



Flora vascular acompañante en masas de monte bajo de castaño en Asturias

ANDRÉS GARCÍA VILLA. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa Forestal. andresgarciavilla@gmail.com
T. E. DÍAZ-GONZÁLEZ. Universidad de Oviedo. Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. tdiaz@uniovi.es
JUAN MAJADA. Centro Tecnológico y Forestal de la Madera de Asturias (CETEMAS). jmajada@cetemas.es
MARTA CIORDIA ARA. Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa Forestal. mciordia@serida.org



Introducción

En Asturias, las zonas forestales ocupan un total de 762.329 hectáreas, es decir, el 72,2% de la superficie del Principado es monte. De éstas, 453.700 hectáreas son arboladas, siendo los bosques de caducifolios (hoja caduca) los más abundantes y que representan en torno al 20% de la superficie asturiana. En estos bosques encontramos, por ejemplo, especies arbóreas como el roble (*Quercus* spp.), el abedul (*Betula celtiberica* Rothm. & Vasc.) o el haya (*Fagus sylvatica* L.), jun-

to con el castaño (*Castanea sativa* Mill.). Esta última especie es una frondosa emblemática en Asturias que forma una parte esencial del paisaje y la cultura de los pueblos y que está presente en 145.096 ha (IV Inventario Forestal Nacional, 2012), principalmente en forma de monte bajo. No obstante, los cambios producidos en el uso, manejo y explotación de las masas, marcados por el abandono de los aprovechamientos, de las nulas o escasas prácticas selvícolas y la aparición de enfermedades como el chancro y la tinta han dado lugar a una variación del eco-

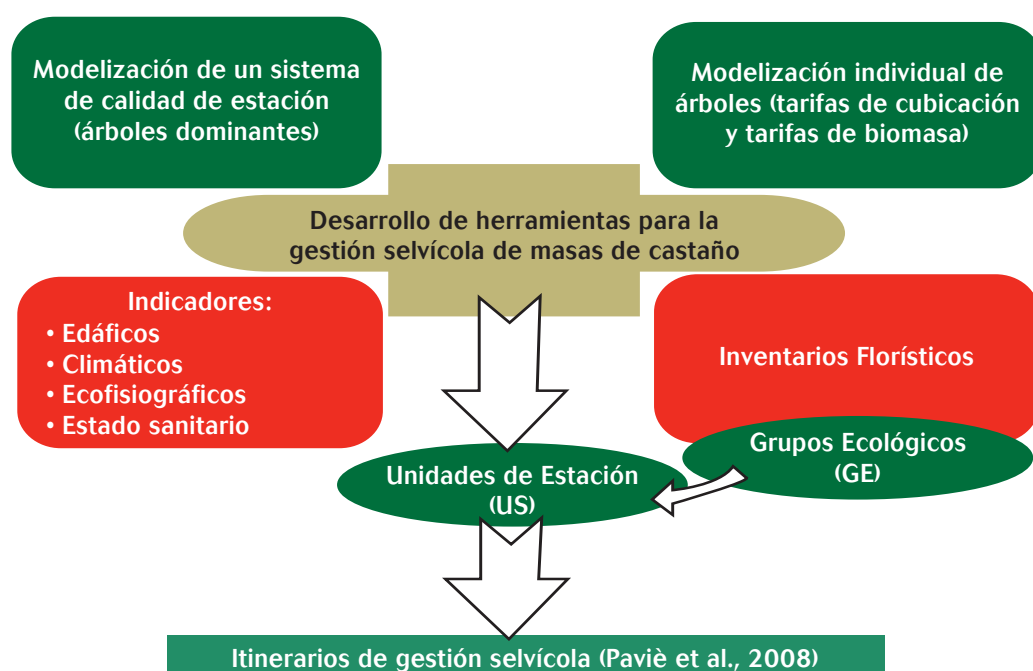


sistema. Todo ello nos lleva a justificar la importancia de conocer la “autoecología del castaño” y a plantearnos cuál es el área potencial óptima de distribución y crecimiento de esta especie.

