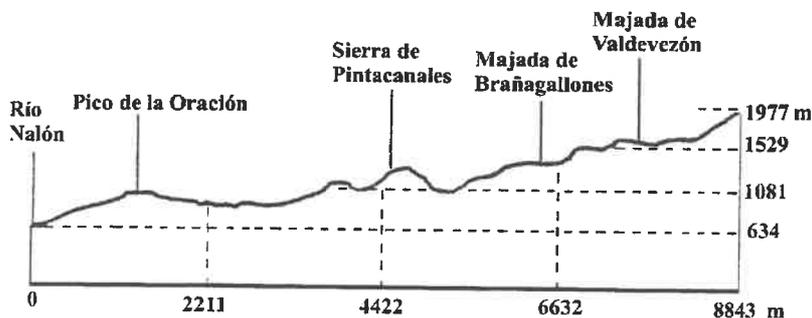


Figura 2. Perfil desde el río Nalón, al paso por Bezanes, hasta la línea de cumbres de la Cordillera Cantábrica.

### 3.2. Geología

Desde el punto de vista litológico el territorio se encuadra en la Zona Cantábrica formando parte del Sector Beleño-Ribadesella dentro de la Unidad de Campo de Caso. De mayor a menor antigüedad las rocas se disponen de la siguiente manera: en la base de la columna estratigráfica se encuentran las calizas y dolomías cámbricas de Lánacara, siguen las pizarras y areniscas de Oville, la cuarcita de Barrios y finalmente la serie de calizas, pizarras y areniscas del Carbonífero compuesta por areniscas de la Ermita, calizas rojas de Genicera, caliza de montaña, pizarras, areniscas y calizas de la formación Fito, calizas grises de Escalada y por último calizas y pizarras de Sebarga. En resumen, el territorio se caracteriza por disponer de materiales mayoritariamente calcáreos alternando con otros de carácter silíceo como las pizarras, areniscas y cuarcitas.

### 3.3. Climatología

Para la caracterización climática del territorio recabamos, en la Oficina de Oviedo del Centro Meteorológico de Cantabria y Asturias, los datos sobre temperatura y precipitaciones procedentes de las estaciones meteorológicas más próximas a la majada de Brañagallones. Estas resultaron ser las situadas en Bezanes (654 m snm) y Tarna de Caso (1.000 m snm), cuya localización se muestra en el mapa de la fig. 1. La primera es una estación de fondo del valle y la segunda se encuentra a una altitud similar a Brañagallones y apenas separados 4 km en línea recta. De Bezanes obtuvimos los registros del sexenio 1990-1996, mientras que de la estación de Tarna, ya clausurada, conseguimos únicamente los registros pluviométricos de la década 1970-1979.

Los datos pluviométricos nos indican que Bezanes alcanzó una precipitación anual media (P) de 1.583 mm, cantidad rebasada por Tarna, donde se alcanzaron los 1.652 mm.

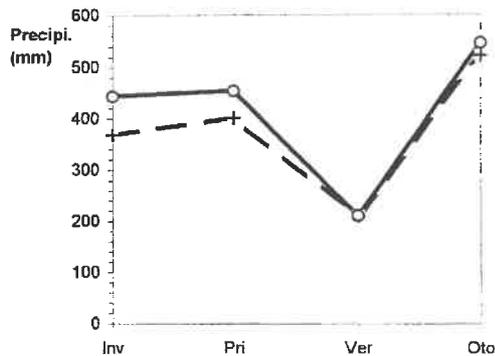
En el diagrama adjunto se representan las precipitaciones recogidas en ambas localidades en función de la distribución estacional. De su análisis extraemos dos conclusiones principales:

- 1ª) El incremento de las precipitaciones con la altitud, producido por el efecto barrera de la cordillera que obliga a las masas de aire húmedo a elevarse, por lo que se condensan y precipitan en forma de lluvia.
- 2ª) La distribución irregular de las precipitaciones a lo largo del año con la exis-

tencia de un periodo estival más árido, aunque sin llegar a constituir un periodo de sequía, condición muy importante para el desarrollo vegetal y que define al clima Atlántico frente al Mediterráneo.

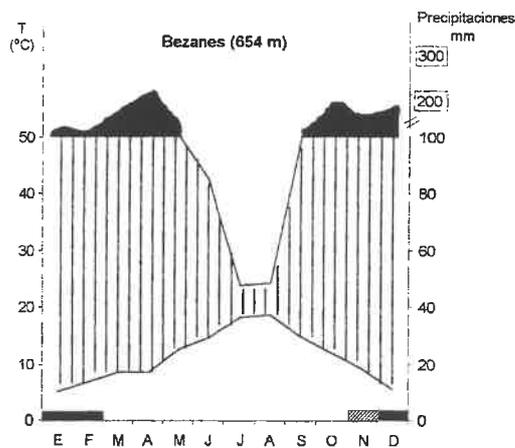
Para el estudio de las variaciones termométricas sólo pudimos contar con datos de Bezares, ya que la estación de Tarna se dedicaba únicamente a la pluviometría. Tras ser procesados determinamos los siguientes parámetros térmicos para Bezares:

- 1° Temperatura media anual,  $T = 11.2 \text{ } ^\circ\text{C}$ .
- 2° Temperatura media de las mínimas del mes más frío,  $m = -0.7 \text{ } ^\circ\text{C}$ .
- 3° Temperatura media de las máximas del mes más frío,  $M = 10.8 \text{ } ^\circ\text{C}$ .



Aunque directamente no conozcamos datos de temperaturas de Tarna, si podemos establecer una aproximación a partir del gradiente térmico altitudinal definido por MUÑOZ (1982) como el descenso de la temperatura media anual en  $0.562 \text{ } ^\circ\text{C}$  por cada 100 m de elevación altitudinal. Aplicando este gradiente podemos estimar que la temperatura media anual de Tarna sería aproximadamente de  $9.2 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

Finalmente representamos las variaciones termopluviométricas registradas en la estación de Bezares.



Este diagrama, por su importancia y complejidad, presenta una serie de peculiaridades que conviene señalar. Se trata de un diagrama ombrotérmico o de Gaussen-Baugnols que permite comparar simultáneamente las precipitaciones y las temperaturas, para ello debe establecerse una escala doble de las precipitaciones con respecto a las temperaturas. De acuerdo con este modelo se entiende que todo período en que la curva de P corte bajo la de T, es decir cuando la precipitación de un mes sea inferior a dos veces la temperatura, se reconocerá como seco. También incluye información sobre los meses con heladas seguras, marcados en negro, y sobre los meses con heladas probables, señalados con trama oblicua.

Si bien, en el diagrama ombrotérmico de Bezares observamos una reducción estival de las precipitaciones, no llega a constituir un período de sequía, la curva de precipitaciones no corta a la de temperaturas.

### 3 4. Bioclimatología

En primer lugar determinaremos los **ombroclimas** de Bezares y Tarna. Como el ombroclima se establece en función de las precipitaciones totales anuales (P), de acuerdo con la escala propuesta para Asturias por DIAZ GONZALEZ y FERNÁNDEZ PRIETO (1994: 15), a Bezares (P= 1.583 mm) le corresponde un ombroclima hiperhúmedo inferior (definido por 1.400 mm < P < 1.750) el mismo ombroclima que Tarna (P = 1.652 mm ).

