



5º CONGRESO FORESTAL  
ESPAÑOL

# 5º Congreso Forestal Español

Montes y sociedad: Saber qué hacer.

---

REF.: 5CFE01-015

Editores: S.E.C.F. - Junta de Castilla y León  
Ávila, 21 a 25 de septiembre de 2009  
ISBN: 978-84-936854-6-1  
© Sociedad Española de Ciencias Forestales

## Aproximación a la autoecología paramétrica de *Cytisus oromediterraneus* Rivas Mart. & al. en el Sistema Central

ROPERO HINOJOSA, C.<sup>1</sup>, GARCÍA VIÑAS J. I.<sup>1</sup> y GÓMEZ SANZ V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal.

<sup>2</sup> Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Silvopascicultura.

### Resumen

Las comunidades de matorral incluidas en la Directiva Hábitat necesitan la caracterización de su biotopo para fundamentar la planificación de su gestión. Una de estas comunidades son los matorrales retamoideos dominados por el piorno, *Cytisus oromediterraneus* (= *Cytisus purgans*), que ocupan extensiones amplias en muchas sierras silíceas de España. En esta comunicación se presenta una aproximación a la descripción paramétrica de las condiciones de hábitat de la especie que posibilite la valoración de su autoecología.

Se han analizado parámetros del régimen pluviométrico (precipitación media, precipitación estacional, duración de la aridez), del régimen termométrico (temperatura media, temperatura media de las máximas del mes más cálido, temperatura media de las mínimas del mes más frío), y del medio edáfico (pedregosidad, acidez), definiéndose los valores centrales y marginales de su hábitat, identificando los factores más limitantes para su instalación y desarrollo y valorando el grado de afinidad con la especie arbórea principal con la que entra en contacto (*Pinus sylvestris*).

### Palabras clave

Precipitación, temperatura, suelo, acidez, estructura, vegetación.

### 1. Introducción

La Directiva 92/43/CEE de 1992, conocida como la Directiva Hábitat y su transposición a través del Real Decreto 1997/1995 así como la ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad ponen en valor un gran número de las cubiertas no arboladas y, entre otras cosas, marcan una nueva orientación en la gestión de los espacios forestales.

Desde esta perspectiva, al igual que se ha emprendido una caracterización de los factores ecológicos que condicionan a las principales formaciones arbóreas, que ha resultado de gran utilidad en la gestión de los espacios arbolados, se considera que es necesario el estudio de los factores que determinan el hábitat de los matorrales y pastizales. Con una sensible mejora de la caracterización de sus hábitats se podrá reducir el empirismo actual, entre otras cosas, en las interpretaciones dinámicas sincrónicas.

Conscientes de que el conjunto de parámetros que inciden en la presencia, estructura y composición de las agrupaciones vegetales en el territorio español es de gran complejidad (RUIZ DE LA TORRE, 2002) y que esto es especialmente relevante en las cubiertas no arbóreas, se ha buscado un ensayo metodológico de primera aproximación que permita incrementar el conocimiento actual de una manera contrastable.

Como ejemplo se ha elegido el piornal serrano, considerando como la agrupación vegetal dominada por *Cytisus oromediterraneus*, que define el hábitat Formaciones Montanas de *Cytisus purgans* (Código 5120) distribuido en superficies extensas tanto en el Sistema Central como en las cordillera Ibérica y Cantábrica, el macizo Galaico-Leonés y el Pirineo, como se muestra en el mapa de la figura 1 obtenido mediante el Mapa Forestal de España 1:200.000 y las referencias de Flora Iberica (1999) y en Anthos (2008).