Existen trabajos italianos o franceses que profundizan en la autoecología del castaño; sin embargo, en la Península Ibérica las exigencias climáticas del castaño apenas se han delimitado muy ligeramente, si bien se han realizado estudios locales que han permitido tipificar los principales indicadores edáficos, climáticos y fisiográficos en Cataluña, Galicia, Castilla y León y Andalucía. En todos estos estudios se ha omitido la evaluación de indicadores florísticos (i.e. Rubio y Gandullo, 1994; Rubio et al., 1997, 1999) herramienta que, sin embargo, está plenamente integrada en la gestión forestal centroeuropea.

Por tanto, uno de los objetivos principales que persigue caracterizar la flora vascular de nuestros castañares es facilitar el desarrollo de herramientas selvícolas para el propietario y gestor de masas de castaño a través de la integración de disciplinas como la modelización de un sistema de calidad de estación (árboles dominantes), la modelización individual de árboles (tarifas de cubicación y tarifas de biomasa) y el empleo de indicadores edáficos, climáticos, ecofisiográficos y del estado sanitario de esta especie. Como pa-

so previo, se definirán **Grupos Ecológicos (GE)**, entendiendo como tales el conjunto de especies indicadoras de las características del entorno en el que viven. La integración de todas estas variables evaluadas en una red de parcelas permanentes de masas de monte bajo de castaño establecidas en el Principado de Asturias permitirá definir **Unidades de Estación (US)** para los castañares y proponer diferentes itinerarios de gestión selvícola basándose en el modelo francés (Paviè et al., 2008), que orientarán la gestión de los montes a una máxima producción. Estos autores definen una Estación como una “zona ecológica y florísticamente homogénea”. Generalmente, en un bosque aparecen varias estaciones diferentes debido a que, al producirse variaciones de algunos parámetros, éstos provocan la aparición de nuevas estaciones. Para poder manejar esta gran variedad de estaciones es por lo que se agrupan en US. Los **itinerarios selvícolas** describen el conjunto de intervenciones a practicar en cada zona para conseguir una serie de objetivos específicos y, según estos autores franceses, constituyen una herramienta dirigida a los técnicos y selvicultores para que, mediante una mínima formación botánica que permita la observación y determinación de la vegetación que crece en los suelos de los montes bajos de castaño, puedan definir unos objetivos de gestión en función de su localización.



→ **Figura 1.** Esquema final para la definición de itinerarios selvícolas en masas de monte bajo de castaño de Asturias a partir de la calidad de estación, modelización de árboles, definición de indicadores y comparación de inventarios florísticos.

La primera cuestión a resolver fue determinar idoneidad de una red de parcelas permanentes de masas de monte bajo de *Castanea sativa* establecidas en el Principado de Asturias como instrumento para el estudio y desarrollo de conocimiento de esta especie. Para contestar a esta pregunta se han realizado **inventarios de la vegetación vascular** acompañante del castaño, al ser una herramienta útil para ayudar a identificar áreas naturales de alta biodiversidad, hacer comparaciones entre localidades, desarrollar la supervisión a largo plazo del buen estado medioambiental e identificar comunidades potencialmente sensibles. En la Fig. 1 se presenta un esquema integrando estos conceptos.

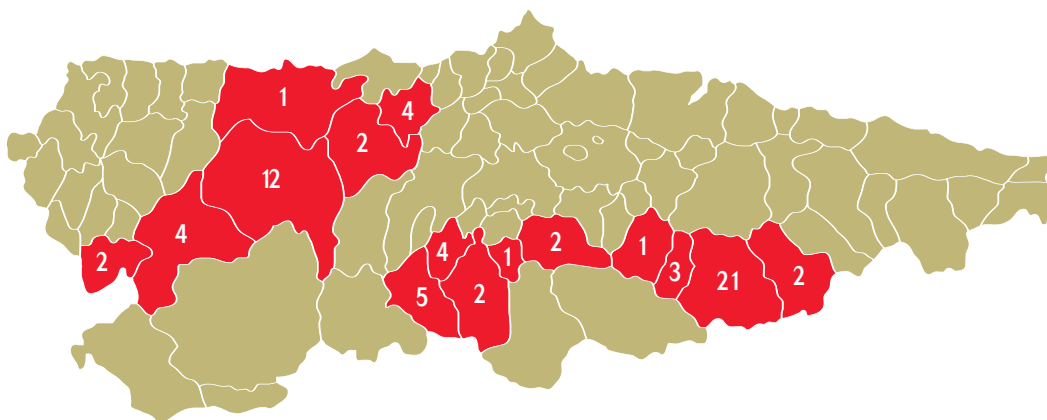
Elementos de diagnóstico para la definición de las US. La vegetación