Otro parámetro bioclimático es el índice de termicidad (It) Muy importante, por aplicarse para la diferenciación de horizontes bioclimáticos, se define por la fórmula:

$$It = (T+m+ M) \times 10$$

Como a Bezares, aplicando nuestros datos, le corresponde un It = 213, se encontrará en función de la clasificación dada por los autores anteriormente citados, dentro del piso colino superior, definido por un It comprendido entre 181 y 240.

Finalmente, atendiendo al valor de **m** (temperatura media de las mínimas del mes más frío), podemos determinar el **tipo de invierno** que corresponde a Bezares. Para ello tomamos como base los intervalos establecidos por RIVAS-MARTINEZ (1987:40). Como en esta localidad **m** = - 0.7°, concluimos que aquí los inviernos son de tipo fresco.

Por la altitud a que se encuentra Tarna (1.000 m) deducimos, al carecer de datos termométricos, que se incluye en el piso montano, caracterizado, entre otros factores, por soportar inviernos fríos, con abundante innivación invernal.

Considerando el reducido período de observación que hemos empleado para la determinación bioclimática, conviene contrastar nuestros resultados con los manejados por otros autores. Para este fin tomaremos como contrapunto los datos ofrecidos por DIAZ GONZALEZ y FERNANDEZ PRIETO (1994:22).

	Años	T	M	m	It	Termoclíma	Ombroclíma
Propias	6	11.2	10.8	- 0.7	234	colino superior	hiperhúmedo inferior
Díaz & Prieto	11	9.8	8.6	- 2.4	160	montano inferior	hiperhúmedo inferior

**Tabla 1. Comparación climática y bioclimática en Bezares.**

Habíamos incluido a la localidad de Bezanes, por su altitud y termometría durante los últimos seis años, en el piso colino superior. En cambio DIAZ & PRIETO la encuadran en el piso montano, justificando su decisión, además de por los datos climáticos del período analizado, por tratarse de una población de fondo de valle. El origen de la discrepancia parece debida al aumento de la temperatura media durante los últimos años, período empleado por nosotros.

### 3.5 Factores antropozógenos

El carácter montañoso del Concejo de Caso ha engendrado un medio hostil que históricamente ha supuesto un duro freno para el establecimiento de poblaciones humanas. Así lo atestigua su bajo número de habitantes. En 1991 estaban censadas en Caso 2.100 personas, lo que supone una densidad de población de 7.4 habitantes/km<sup>2</sup>, cifra muy baja en comparación con el valor regional equivalente a 106.3 hab./km<sup>2</sup> (fuente del PORNA). La adaptación del hombre a las dificultades orográficas ha pasado por desarrollar un aprovechamiento racional de los recursos naturales, sobre todo forestales y ganaderos, haciendo posible la conservación de un paisaje natural presidido por grandes extensiones de hayedos.

La principal actividad económica de Caso es la ganadería vacuna, cubre el 82.5% de los empleos y está centrada en la cría de la raza autóctona "casina" (originaria de estas tierras), destinada a la producción cárnica. El manejo ganadero es el típico de la montaña asturiana; a finales de primavera los pastores suben sus reses a los puertos altos, concretamente, los paisanos de Bezanes, Belerda y Soto de Caso aprovechan las ricas vegas de Brañagallones y de Valdevezón, donde desde antaño han construido sus cabañas, algunas ya caídas y otras reacondicionadas, con mayor o menor fidelidad a la tradición, para la estancia turística. Un pastor nos comunicó personalmente como techaban antiguamente sus cabañas con tabloncillos de roble o con grandes lajas de piedra y también como, hasta hace sólo unas décadas, los pastores aprovechaban su estancia en la majada para fabricar artesanalmente madreñas con la madera de las hayas que talaban, previo permiso del ICONA, en el cercano hayedo de Redes.

Se detecta, por causa de la elevada concentración de rumiantes domésticos (bovino y caballo) y silvestres (ciervos y corzos), el enrarecimiento de las especies nobles del hayedo en favor de especies nitrófilas como la ortiga (*Urtica dioica*) y otras de prados abonados.

Ultimamente se aprecia, a modo de secuela por la publicidad aparecida tras su declaración como Parque Natural, un aumento considerable del número de visitantes, especialmente durante los fines de semana. La humanización sin duda traerá beneficios económicos al proporcionar nuevas vías para el desarrollo local pero, si se realizase de forma incontrolada, podría acarrear efectos nocivos sobre un medio natural que ha permanecido en perfecto equilibrio al haber estado sometido a una baja presión antrópica.

### 3.6. Vegetación

En la actualidad el hayedo constituye la formación vegetal dominante en una franja altitudinal que va desde los 1.000 m hasta los 1.500 m, desarrollando densas masas forestales en la Sierra de Pintacanales y en el Monte de Redes. Aunque el hayedo constituye la formación climática potencial del piso montano en los territorios Oro-

cantábricos, la influencia de actividades humanas como el pastoreo, las quemas y las talas, provocan, especialmente alrededor de la majada de Brañagallones, la aparición de matorrales de degradación en forma de piornales de *Genista florida* subsp. *polygaphylla* mezclados con acebo (*Ilex aquifolium*). También puede producirse la regresión del hayedo por causas naturales como la presión de los herbívoros silvestres que, recordemos, son muy abundantes en Redes, especialmente los rebecos, que a pesar de tener su hábitat en las cumbres rocosas acostumbran a descender para pastar en los límites superiores del hayedo.

Desde un punto de vista fitosociológico, los hayedos de Caso se inscriben en la asociación *Blechno spicanti-Fagetum sylvaticae* (Tuxen & Oberdofer 1958) Rivas-Martínez 1962, integrada por los hayedos oligótrofos que crecen sobre sustratos ácidos pobres en nutrientes o, como ocurre en el Monte de Redes y en la Sierra de Pintacanales, por la excesiva lixiviación del sustrato calizo a favor de las fuertes pendientes.

La vegetación de las orlas y claros de estos hayedos está condicionada por su abundante materia orgánica y luminosidad; factores que favorecen, aunque limitados por la presencia del hayedo, el crecimiento de un gran número de antófitos, resultando en muchos casos ecótonos entre el hayedo y el pastizal o entre el hayedo y el matorral.

### 3.7. Zonas de muestreo

Realizamos nuestro estudio siguiendo la observación de las manifestaciones fenológicas en siete parcelas cuya ubicación se presenta en el mapa 1 y cuyas características principales resumiremos en la tabla 2.

Zona de muestreo	Altitud (m)	Localización (UTM)	Orientación	Area (m <sup>2</sup> )	Inclinación (%)	Cobertura (%)
1	1.100	30TUN131774	ENE	150	30	90
2	1.110	30TUN122768	NNW	200	45	100
3	1.120	30TUN122767	NNW	100	40	100
4	1.240	30TUN116748	N	100	15	95
5	1.340	30TUN114744	NE	50	45	85
6	1.180	30TUN117049	NNW	100	40	90
7	1.200	30TUN116756	NE	100	30	70

Tabla 2. Características de las zonas de muestreo empleadas en el estudio.

Por su importancia describiremos separadamente los rasgos ecológicos de cada estación.