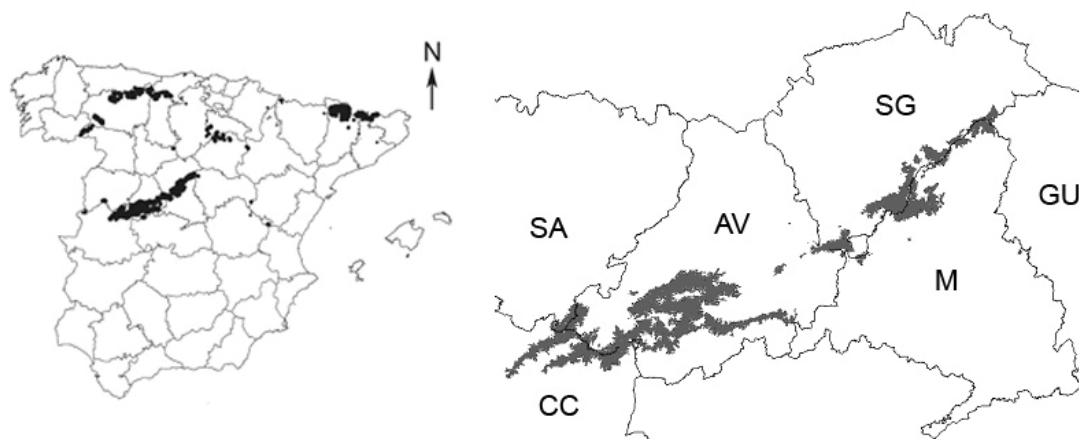


Figura 1. Distribución de los piornales de *Cytisus oromediterraneus* en la España peninsular y en el Sistema Central. Donde AV es Ávila; CC, Cáceres; GU, Guadalajara; M, Madrid; SA, Salamanca; SG, Segovia.

Estos piornales constituyen un elemento dominante en muchos paisajes de las montañas silíceas. Tradicionalmente sus comunidades vegetales se han considerado, desde un enfoque florístico y biogeográfico, que presenta dos ámbitos, uno suprasilvico, en la alta montaña, más o menos vinculado con los enebrales rastreros de *Juniperus communis* subsp. *alpina* (ESCUADERO et al. 2008) y otro silvico, principalmente en el dominio del bosque de coníferas de montaña, pero también en el del bosque caducifolio. (BARTOLOMÉ et al., 2005).

El estado actual del conocimiento de su hábitat, asimilable al de la ecología paramétrica, es muy reducido. Apenas va más allá de la descripción cualitativa del intervalo altitudinal de su especie principal, de algunas referencias al clima y al tipo de sustrato, más frecuentemente en un ámbito regional, que ibérico, en alguno de los sistemas en los que se encuentra, como se muestra en el resumen en la Tabla 1.

## 2. Objetivos

El objetivo general de este trabajo es ensayar una metodología para mejorar el conocimiento del hábitat de las especies dominantes de los matorrales con una base estadística.

El objetivo específico es contribuir al conocimiento del hábitat paramétrico de *Cytisus oromediterraneus* en el Sistema Central, en relación a sus factores climáticos, edáficos y estructurales.

Tabla 1. Resumen del hábitat de *Cytisus oromediterraneus* según diferentes autores. (1): Talavera (1999); (2): Ruiz de la Torre (2006); (3): Izco (1984); (4): Alejandre et al. (2006); (5): Sánchez-Mata (1989); (6): Ladero et al. (1987); (7): Rivas-Martínez et al. (1990); (8): Santiago (1995), (9): Ruiz de la Torre, Hoja 7-4: Zaragoza, (10): Allué (1996); (11) Ruiz de la Torre et al. (1996).

Referencia	Atitud (m)	Características Climáticas	Litología y edafológicas
1	(600) 1300-2300(2450)	-	Sobre granitos, esquistos, conglomerados, cuarcitas, areniscas permotriásticas...
2	-	Atlántico o mediterráneo con condiciones de alta montaña	Sobre sustrato rocoso, cascajales pero su mejor desarrollo sobre derrubios y depósitos arenosos
3	(1400) 1700-2280	Clima de alta montaña, continental, de altas oscilaciones, frío, periodo vegetativo corto y del tipo mediterráneo.	Suelos tipo ránker, poco evolucionados, sobre roca de granito o gneis, con reacción ácida de pH: 4,5-4,7
4	-	Alta montaña	Suelo de naturaleza silíceo
5	1550 - >1800	-	-
6	1250-2300	-	Suelo de naturaleza silíceo
7	-	-	Suelo de roca madre gneis
8	-	Oroarticoide, periodos de innivación prolongados, Temperaturas muy bajas y sequía estival acusada	Suelo poco profundo y evolucionado, de naturaleza silíceo
9	> 1600	-	Suelo de naturaleza silíceo
10	1600-2200	Subtipo X(IX) <sub>2</sub> de Allué. Temperatura media del mes más frío < 0° C y cierta aridez estival	Suelo de naturaleza silíceo, de roca madre graníticas y gnéisicas
11	> 1700	-	-

### 3. Metodología

Se ha diseñado una metodología inspirada en la desarrollada por GANDULLO y SÁNCHEZ PALOMARES (1994) para los pinares españoles y que a continuación se describe.

Previamente se determina el área de distribución de la agrupación vegetal, que para este estudio es en el Sistema Central. Este primer paso se ha realizado a partir del Mapa Forestal de España 1:200.000. En el área de distribución se han considerando 3 estratos según criterios geobotánicos: el del piornal en el dominio suprásilvico (estrato 1, con 11.405 ha), el del piornal en el dominio silvico bajo cubierta arbolada (estrato 3, con 4.574 ha) y el del piornal en el dominio silvico en cubierta desarboladas (estrato 2, con 235.494 ha), esto dos últimos en el dominio silvico.