El clima y la latitud, la topografía, el suelo y la vegetación son los elementos de diagnóstico para la definición de las US. La vegetación constituye un indicador valioso de las condiciones microclimáticas locales, ya que no todas las plantas necesitan las mismas proporciones de agua y nutrientes; así, en una determinada estación y en función de estos dos factores, algunas especies se desarrollarán, mientras que otras peor adaptadas tendrán que competir por sobrevivir en esa determinada estación. Las características de la estación forestal se reflejan lo suficiente en la vegetación como para utilizarla con éxito en la mayoría de los casos.

Los inventarios de la vegetación vascular en la red de parcelas permanentes de masas de monte bajo de castaño en Asturias

Durante el periodo 2009/2011, en el marco del Proyecto Estratégico del Castaño, se estableció la red de parcelas permanentes que permitirá evaluar el crecimiento de las masas de castaño y su potencial en cuanto a fijación de carbono. Este proyecto, impulsado por el SERIDA, CETEMAS y la administración del Principado de Asturias, cuenta con la participación de la Universidad de Oviedo y las principales empresas de españolas que trabajan con la madera de esta especie como materia prima. Entre otros, los principales ejes de actuación del proyecto se centran en:

1. Conservación y mejora del castaño de uso forestal y frutal.
2. Indicadores de calidad de estación.
3. Desarrollo de modelos de gestión: curvas de calidad y tablas de producción.
4. Modelos de selección y clasificación basados en calidad de madera.
5. Restauración de "castañeos" de variedades tradicionales de castaña.
6. Normalización española y europea de la madera de castaño como material de construcción.
7. Modernización de la transformación de madera aserrada.
8. Definición de nuevos usos y productos: proyectos industriales.



←
Figura 2.-Distribución del número de parcelas seleccionadas en cada concejo.

Las 66 parcelas, distribuidas en 15 concejos (Fig. 2), se instalaron en rodales regulares de monte bajo de castaño buscando la representación de todo el rango de edades, calidades y densidades. En cada una de estas parcelas se efectuó una caracterización general de la masa (edad, sotobosque, especies secundarias...). Asimismo, cada uno de los árboles que forman parte de las parcelas se identificó y se caracterizó con la medición de distintos parámetros dasométricos como diámetro normal, altura total, altura de copa, dimensiones de cepas, así como de su estado sanitario, morfología, etc. Las parcelas se replantearon con forma circular con radio de 15 m (Fig. 3).

En cada parcela se identificaron, entre otras variables, los taxones correspondientes a plantas vasculares (Pteridofitas y Espermatofitas) presentes y se les dio un número, del 0 al 5, como Índice de Abundancia-Dominancia de los individuos en función del porcentaje (%) de recubrimiento. Igualmente, se asignó a cada taxón la familia botánica y el estrato al que pertenece (arbóreo: planta leñosa de más de 3 m altura; arbustivo: planta leñosa de 1 a 3 m altura; mata: planta leñosa