- **Zona 1.** Orla arbustiva del hayedo de Pintacanales sobre la pista forestal a Brañagallones. Se trata de una comunidad de carácter ecotónico, conformada por alternancia de materiales silíceos y calizos (areniscas del grupo Sama y calizas laminadas de la formación Barcaliente). Además, un arroyo cruza la parcela favoreciendo el desarrollo de plantas que gustan tener una elevada humedad edáfica. La heterogeneidad de factores ecológicos favorece el desarrollo de un mayor n° de especies. Se observaron, en 5 inventarios feno-florísticos, 84 especies resultando la estación con mayor abundancia de antófitos.

- **Zona 2.** Comunidad de borde en el hayedo de Pintacanales sobre sustrato calizo, su fuerte pendiente la convierte en una zona de arrastre de nieve y hojarasca. Por tal motivo, los factores ecológicos dominantes son la humedad y la alta concentración de nutrientes. Destaca en esta zona la presencia del fram-bueso (*Rubus idaeus*), planta rara en Asturias. La abundancia de plantas con flor se reduce hasta 35 especies.
- **Zona 3.** Situada sobre la anterior queda dispuesta hacia el interior del hayedo. Debido a la sombra proyectada por el dosel arbóreo el ambiente se vuelve más nemoral. El n° de antófitos se redujo hasta 31, el menor de todas las estaciones.
- **Zona 4.** Comunidad de orla en hayedo próximo a Brañagallones, muy influido por el pastoreo. Por tanto, los factores ecológicos dominantes son la humedad y la nitrofilia. La abundancia de antófitos es de 39 especies.
- **Zona 5.** Comunidad de lindero de hayedo, sobre el camino a Valdevezón, con importante afloramiento de roca caliza. A favor de este sustrato rico en nutrientes alcanza, con 58 especies, el segundo lugar por abundancia de antófitos.
- **Zona 6.** Comunidad de orla en el hayedo de Redes caracterizada por la elevada humedad derivada de la cercanía del río Monasterio. Abundancia 43 especies.
- **Zona 7.** Comunidad de claro en el hayedo de Redes originada por la caída de un haya viejo. La apertura del bosque favorece la intrusión de especies que no podrían vivir en el bosque cerrado. Se observó una abundancia de 34 especies con flor.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSION

---

En las figuras 3 y 4 se reproduce la distribución de la floración de los antófitos muestreados por períodos quincenales en la 7 zonas de muestreo seleccionadas.

En los espectros fenológicos no aparecen representados los individuos que han permanecido en estado vegetativo durante el tiempo del estudio. Tal condición puede tener un doble origen: (1) tratarse de individuos que permanecen en un estadio juvenil pre-reproductor; situación común en el borde del hayedo donde el oscurecimiento de las hayas inhibe el crecimiento de las otras plantas ó (2) por ser plantas, como señala MAYOR LOPEZ (1996), cuyo hábitat natural está fuera del hayedo de manera que cuando crecen en su interior permanecen estériles, como por ejemplo *Fragaria vesca*.

En todas las zonas del muestreo se aprecia la fidelidad de la mayoría de las especies hacia una época de floración concreta. Pero, se producen variaciones intraespecíficas, imputables a la heterogeneidad ambiental.

Aplicando como criterio clasificador la regularidad de la pauta de floración podemos agrupar a los antófitos en las tres clases siguientes: floración temprana, intermedia y tardía. Definiremos cada categoría atendiendo al tiempo de floración y a las especies constituyentes más representativas.

1. **Floración temprana** Constituida por las plantas que forman sus flores en Abril y Mayo, principios de primavera, cuando se atemperan las rigurosas condiciones térmicas del invierno. Es el grupo más reducido, incluye las

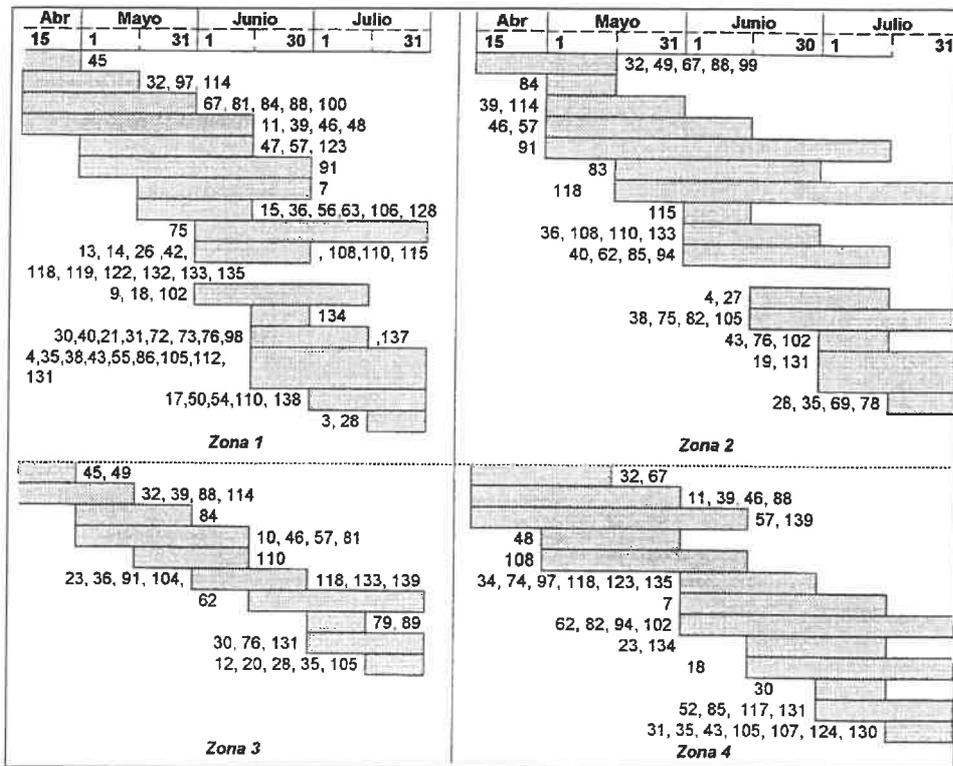


Figura 3. "Calendario fenológico" para la floración de los antófitos en las zonas 1, 2, 3 y 4. Las especies se designan por el número correspondiente del catálogo florístico del apéndice.

siguientes especies: *Anemone nemorosa*, *Carex brevicollis*, *Corydalis cava*, *Daphne laureola*, *Erythronium dens-canis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Euphorbia hyberna*, *Galium odoratum*, *Helleborus foetidus*, *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*, *Hepatica nobilis*, *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Potentilla fragariastrum*, *Primula elatior*, *Primula veris* subsp. *columnae* y *Scilla lilio-hyacinthus*. La mas precoz es el geófito llamado "diente de perro" (*Erythronium dens-canis*).

2. **Floración intermedia.** Formada por las especies que comienzan a florecer en Junio, finales de primavera, cuando la duración del día se acerca al máximo solsticial. Es el grupo más abundantemente representado, incluye, entre otras muchas, las siguientes especies: *Adenostyles alliariae*, *Ajuga reptans*, *Alchemilla xanthoclora* s. l., *Anthoxanthum odoratum*, *Cardamine impatiens*, *Carex sylvatica*, *Cicerbita plumieri*, *Cirsium palustre*, *Clinopodium vulgare*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia flexuosa*, *Doronicum carpetanum*, *Epilobium montanum*, *Galium album*, *Geranium robertianum*, *Holcus mollis*, *Hypericum pulchrum*, *Lapsana communis*, *Lysimachia nemorum*, *Milium effusum*, *Myosotis nemorosa*, *Pentaglottis sempervirens*, *Poa trivialis*, *Potentilla montana*, *Ranunculus repens*, *Rubus idaeus*, *Rubus ulmifolius*.