Dentro del área considerada se ha superpuesto una malla de retículos de 1x1 km de lado, específica para este estudio, y en la que los nodos constituyen puntos susceptibles para el muestreo.

Se estableció un muestreo estratificado de 30 puntos proporcional a la superficie, quedando repartidos 7 en el estrato de piornal no arbolado en niveles suprasilvicos, 7 en piornal no arbolado en nivel silvico y 16 en piornal bajo cubierta arbórea (pinareales con subpiso de piorno). La elección de los puntos de parcela se realizó de manera aleatoria.

En cada punto se replanteó una parcela de 10 x 10 m, en la que se obtuvieron datos de altitud en metros; pendiente determinada con clisímetro; orientación, posición fisiográfica; la litología, porcentaje de pedregosidad superficial estimado visualmente mediante el porcentaje de superficie ocupada por piedras (fragmento de eje mayor superior a 3 cm); agrupación vegetal; porcentaje de cubierta total (CT) estimada por comparación con plantilla; talla máxima de la comunidad vegetal (TMX) en metros estimada con cinta métrica o Blume-Leiss para las arboladas, según el caso; y porcentajes de cubierta ocupada por fanerófitos (FAN), por caméfitos (CAM), por herbáceas vivaces (HV) y por terófitos (TER), estos cuatro últimos estimados visualmente por comparación de plantillas, todo ello siguiendo una adaptación de la metodología de la metodología de RUIZ DE LA TORRE y RUIZ DEL CASTILLO (1977) y RUIZ DE LA TORRE (1990).

En cada parcela se obtuvo una muestra de suelo de los 25 primeros centímetros, considerando que se corresponde con el espacio donde se encuentra la mayor concentración del volumen radical y por tanto donde se produce la mayor parte del intercambio de agua y nutrientes. Posteriormente con ellas se determinó el pH en agua en laboratorio.

A cada una de las parcelas se le vinculó el valor de 12 parámetros climáticos obtenidos mediante el modelo de estaciones climáticas ESCLIMA de SÁNCHEZ PALOMARES et al. (1999), asumiéndose las limitaciones de esta aproximación pero considerando que es la mejor de las posibles. Estos parámetros son: temperatura media anual (T), temperatura media de las máximas del mes más cálido (TMMC), temperatura media de las mínimas del mes más frío (TMMF), temperatura media del mes más cálido (TMC), temperatura media del mes más frío (TMF), precipitación media anual (P), precipitación media de invierno (PI), precipitación media de primavera (PP), precipitación media de verano (PV), precipitación de otoño (PO), y obtenidos mediante cálculos, la oscilación térmica (OSC) como la diferencia entre TMMC Y TMMF y la duración de la sequía (DSQ), como el número de meses en los que el doble de la temperatura media mensual es superior a las precipitaciones medias mensuales.

Con los datos así obtenidos de cada parcela se ha realizado un análisis estadístico univariable de los parámetros climáticos y edafológicos considerados, así como la determinación de su espectro biológico de acuerdo con la abundancia proporcional de fanerófitos (leñosas de talla mayor de 3 m), caméfitos, herbáceas vivaces y terófitos; determinado la media (M), desviación típica ( $\sigma$ ), percentiles del 10 %, considerado el Umbral Inferior y del 90 %, considerado el Umbral Superior del hábitat respectivamente y los valores mínimo (Límite Inferior del hábitat) y máximo (Límite Superior del hábitat), de acuerdo con GANDULLO y SÁNCHEZ PALOMARES. (1994). El trabajo de campo se realizó entre julio y octubre de 2008.

#### 4. Resultados

Se presentan los resultados en tres secciones que en conjunto describen una primera aproximación de la envolvente de un hipervolumen de presencia de los piornales en el Sistema Central.

Tabla 2. Valores de los parámetros fisiográficos. ALT: altitud; PND: pendiente; LI: límite inferior; UI: umbral inferior; M media; US: umbral superior; LS: límite superior;  $\sigma$ : desviación típica.