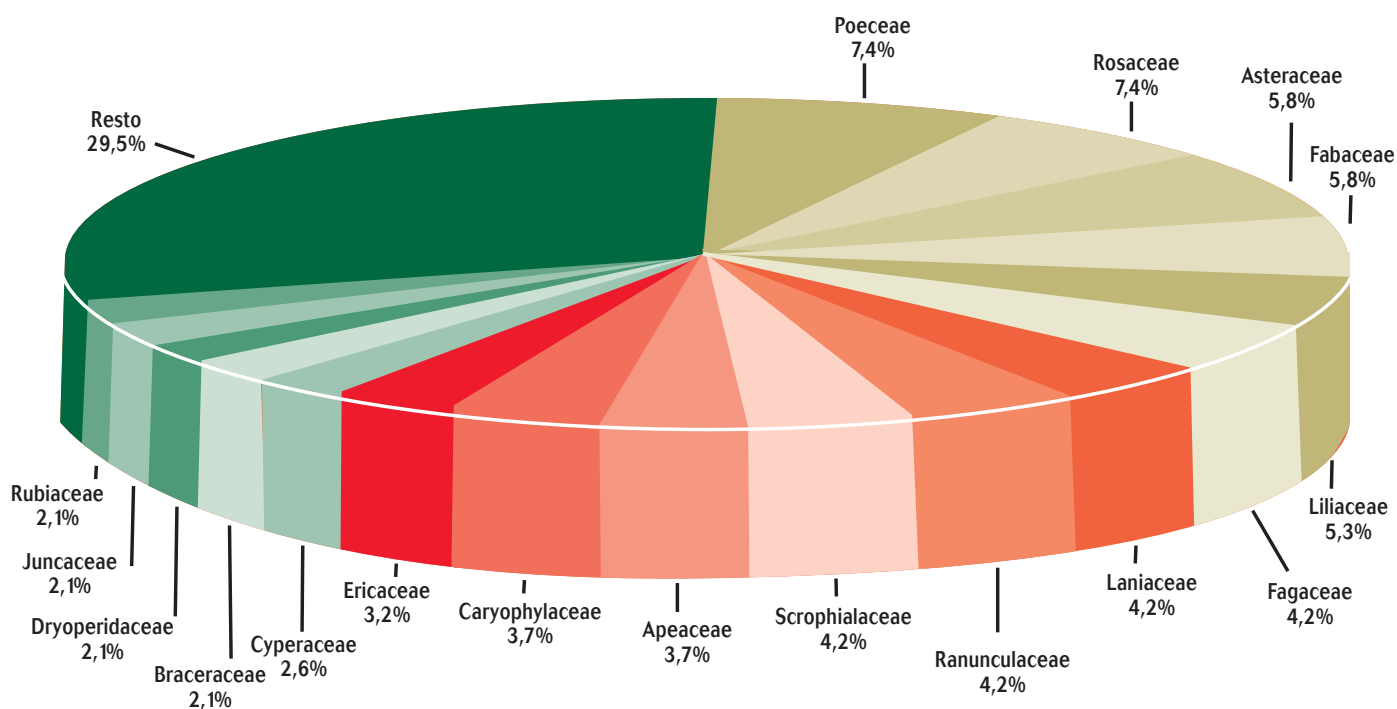
de 30 cm a 1 m altura; herbáceo: planta no leñosa), así como el carácter bioindicador: Forestal, Humedad, Acidez y Alcalinidad del suelo, y riqueza en Nitrógeno.

Los **resultados** obtenidos señalan que, entre las familias más importantes desde el punto de vista florístico, destacan netamente las *Poaceae* (Gramíneas) y las *Rosaceae* seguidas de *Asteraceae* (Compuestas), *Fabaceae* (Leguminosas) y *Liliaceae* en orden decreciente. La mayor parte del catálogo lo componen especies Angiospermas (mono y dicotiledóneas), con una modesta representación de helechos y un número pequeño de Gimnospermas, como pinos (*Pinus* spp.) o tejos (*Taxus bacata* L.) (Fig. 4). Hay 5 familias con 10 ó más especies, que en total suman el 32% de la flora vascular del monte bajo de castaño de Asturias, 12 familias con más de 4 especies y menos de 10, representan el 39%. El resto, es decir un porcentaje pequeño de las especies (29%), se reparte en un elevado número de familias: 39, muchas de ellas representadas por una sola especie.

Los estratos vegetativos son una forma de clasificación de las especies según



→
Figura 3.-Parcela permanente de castaño perfectamente identificada.



su porte, si bien en este caso los grupos de los helechos y las matas se han separado dejando clara la importancia de los mismos a la hora de poder definir los grupos o asociaciones fitosociológicas. En la Tabla 1 se observa que la distribución espacial de la vegetación en los cinco estratos predefinidos se mantiene en las parcelas permanentes de todos los concejos. En Mieres y Valdés no se realizaron los inventarios florísticos porque se procedió a la corta final de la masa antes de comenzar a realizarlos.