*lius, Sanicula europaea, Saxifraga hirsuta, Saxifraga spathularis, Scrophularia alpestris, Silene dioica, Silene vulgaris subsp. vulgaris, Stellaria holostea, Urtica dioica, Valeriana pyrenaica, Veronica chamaedrys, Veronica montana y Vicia sepium..*

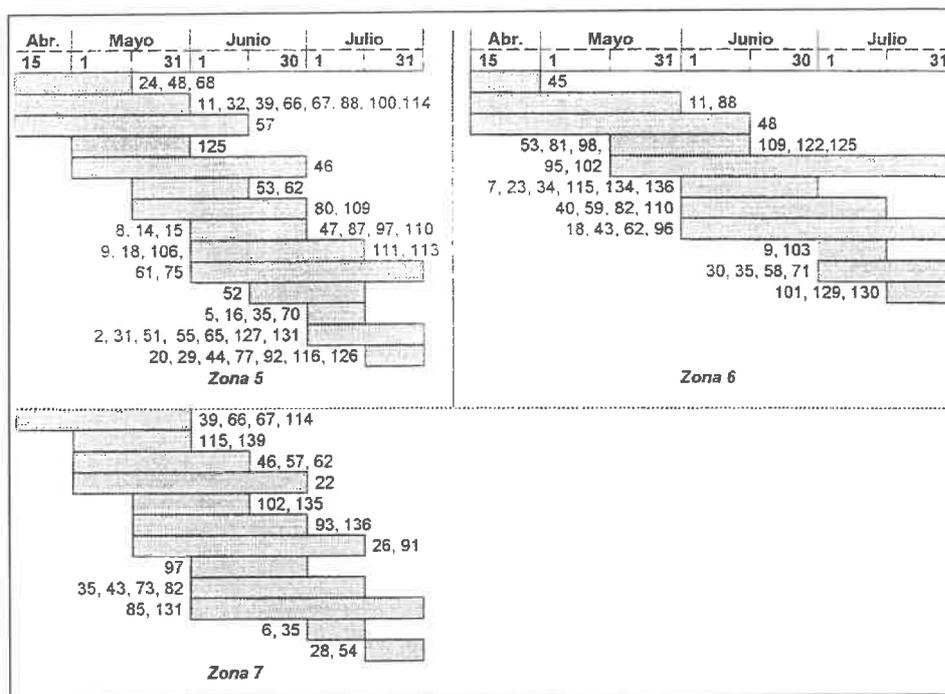


Figura 4. "Calendario fenológico" para la floración de los autófitos en las zonas 5, 6 y 7. Las especies se designan por el número correspondiente del catálogo florístico del apéndice.

3. **Floración tardía.** Constituida por los taxones que florecen en Julio, inicio estival. Muchos son especies invasoras características de comunidades de fuera de la orla arbustiva del hayedo. A este grupo pertenecen especies de amplia valencia ecológica, como por ejemplo: *Aconitum vulparia s.l.*, *Angelica sylvestris*, *Arenaria grandiflora*, *Campanula arvatica*, *Circaea lutetiana*, *Carduus defloratus L. subsp. medius (Govan) Hayeck*, *Crepis lamsanoides*, *Erica vagans*, *Galeopsis angustifolia*, *Heracleum sphondylium s.l.*, *Hieracium bombicinum*, *Laserpitium latifolium*, *Ligusticum lucidum*, *Pimpinella siifolia*, *Prunella vulgaris*, *Rubus ulmifolius*, *Sambucus nigra*, *Sedum album*, *Stellaria nemorum subsp. montana*, *Teucrium pyrenaicum*, *Trifolium pratense* y *Trifolium repens*.

Para justificar la ordenación de las plantas en grupos de floración presentamos, como argumento adicional, la variación porcentual y mensual de la floración y la fructificación en las zonas de muestreo, fig. 5.

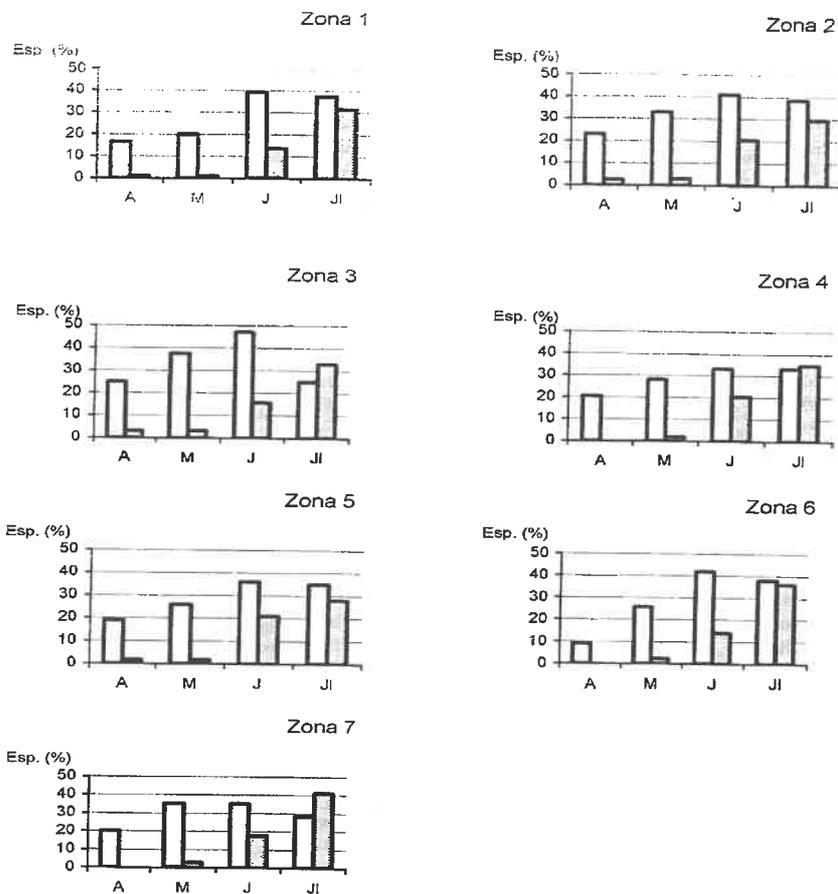


Figura 5. Fenología de la floración (fondo blanco) y de la fructificación (fondo gris) en las 7 zonas de muestreo.

Analizando las gráficas siguientes podemos añadir nuevas conclusiones a las ya dadas:

- 1°) Se aprecia un modelo de floración trifásico. La fase principal, fácilmente identificable por corresponder al máximo porcentaje de especies en flor, se produce en Junio y equivale a la clase de floración intermedia. La fase inicial desarrollada en Abril y Mayo equivale a la clase de floración temprana. Finalmente, a partir de Julio, aparece la clase de floración tardía.
- 2°) Se advierte un comportamiento homogéneo de la floración al concentrarse en los meses centrales, Junio y Julio, del período primavera-verano. Tal respuesta parece una estrategia adaptativa de los ciclos biológicos vegetales frente al duro régimen térmico dominante en el piso montano antes y después de esta temporada.
- 3°) En todas las zonas el menor porcentaje de plantas floridas se produce en Abril, después del mínimo invernal aumenta gradualmente la floración de las especies.