Parámetro	LI	UI	M	US	LS	Intervalo	$\sigma$
ALT	1400	1470	1789,8	2290	2360	820	296,89
PND	8,7	9,6	29,0	43,4	51	33,8	11,60

Tabla 3. Valores de los parámetros climáticos y edáficos. T: temperatura media anual (°C), TMMC: Temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C), TMMF: Temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C), TMC: Temperatura media del mes más cálido (°C), TMF: Temperatura media del mes más frío (°C) y OSC: Oscilación térmica (°C). P: precipitación media anual (mm); PI: precipitación media en invierno (mm); PP: precipitación media en primavera (mm); PV: precipitación media en verano (mm); PO: precipitación media en otoño (mm); DSQ: duración de la sequía (meses); pH: reacción del suelo en valores de pH; PDS: porcentaje de pedregosidad superficial. LI: límite superior, UI: umbral inferior, M: media, US: umbral superior, LS: límite superior, Intervalo: diferencia entre US y UI,  $\sigma$ : desviación típica.

Parámetro	LI	UI	M	US	LS	Intervalo	$\sigma$
T	3,9	4,2	6,37	8,2	8,6	4	1,45
TMMC	19,1	19,1	22,5	25,0	26	5,9	2,16
TMMF	-5,8	-5,1	-3,8	-3,0	-2,2	1,9	0,85
TMC	12,1	12,5	15,3	17,7	18,4	5,15	1,94
TMF	-3,2	-2,75	-0,64	1	1,5	3,75	1,41
OSC	23,5	23,5	26,3	28,1	29	4,6	1,53
P	854	951	1344,6	2090	2093	1139	370,80
PI	251	300	419,3	733	735	433	139,68
PP	194	229,5	323,9	426	469	196,5	75,24
PV	86	107,5	136,3	160	182	52,5	23,66
PO	277	325	465,1	773	774	448	146,01
DSQ	0	0	0,8	1,8	1,9	1,8	1,24
pH	3,8	3,8	4,2	4,5	4,5	0,7	0,25
PDS	8,0	8,0	21,1	60,0	60,0	52,0	17,81

Tabla 4: Valores de los parámetros fisonómicos-estructurales. TMX: talla máxima (m); CT: cubierta total (%); FAN: porcentaje de fanerófitos; CAM: porcentaje de caméfitos; HV: porcentaje de herbáceas vivaces; TER: porcentaje de terófitos; LI: límite superior, UI: umbral inferior, M: media, US: umbral superior, LS: límite superior, Intervalo: diferencia entre US y UI,  $\sigma$ : desviación típica; estrato 1, corresponde a las poblaciones del suprasilvicas; 2 a las silvicas sin pinar y 3, a las silvicas bajo pinar de Pinus sylvestris.

Parámetro	Estrato	LI	UI	M	US	LS	Intervalo	$\sigma$
TMX	-	0,4	0,5	7,6	15,5	23	15	6,85
CT	-	40	62,5	79,2	95	95	32,5	13,53
FAN	1	0	0	0	0	0	0	-
	2	0	0	0	0	0	0	-
	3	5	13,5	38,3	60	65	46,5	17,4
CAM	1	10	10	40,6	81	85	71	30,8
	2	5	10	29,6	50	65	40	17,8
	3	1	4,3	19,3	40	48	35,7	14,4
HV	1	5	8	13,6	22	25	14	6,9
	2	10	10	27,1	40	55	30	15,2
	3	20	25,5	39,3	55	58	29,5	11,1
TER	1	15	15	15	15	15	0	-
	2	5	5,5	7,5	9,5	10	4	3,5
	3	2	2	6,3	14	20	12	6,7

La primera corresponde a los parámetros fisiográficos de las parcelas inventariadas (Tabla 2). La segunda a los de carácter climático y edáfico de las parcelas inventariadas (Tabla 3) y la tercera a los datos fisonómicos-estructurales de la vegetación (Tabla 4), en ésta última discriminando los tres estratos para el caso de los espectros biológicos.

En relación a la litología se identificaron 20 parcelas en granitoides y 10 en gneis, manteniéndose un patrón semejante en los tres estratos considerados.

#### 4. Discusión

En relación a los parámetros fisiográficos considerados, se establece que las poblaciones de piorno en el Sistema Central se encuentran en un amplio intervalo altitudinal, entre 1400 y 2360 m, con poblaciones marginales en un intervalo inferior entre 1400 y 1470 m y en un intervalo superior entre 2290 y 2360 m, precisándose mejor el límite superior que el indicado por IZCO (1984) que lo estableció en 2280 m. La especie se presenta ocupando preferentemente posiciones de ladera, en un amplio intervalo de pendientes, que oscilan entre aproximadamente el 9 % y poco más del 50 % aunque las evidencias observadas durante los trabajos de campo indican que pueden ser sensiblemente superiores.

Desde el punto de vista del régimen térmico destacan, en primer lugar, sus inviernos fríos, con temperaturas medias de las mínimas del mes más frío (TMMF) por debajo de 0° C en todas las parcelas y temperaturas medias del mes más frío (TMF) de media igualmente por debajo de 0° C y en segundo lugar, su periodo estival templado, con temperaturas medias del mes más cálido en general entre unos 12 y 17 ° C, que precisa las características climáticas de la Tabla 1.