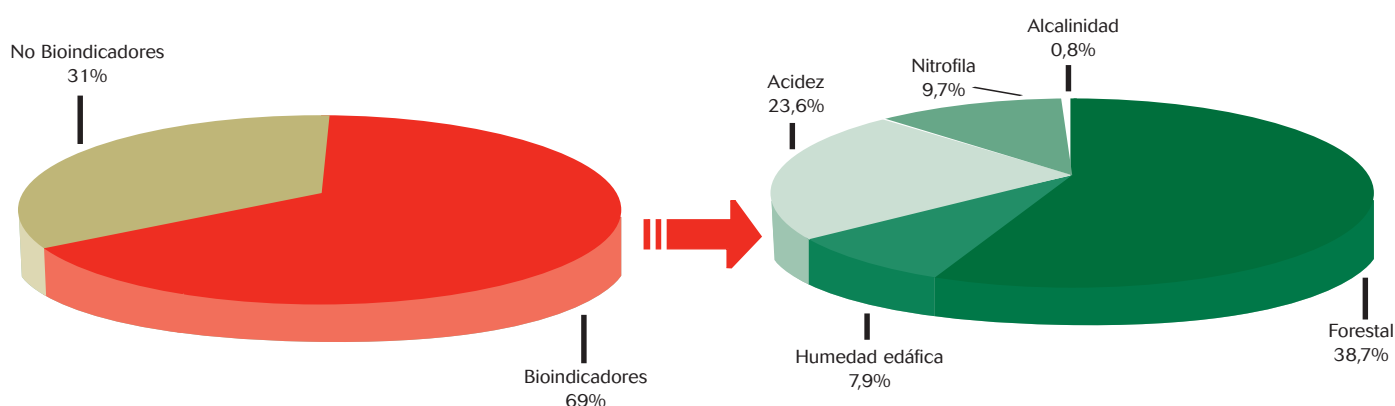
Además, la mayor diversidad de especies se agrupa en el estrato herbáceo, mientras que en el helechal y en el de mata, la menor.

También se ha encontrado que los valores del índice de Abundancia-Dominancia en cada estrato vegetativo son muy similares entre los concejos abarcados en el estudio. En todos ellos, es el estrato herbáceo el que tiene un mayor porcentaje de recubrimiento medio, en contraposición a las matas y arbustos.

↑
Figura 4.-Agrupamiento de los taxones integrantes de la flora vascular del monte bajo de castaño de Asturias por familias y su correspondiente presencia proporcional (%).

CONCEJO	Nº TAXONES / PARCELA				
	ARBOREO	ARBUSTIVO	HELECHO	HERBÁCEO	MATA
Allande	7	6	3	20	3
Caso	6	3	4	18	3
Grandas Salime	5	5	5	12	2
Laviana*	8	2	4	8	1
Ponga	10	6	7	31	6
Pravia	6	4	4	12	4
Proaza	5	5	2	21	3
Quirós	10	5	5	23	3
Riosa*	7	2	3	8	4
Salas	6	3	4	10	1
Sobrescobio	9	3	4	29	3
Teverga	8	5	4	16	3
Tineo	5	3	3	11	2

←
Tabla 1.-Distribución del número medio de taxones por parcela en cada concejo, según su pertenencia a los diferentes estratos de vegetación.
* Datos de una parcela.



↑
Figura 5.—Porcentaje (%) de taxones integrantes de la flora vascular del monte bajo de castaño de Asturias según su carácter bioindicador, y su presencia proporcional en cada categoría.

En lo que respecta al carácter bioindicador de los taxones, se han identificado un total de 131 (69% del total del inventario, Fig. 5), de los que 96 son **plantas netamente de bosque**, destacando *Festuca rubra* L., *Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins y *Quercus robur* L., que aparecen en la totalidad de los concejos muestreados; otras especies de carácter forestal presentes en el monte bajo de castaño son *Anemone nemorosa* L., *Betula celtiberica* Rothm. & Vasc., *Blechnum spicant* (L.) Roth, *Crataegus monogyna* Jacq., *Fraxinus excelsior* L. o *Viola riviniana* Reichenb. En cuanto a los indicadores de **alta humedad edáfica** se han identificado un total de 13 taxones, con *Frangula alnus* Mill., *Hypericum androsaemum* L. y *Circaea lutetiana* L. presentes en la mayoría de las parcelas permanentes. Otras especies a destacar son *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Carex remota* L., *Erica mackaiana* Bab., *Lysimachia nemorum* L. o *Wahlebergia hederacea* (L.) Reichenb.