- 4°) En las seis primeras estaciones, todas pertenecientes a comunidades de orla, el mayor porcentaje de plantas en flor se produce en Junio. La estación con picos más sobresalientes en este mes es la n° 3, que corresponde a una estación de la parte más interna de la orla y de elevada umbría acentuada por su orientación NNW. Por el contrario en la estación 7, correspondiente a una comunidad de claro, el máximo de floración acontece en Mayo, aunque con un valor próximo al de Junio.
- 5°) Lógicamente, como la floración precede a la fructificación, la mayor aparición de plantas con fruto se retrasa un mes, produciéndose el máximo de fructificación en Julio.

Agrupando los resultados de las seis estaciones de orla, a través del cálculo de promedios, obtendremos una aproximación al estudio de la fenología dentro de esta comunidad. La distribución de valores en la orla, ver fig. 6a, muestra una curva de tipo normal, truncada al faltar los datos de floración de agosto y septiembre, y caracterizada por el aumento progresivo del número de especies en flor hasta alcanzar el máximo en Junio. En cambio, a partir de Julio las plantas floridas disminuyen, la reducción es significativa desde de la 3ª semana de este mes y deducimos, por el aspecto agostado de las zonas de muestreo, que la tendencia se mantendrá en Agosto y Septiembre. Por consiguiente, la florecencia en la orla del hayedo parece depender de factores físicos, como la temperatura y la duración del día, de manera que su progresivo aumento en primavera predispone a la mayoría de plantas para iniciar su ciclo reproductivo.

Por el contrario, la floración en el claro presenta un ritmo primaveral más acelerado que culmina con un máximo en mayo, ver fig. 6b. El adelanto de la floración de estas plantas, respecto al borde, parece dirigida a evitar la coincidencia de su desarrollo con el oscurecimiento inducido por la foliación del haya. Como efecto de la floración precoz se observa un mayor porcentaje de plantas en fruto durante el mes de Julio en el claro que en el borde.

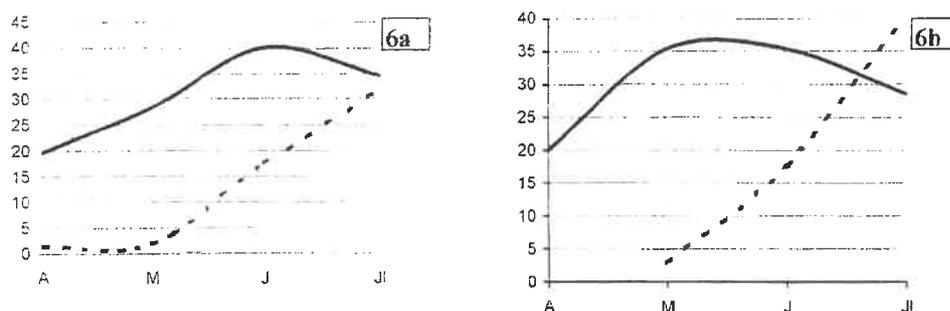


Figura 6a y b. Fenología en la orla y en claro del hayedo, respectivamente. En trazo continuo la floración y en discontinuo la fructificación.

En las fig. 7 y 8, representamos la floración mensual total de las especies en función de los biotipos, o tipos biológicos de Raunkjaer. De este modo relacionamos la florescencia con la estrategia que adoptan las plantas para sobrepasar el invierno y que determina el estado de partida para el obligado desarrollo primaveral.

Se observa que, tanto en el borde como en el claro, la variación del porcentaje de biotipos en flor sigue dos tendencias, por un lado tenemos los biotipos que disminuyen desde la primavera como geófitos, camefitos y fanerófitos y por otro los que aumentan, hemicriptófitos y terófitos.

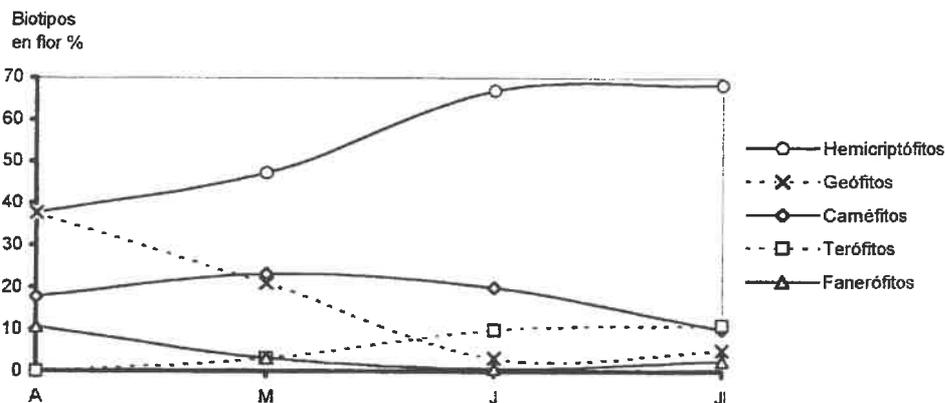


Figura 7. Fenología de la floración de biotipos en orla de hayedo.

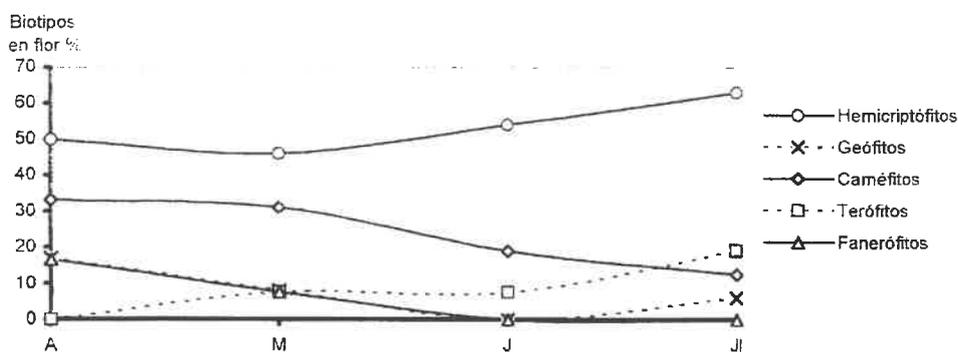


Figura 8. Fenología de la floración de biotipos en claro de hayedo.

De los geófitos destaca su floración temprana, a principios de primavera, en Abril y, en menor medida, en Mayo. Aparecen en mayor proporción dentro del borde que del claro. Su estrategia biológica se basa en un desarrollo preprimaveral para evitar el oscurecimiento impuesto por la foliación del haya. En los meses siguientes, cuando se oscurece el sotobosque del hayedo, se reduce su presencia, sus hojas amarillean y almacenan las reservas en el bulbo subterráneo. La mayoría de los geófitos son verna-les incluíbles en el grupo de floración temprana, como: *Anemone nemorosa*, *Corydalis*

*cava*, *Erythronium dens-canis* y *Scilla lilio-hyacinthus*. Aunque otros, como *Lilium martagon* y *Paris quadrifolia*, presentan floración postprimaveral.