La **acidez o alcalinidad** de un suelo es un factor muy importante a tener en cuenta en el desarrollo de cualquier especie vegetal ya que, como carácter general, las especies forestales suelen preferir sustratos ligeramente acidificados, al igual que el castaño, que es una especie silicícola (o calcífuga). Entre los 40 taxones identificados como bioindicadores de **acidez** (pH del suelo <7) destacan *Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins y *Holcus mollis* L., que aparecen en la totalidad de concejos muestreados, seguidas por *Blechnum spicant* (L.) Roth, *Daboecia cantabrica* (Hudson) C. Koch y *Festuca rubra* L. Otra especie a destacar es *Vaccinium myrtillus* L. que aparece

entre las más frecuentes y con mayor abundancia y tiene un interés especial porque da un carácter multifuncional al monte, al servir sus frutos de base en la alimentación del urogallo (*Tetraourogallus cantabricus*) y del oso pardo (*Ursus arctos*).

La zarzaparrilla (*Smilax aspera* L.), identificada solo en dos parcelas, constituye el catálogo de plantas indicadoras de **alcalinidad** (pH del suelo > 7).

Finalmente, 16 taxones del catálogo florístico requieren un elevado contenido de **nitrógeno en el suelo** (p.e. *Cardamine hirsuta* L., *Potentilla reptans* L., *Urtica dioica* L. o *Veronica hederifolia* L.).

Hay que tener en cuenta que algunos taxones pueden ser indicadores de hasta tres parámetros, como *Salix atrocinerea* Brot. (forestal, humedad edáfica y acidez). También merece una atención especial la presencia, en algunas parcelas, del gamón (*Asphodelus albus* Miller), herbácea perenne que si bien no es nemoral, se trata de una especie pirófito, propensa a aparecer en zonas quemadas, lo cual indica una zona con cierta influencia antrópozoógena.

La integración a corto plazo de los inventarios dasométricos, con las características edáficas, de retención de agua y los taxones permitirá afinar la selección de indicadores asociados a una menor o mayor capacidad de crecimiento de la especie y, por ende, en la asignación a distintos itinerarios de gestión asociados a su potencialidad, los cuales deben comprender necesariamente desde la conservación a la producción.



↓
Figura 6.-Muestras de algunas especies según su carácter bioindicador.

Plantas forestales



Anemone nemorosa
 (Anémona)



Viola riviniana
 (Violeta)



Quercus robur
 (Roble común, carbayo)

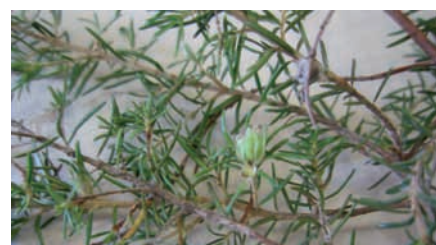
Plantas acidófilas



Vaccinium myrtillus
 (Arándano silvestre)



Blechnum spicant
 (Helecho, lonchite)



Erica arborea
 (Brezo blanco, urce)

Indicadoras de humedad edáfica



Frangula alnus
 (Arraclán)



Hypericum androsaemum
 (Androsemo, sanalotodo)



Athyrium filix-femina
 (Helecho hembra)

Plantas nitrófilas



Urtica dioica
 (Ortiga)



Polygonum persicaria
 (Persicaria)



Rumex pulcher
 (Acedera, Romana común)



Smilax aspera
 (Zarzaparrilla)

Plantas basófilas



Conclusiones

En base a la guía definida en el trabajo de Díaz-González y Vázquez (2004), en la que se describen los diferentes tipos de bosques presentes en Asturias y, al trabajo de caracterización de los hábitats forestales de interés comunitario existentes en el Principado de Asturias (Díaz-González, 2009), las diferencias en la composición florística entre las masas de castaño han permitido definir, al menos, 3 tipos de bosques. Dos son carbayedas: i) carbayeda oligótrofa caracterizada por la presencia de abedules (*Blechnum spicanti-Quercetum roboris* Tüxen & Oberdorfer 1958); ii) carbayeda eútrofa con arces y fresnos (*Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris* (Tüxen & Oberdorfer 1958) Rivas-Martínez ex C. Navarro 1982); iii) y una tercera agrupación sería de bosque mixto, con tilares, roble albar y fresnos (*Helleboro occidentalis-Tilietum platyphylli* (Prieto & Vázquez 1987) F. Prieto & Vázquez 2009).

En todos estas agrupaciones, el castaño es un elemento forestal propio y específico, lo cual confirma la idoneidad de las parcelas permanentes de masas de monte bajo de *Castanea sativa* Mill. establecidas en el Principado de Asturias como medio forestal para esta especie. Estos resultados apoyarían los primeros registros fósiles de polen de *C. sativa* en la Península Ibérica (As Lamas, Galicia) datados en 7000 años (Sánchez-Goñi, 1993), avalando el carácter autóctono de esta especie.

La vegetación de las masas de monte bajo de castaño está estructurada en los cinco estratos que pueden encontrarse en los bosques de Asturias, lo cual también apoya el carácter forestal de las parcelas de *C. sativa*.

Hay una elevada diversidad de plantas vasculares en las parcelas permanentes de *C. sativa* Mill., con 189 taxones pertenecientes a 56 familias.

Un alto número de estos taxones se han clasificado como especies de interés al ser indicadores de hábitat claramente forestal o de pre-bosque, seguidos de indicadores de suelos ácidos y de alta hu-

medad. Plantas nitrófilas y basófilas son las menos abundantes del monte bajo de castaño.

Agradecimientos

Este trabajo ha formado parte del Proyecto Fin de Grado presentado por Andrés García. Universidad de Oviedo, Escuela Politécnica de Mieres, Dpt. B.O.S. (Septiembre, 2011). Los autores agradecen la colaboración del personal del CETEMAS en el establecimiento de la red de parcelas permanentes. También agradecen la financiación a la Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos.

Referencias bibliográficas

- CUARTO INVENTARIO FORESTAL NACIONAL-PRINCIPADO DE ASTURIAS. 2012. TRAGSATEC. REF. L0022007. ISBN 9788480148177. Ed. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 59 pp.
- DÍAZ-GONZÁLEZ, T. E.; VÁZQUEZ, A. 2004. Guía de los Bosques de Asturias. Ed. TREA S.L. Gijón, 287 pp.
- DÍAZ-GONZÁLEZ, T. E. 2009. Caracterización de los Hábitats de Interés Comunitario (Red Natura 2000) existentes en el Principado de Asturias. II. Bosques y arbustadas arborescentes. Bol. Cien. Nat. RIDEA Reports 51: 213-276.
- PAVIE, A.; BRUNO, E.; DUMÉ, G.; DRÉENOU, C.; LE MAIRE, J.; TORRE, F. 2008. Guide des sylvi-cultures du châtaignier en Castagniccia. CETEF-CRPF de Corse, France. 130 pp.
- RUBIO, A.; GANDULLO, J. M. 1994. Análisis ecológico comparativo de los castañares de Extremadura y de la región cántabro-astur (España). Invest. Agrar. Sist. Recur. For., 3: 111-124.
- RUBIO, A.; BLANCO, A.; SÁNCHEZ, O. 1997. Aportaciones al estudio ecológico de los castañares navarros. Edafología, 3(2): 479-490.
- RUBIO, A.; ELENA, R.; SÁNCHEZ, O.; BLANCO, A.; SÁNCHEZ, F.; GÓMEZ, V. 1999. Autoecología de los castañares catalanes. Invest. Agrar. Sist. Recur. For., 8(2): 387-405.
- SANCHEZ-GOÑI, M. F. 1993. De la taphonomie pollinique à la reconstitution de l'environnement. L'exemple de la région cantabrique. Tempus reparatum. British Archeological Reports 586: 44-45. ■