Los caméfitos pasan el invierno protegidos bajo una cubierta de nieve o de hojarasca, florecen después de los geófitos. Aparecen en mayor proporción dentro del claro que del borde. Entre los más característicos encontramos a *Epilobium montanum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Euphorbia hyberna*, *Helleborus foetidus* y *Stellaria holostea*.

Los hemicriptófitos son el biotipo dominante en el borde y en el claro del hayedo. Son plantas que pasan la estación invernal con sus yemas sobre la superficie del suelo, tras morir su parte aérea, en la primavera comienzan su renacimiento. La floración es máxima en Junio y Julio, por tanto los incluimos en los grupos de floración intermedia y tardía, aunque en el claro hay un importante grupo de floración temprana. Entre los más abundantes encontramos: *Crepis lampanoides*, *Dactylis glomerata*, *Galium odoratum*, *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, *Milium effusum*, etc. Citaremos separadamente distintas especies higrofilas, por no ser características de las comunidades en estudio: *Adenostyles alliariae*, *Cirsium palustre* y *Chaerophyllum hirsutum*.

Los terófitos tienen floración fundamentalmente tardía puesto que son plantas anuales, que se desarrollan desde la semilla. De los terófitos, aunque escasos en las zonas de muestreo, los más frecuentes fueron: *Geranium robertianum*, *Lapsana communis*, *Stellaria media* y *Galeopsis angustifolia*.

## 5. CONCLUSIONES

---

Durante el estudio hemos detectado la presencia de 139 especies potencialmente florígenas. La floración de las especies que habitan las comunidades de orla y claro de hayedo se caracteriza por su corta persistencia en el tiempo. La amplitud de los intervalos de floración oscila entre uno y dos meses, preferentemente junio y julio en la orla y, mayo y junio en el claro. Tal homogeneidad parece debida a las restrictivas condiciones de temperatura reinantes en el piso montano, que obligan a la mayoría de antófitos a completar sus ciclos biológicos antes de que sobrevengan las heladas otoñales. El máximo de floración transcurre en junio en la orla y en mayo en el claro. En buena lógica el máximo de fructificación se retrasará hasta julio. De esta forma las semillas, una vez liberadas, dispondrán de varios meses útiles para su dispersión y germinación, aunque otras muchas pasarán al banco de semillas del suelo.

A partir de la secuenciación de la florecencia en el tiempo, definimos tres clases de antófitos, que designamos como de floración temprana, intermedia y tardía.

Sobre la fenología también influyen, además de los factores físicos de naturaleza estacional como temperatura y horas de luz, los factores biológicos, entre los que reconocimos el biotipo o forma biológica de cada especie. El biotipo más frecuente es el de los hemicriptófitos, proliferan durante los meses de junio y julio, por tanto con floración de intermedia a tardía. Tras estos predominan los geófitos con floración temprana (vernal) y los caméfitos, cuya distribución se dilata en el tiempo, aunque el mayor número de camefitos en flor se produce en mayo. A los terófitos, pobremente representados, les corresponde una floración de intermedia a tardía.

## 6. APENDICE

Como síntesis de los datos obtenidos del estudio fenológico de los claros y las orlas hemos elaborado un catálogo fenológico de la floración en ambas comunidades. Para la asignación de biotipos, empleamos los indicados por Ellenberg (MAYOR 1994). Finalmente también incluimos, además de la familia botánica y de las zonas de muestreo en que se encontró cada especie, su intervalo de floración, o periodo en que hemos observado individuos de la especie.

Nº	Nombre científico	Familia'	Biotipo1	Zonas de muestreo	Intervalo floración
1.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Acer.	F	[2] [3][7]	
2.	<i>Acinos alpinus</i> L.	Lam.	H	[5]	Jul
3.	<i>Aconitum vulparia</i> Reinchenb.	Ran.	H	[1]	Jul
4.	<i>Adenostyles alliariae</i> Gouan A. Kemer subsp. <i>pyrenaica</i> (Lange) P. Fourn	Ast.	H	[1] [2]	Jun-Jul
5.	<i>Agrostis schleicheri</i> Jordan & Verlot	Poa.	H	[5]	Jul
6.	<i>Agrostis capillaris</i> L.	Poa	H	[7]	Jul
7.	<i>Ajuga reptans</i> L.	Lam	H	[1] [4] [6]	May-Jul
8.	<i>Alchemilla plicatula</i> Gand.	Ros.	H	[5]	Junio
9.	<i>Alchemilla xanthoclora</i> Rothm. s. l.	Ros	H	[1] [5] [6]	Jun-Jul
10.	<i>Alliaria petiolata</i> Bieb.	Brass	H	[3]	May-Jun
11.	<i>Anemone nemorosa</i> L.	Ran	G	[1] [4] [5] [6]	Abri-May
12.	<i>Angelica sylvestris</i> L.	Api	H	[3]	Jul
13.	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	POa	T, H	[1]	May-Jun
14.	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	Ran.	H	[1] [5]	Jun
15.	<i>Arabis alpina</i> L.	Brass.	C	[1] [5]	May-Jun
16.	<i>Arenaria grandiflora</i> L.	Cary	H	[5]	Jun-Jul
17.	<i>Astrantia major</i> L.	Api	H	[1]	Jul
18.	<i>Bellis perennis</i> L.	Ast.	H	[1] [4] [5] [6]	Jun-Jul
19.	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	Poa.	H	[2]	Jul
20.	<i>Campanula arvensis</i> Lag.	Camp.,	H	[5] [3]	Jul
21.	<i>Campanula patula</i> L. subsp. <i>patula</i>	Camp.	H	[1]	Jul
22.	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	Brass	H, T	[7]	May-Jul
23.	<i>Cardamine impatiens</i> L.	Brass	H, T	[3] [4] [6]	Jun-Jul
24.	<i>Carex brevicollis</i> DC.	Poa	H	[5]	Abri-Jun
25.	<i>Carex cuprina</i> (L. Sander ex Heuff.) Nendtv. ex A Kern.	Poa	H	[7]	Jun-Jul
26.	<i>Carex sylvatica</i> Hudson.	Poa.	H	[1] [7]	May-Jul
27.	<i>Cicerbita plumieri</i> (L.) Kirschgler	Ast.	H	[2]	Jul
28.	<i>Circaea lutetiana</i> L.	Onag.	G	[1] [2] [3] [7]	Jul
29.	<i>Carduus defloratus</i> L. subsp. <i>medius</i> (Gouan) Hayeck	Ast.	H.	[5]	Jul
30.	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Ast.	H	[1] [3] [4] [6]	Jun-Jul
31.	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Lam.	H	[1] [4] [5]	Jun-Jul
32.	<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigger & Koerte	Fumar	G	[1] [2] [3] [4] [5]	Abri-May

Ver los significados en capítulo abreviaturas

33.	<i>Corylus avellana</i> L.	Cory	N	[3] [5]	
34.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Ros	N, F	[4] [6]	
35.	<i>Crepis lamsanoides</i> (Gouan) Tausch	Ast.	H	[1] [2] [3]	Jun-Jul
				[4] [5] [6] [7]	
36.	<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.	Api.	H	[1] [2] [3]	Jun
37.	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L.	Sax.	H	[1]	May-Jun
38.	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Poa	H	[1] [2]	Jun-Jul
39.	<i>Daphne laureola</i> L. s. l.	Thymel	N	[1] [2] [3]	Abri-May
				[4] [5] [7]	
40.	<i>Deschampsia flexuosa</i> L.	Poa	H	[1] [6]	Jun-Jul
41.	<i>Digitalis purpurea</i> L.	Lam.	H	[1]	Jul
42.	<i>Dononicum carpetanum</i> Boiss. & Reuter ex Willk.	Ast.	H	[1]	Jun
43.	<i>Epilobium montanum</i> L.	Onag.	H, C	[1] [2] [4] [6]	Jun-Jul
				[7]	
44.	<i>Erica vagans</i> L.	Eric.	N	[5]	Jul
45.	<i>Erythronium dens-canis</i> L.	Lil.	G	[1] [6]	Abri
46.	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Euph.	C	[1] [2] [3]	Abri-Jun
				[4] [5] [7]	
47.	<i>Euphorbia dulcis</i> L.	Euph.	G	[1] [5]	May-Jun
48.	<i>Euphorbia hybrna</i> L.	Euph.	C	[1] [4] [5] [6]	Abri-Jun
49.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Fagac.	F	[1] [2] [3]	May
				[4] [5] [7]	
50.	<i>Festuca altissima</i> All.	Poa	H	[1]	Jun-Jul
51.	<i>Festuca nigrescens</i> Lam.	Poa.	H	[5]	Jul
52.	<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>rubra</i> s.l.	Poa	H	[4] [5] [6]	Jun-Jul
53.	<i>Fragaria vesca</i> L.	Ros	H	[1] [3] [5] [6]	
54.	<i>Galeopsis angustifolia</i> Hoffm.	Lam.	T	[1] [7]	Jul.
55.	<i>Galium album</i> Miller	Rub.	T	[1] [5]	Jun-Jul
56.	<i>Galium aparine</i> L.	Rub.	Tli	[1]	May-Jun
57.	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	Rub.	H	[1] [2] [3]	Abri-Jun
				[4] [5] [7]	
58.	<i>Galium saxatile</i> L.	Rub	H	[6]	Jul
59.	<i>Genista florida</i> (L.) subsp. <i>polygaliphylla</i> (Brot.)	Fab.	N	[6]	Jun-Jul.
60.	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	Ger.	H	[7]	Jul
61.	<i>Geranium pyrenaicum</i> Burrn. s. l.	Ger.	H	[5]	Jun-Jul
62.	<i>Geranium robertianum</i> L.	Ger.	T, H	[1] [2] [3] [4]	Jun-Jul
				[5] [6] [7]	
63.	<i>Geranium sylvaticum</i> L.	Ger.	H	[1]	Jun
64.	<i>Geum urbanum</i> L.	Ros.	H	[]	Jun
65.	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	Cist.	N	[5]	Jul
66.	<i>Helleborus foetidus</i> L.	Ran.	C	[5] [7]	Abri-May
67.	<i>Helleborus viridis</i> (L.) subsp. <i>occidentalis</i> (Reuter) Schiffner	Ran.	H	[1] [2] [4]	Abri-May
				[5] [7]	
68.	<i>Hepatica nobilis</i> Schreber	Ran.	H	[5]	Abri-May
69.	<i>Heracleum sphondylium</i> L. s. l.	Api.	H	[1] [2]	Jun-Jul
70.	<i>Hieracium bombycinum</i> Boiss. & Reut.	Ast.	H	[5]	Jul
71.	<i>Hieracium pilosella</i> L.	Ast.	H	[6]	Jul
72.	<i>Holcus mollis</i> L.	Poa.	G	[1]	Jun-Jul
73.	<i>Hypericum pulchrum</i> L.	Hyp.	H	[1] [6] [7]	Jun-Jul
74.	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Aquif	F	[1] [3] [4]	
				[6] [7]	
75.	<i>Lamium maculatum</i> L.	Lam.	H	[1] [2] [5]	May-Jul

76.	<i>Lapsana communis</i> L.	Ast.	T	[5]	Jul
77.	<i>Laserpitium latifolium</i> L.	Api	H	[5]	Jul
78.	<i>Ligusticum lucidum</i> Miller	Api	H	[2]	Jul
79.	<i>Lilium martagon</i> L.	Lil.	G	[3]	Jul.
80.	<i>Lithodora diffusa</i> (Lag.) I.M.Johnston	Bor.	C	[5]	May-Jun
81.	<i>Luzula sylvatica</i> (Hudson) Gaudin subsp. <i>henriquesii</i> (Degen) P. Silva	Junc.	H	[1] [3] [6]	Abri-Jun
82.	<i>Lysimachia nemorum</i> L.	Prim	C	[1] [2] [4] [6] [7]	Jun-Jul
83.	<i>Melica uniflora</i> Retz.	Poa	G	[2]	May-Jun
84.	<i>Mercurialis perennis</i> L.	Euph.	H	[1] [2] [3]	Abri-May
85.	<i>Milium effusum</i> L.	Poa	H	[1] [2] [4] [7]	Jun-Jul
86.	<i>Myosotis nemorosa</i> Besser	Bor	H	[1]	Jun-Jul
87.	<i>Myrrhis odorata</i> (L.) Scop.	Api	H	[5]	Jun
88.	<i>Oxalis acetosella</i> L.	Ox.	G	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	Abri-May
89.	<i>Paris quadrifolia</i> L.	Lil.	g	[3]	Jul
90.	<i>Pedicularis sylvatica</i> L.	Scroph	H	[6]	Jul
91.	<i>Pentaglottis sempervirens</i> (L.)Tausch ex L. H. Bailey	Bor.	H	[1] [2] [3] [7]	May-Jul
92.	<i>Pimpinella siifolia</i> Leresche	Api	H	[5]	Jul
93.	<i>Poa nemoralis</i> L.s.l.	Poa.	H	[1] [7]	Jul
94.	<i>Poa trivialis</i> L.	Poa	C	[2] [4]	May-Jul
95.	<i>Polygala vulgaris</i> L.	Poligal.	C	[6]	May-Jul
96.	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	Ros.	H	[6]	Jun-Jul
97.	<i>Potentilla fragariastum</i> (L.) Garcke	Ros.	H	[1] [4] [5] [7]	Abri-Jun
98.	<i>Potentilla montana</i> Brot.	Ros.	H	[1] [6]	Jun-Jul
99.	<i>Primula elatior</i> L.	Prim.	H	[2]	Abri-May
100.	<i>Primula veris</i> L subsp. <i>columnae</i> (Ten) Maire & Petitmengin	Prim.	H	[1] [5]	Abri-May
101.	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Lam.	H	[1]	Jul
102.	<i>Ranunculus repens</i> L.	Ran.	H	[1] [2] [4] [6] [7]	Jun-Jul
103.	<i>Rosa canina</i> L.	Ros	N	[6]	Jun
104.	<i>Rubus idaeus</i> L.	Ros.	N	[3]	Jun
105.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.	Ros.	N	[1] [2] [3] [4]	Jun-Jul
106.	<i>Rumex acetosa</i> L.	Polygon	H	[1] [4] [5]	May-Jul
107.	<i>Sambucus nigra</i> L.	Cap	N	[4]	Jul
108.	<i>Sanicula europaea</i> L.	Api	H	[1] [2] [4]	Jun
109.	<i>Saxifraga granulata</i> L.	Sax	H	[5] [6]	May-Jun
110.	<i>Saxifraga hirsuta</i> L. subsp. <i>hirsuta</i>	Sax	H	[1] [2] [3] [5] [6]	Jun
111.	<i>Saxifraga paniculata</i> Miller	Sax	C	[5]	
112.	<i>Saxifraga spathularis</i> Brot.	Sax.	H	[1]	Jun-Jul
113.	<i>Saxifraga trifurcata</i> Schrader	Sax	H	[5]	Jun-Jul
114.	<i>Scilla lilio-hyacinthus</i> L	Lil.	G	[1] [2] [3] [5] [7]	Abri-May
115.	<i>Scrophularia alpestris</i> Gay & Benth.	Scroph	H	[1] [2] [6] [7]	May-Jun
116.	<i>Sedun album</i> L.	Crass	C	[5]	Jul
117.	<i>Senecio aquaticus</i> Hill.	Ast.	H	[4]	Jul.
118.	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	Cary	H	[1] [2] [3] [4]	May-Jun
119.	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>vulgaris</i>	Cary	C	[1]	Jun-Jul

120. <i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	Ros	F, N	[5]	
121. <i>Stachys sylvatica</i> L.	Lam.	H	[1]	Jul
122. <i>Stellaria holostea</i> L.	Cary	C	[1] [6]	May-Jun
123. <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Cary	T	[1] [4]	May-Jun
124. <i>Stellaria nemorum</i> L. subsp. <i>montana</i> (Pierrat) Berher	Cary	H	[4]	Jul
125. <i>Taraxacum gr. officinale</i> Weber	Ast.	H	[5] [6]	May-Jul
126. <i>Teucrium pyrenaicum</i> L.	Ast.	H	[5]	Jul
127. <i>Thymus praecox</i> Opiz subsp. <i>britannicus</i> (Ronn.) Holub	Lam.	C	[5]	Jul
128. <i>Tozzia alpina</i> L.	Scoph	G	[1]	Jun
129. <i>Trifolium pratense</i> L.	Fab	H	[6]	Jul
130. <i>Trifolium repens</i> L.	Fab.	C, H	[1] [4]	Jun-Jul
131. <i>Urtica dioica</i> L.	Urt.	H	[1] [3] [4] [5] [6] [7]	Jun-Jul
132. <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Eric.	N	[1] [2]	
133. <i>Valeriana pyrenaica</i> L.	Val.	H	[1] [2] [3]	Jun
134. <i>Veronica chamaedrys</i> L.	Scoph	C	[1] [4] [6]	May Jun
135. <i>Veronica montana</i> L.	Scoph	C	[1] [4] [7]	May-Jun
136. <i>Veronica officinalis</i> L.	Scoph	C	[6] [7]	May-Jun
137. <i>Vicia sepium</i> L.	Fab.	Hli	[1] [2]	Jun-Jul
138. <i>Viola cornuta</i> L.	Viol	H	[1]	Jul
139. <i>Viola riviniana</i> Reichenb.	Viol.	H	[3] [4] [7]	May-Jun

Tabla 3. Catálogo fenológico.

## 7. ABREVIATURAS USADAS EN EL TEXTO

Acer.	Aceraceae	Junc.	Juncaceae
Api.	Apiaceae	Lam.	Lamiaceae
Aquif.	Aquifoliaceae	Ii	liana o planta trepadora
Ast.	Asteraceae	Lil.	Liliaceae
Bor.	Boraginaceae	N	nanofanerófito
Brass.	Brassicaceae	Onag.	Onagraceae
C	caméfito herbáceo	Ox.	Oxalidaceae
Camp.	Campanulaceae	Poa.	Poaceae
Cap.	Caprifoliaceae	Poligal.	Polygalaceae
Cary.	Caryophyllaceae	Polygon	Polygonaceae
Cist.	Cistaceae	Prim.	Primulaceae
Cory.	Corylaceae	Ran.	Ranunculaceae
Crass.	Crassulaceae	Ros.	Rosaceae
Eric	Ericaceae	Rub.	Rubiaceae
Euph.	Euphorbiaceae	s.l.	sensu lato (en sentido amplio)
F	fanerófito	Sax.	Saxifragaceae
Fab.	Fabaceae	Scoph	Scrophulariaceae
Fagac.	Fagaceae	snm	sobre el nivel del mar
Fumar	Fumariaceae	T	terófito
G	Geófito	Thymel.	Thymelaeaceae
Ger	Geraniaceae	Urt.	Urticaceae
H	hemicriptófito	Val	Valerianaceae
hp	hemiparásito	Viol.	Violaceae
Hyp.	Hipericaceae		

## BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ MARRON, J., A. PEREZ ESTAUN, J., ALLER MANRIQUE y N. HEREDIA. (1990). *Mapa Geológico de España. Puebla de Lillo. Escala 1:50.000*. ITGE. Madrid.
- ARROYO, J. (1988). Fenología de la floración en especies del matorral del sur de España. *Lagascalia*, 15 (Extra): 593-606.
- CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE Y URBANISMO. (1993). *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias*. Serv. Public. del P. de Asturias.
- DIAZ GONZALEZ, T. E. y J. A. FERNANDEZ PRIETO. (1994 ). El paisaje vegetal de Asturias: Guía de la Excursión. *Itinera Geobotánica*, vol 8: 5-242.
- FONT QUER, P. (1993). *Diccionario de Botánica*. Ed. Labor. Barcelona.
- GOMEZ MERCADO, F. y F. VALLE TENDERO. (1988). *Mapa de vegetación de la Sierra de Baza*. Serv. Public. Campus Universitario de Cartuja. Universidad de Granada.
- HERRERA, J. (1986). Flowering and fruiting phenology in the coastal shrublands of Doñana, south Spain. *Vegetatio* 68: 91-98.
- LASTRA MENENDEZ, J. J. (1989). *Estudio de la flora vascular del Concejo de Grado (Asturias) y sus contornos*. Memoria Tesis Doctoral. Univ. de Oviedo.
- LASTRA MENENDEZ, J. J. y J. PRADA. (1996). *Flores silvestres de Asturias*. Ed. Licer. Oviedo.
- MAYOR LOPEZ, M. (1996). *Indicadores ecológicos y grupos socioecológicos en el Principado de Asturias (Sierra del Aramo)*. Servicio de Publicaciones. Universidad de Oviedo.
- MAYOR LOPEZ, M. (Ed.) (1994). *Los valores ecológicos de las plantas vasculares (sin Rubus) de Heinz Ellenberg*. Oviedo.
- MUÑOZ, J. (1982). *Geografía de Asturias. I. Geografía física*. Oviedo.
- RIVAS-MARTINEZ, S. (1987). *La Vegetación de España*. Univ. Alcalá de Henares.
- RODRIGUEZ-FELGUEROSO, A. J. (1993). *Retrato de un paisaje: El Alto Nalón*. Serv. Public. del Principado de Asturias.
- VERA, M. L. (1995). Efecto de la altitud en la fenología de la floración en especies arbustivas del norte de España. *Lagascalia*, 18 (1): 3-14.