En cuanto a su ámbito pluviométrico son relevantes sus elevadas precipitaciones medias anuales, con un Hábitat Central prácticamente entre 950 y algo más de 2000 mm y con unas significativas precipitaciones medias estivales, que en el caso del Umbral Inferior superan los 100 mm, acotando los aspectos de la Tabla 1. Desde el punto de vista termopluviométrico es de interés destacar su tolerancia a un corto periodo de aridez, con Hábitat Central entre 0 y 1,8 meses, si bien estos últimos valores hay que considerarlos sólo en su aspecto general dado, que se ha obtenido con valores estimados mediante el modelo mencionado anteriormente.

Las poblaciones de piorno, desde un punto de vista edáfico, se encuentran mayoritariamente en suelos cuya roca madre son granitoides y en menor abundancia gneis, con pH de muy fuertemente ácido a fuertemente ácido de Hábitat Central comprendido entre 3,8 y 4,5; menores que el intervalo 4,9-6,2 que es el que se puede obtener de lo indicado por NICOLAS y GANDULLO (1969) para *Pinus sylvestris* en el Sistema Central. Los valores obtenidos son incluso inferiores a los referenciados por IZCO (1984) y que aparecen recogidos en la tabla 1. Estas condiciones de acidez extrema puede ser consecuencia de procesos de podsolización asociados a un régimen de precipitaciones elevado en suelos de alta permeabilidad y régimen térmico frío, favoreciendo un lavado efectivo del medio edáfico que sustenta el piorno.

La estructura de sus comunidades vegetales se muestra relativamente densa, con valores de cubierta entre el 60 y el 95 % en relación a su Hábitat Central, pero que puede descender hasta el 40 % siendo entonces cubierto el restante espacio por piedras (Límite Superior de la Pedregosidad Superficial de hasta el 60 %). De su fisonomía destaca las diferencias en cuanto a las proporciones relativas de su espectro biológico, con una abundancia decreciente de



caméfitos desde los piornales suprasilvicos (Hábitat Central entre el 10 y el 81 %) hasta los piornales silvicos sin pino silvestre, reflejándose, y en otro sentido, la abundancia de especies herbáceas perennes (Hábitat Central entre el 25,5 y el 55 %) en las comunidades del dominio silvico sin pino, disminuyendo progresivamente hasta las comunidades en dominio suprasilvico.

## 6. Conclusiones.

La aplicación de la metodología ha permitido obtener mediante una base estadística un conjunto de datos descriptivos del hábitat más completos y precisos en relación a los parámetros fisiográficos, climáticos, edafológicos y estructurales que los que habitualmente se incluyen en los trabajos de índole geobotánica, basados en observaciones empíricas o no homologables desde el punto de vista estadístico.

De acuerdo con los datos obtenidos se puede sostener que *Cytisus oromediterraneus* en el Sistema Central es una especie el carácter microtermo, hidrófilo, que en general es poco tolerante a la sequía estival y claramente acidófila, que forma parte del cortejo de *Pinus sylvestris* y de matorrales en los que aparecen distintas proporciones en relación a su espectro biológico.

El conjunto de parámetros considerado permite, al menos en ciertos casos, la comparación con los datos publicados de autoecología paramétrica de las principales especies arbóreas en España y puede permitir en el futuro, si la aplicación de este tipo de metodología se extendiera, una comparación más rigurosa entre los hábitats de las diferentes especies de matorral.

## Bibliografía

ALEJANDRE, J. A.; GARCÍA-LÓPEZ, J. M.; MATEO G. (eds); 2006. Atlas de la flora vascular silvestre de Burgos. Junta de Castilla y León y Caja Rural de Burgos. 924. Burgos.

ALLUÉ CAMACHO, M.; 1996. Vegetación. En: RUIZ DE LA TORRE, J. (ed.): Mapa Forestal de España 1:200.000, Hoja 5-5. DGCN. 7-147. Madrid.

ANTHOS, 2008. Sistema de Información de las Plantas de España. Real Jardín Botánico, CSIC Fundación Biodiversidad. Recurso electrónico [www.anthos.es](http://www.anthos.es). Consulta realizada en abril 2008.

BARTOLOMÉ, C.; ÁLVAREZ JIMÉNEZ, J.; VAQUERO J.; COSTA, M.; CASERMEIRO M. A.; GIRALDO, J.; ZAMORA, J. 2005. Los Tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España. Guía Básica. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. 287. Madrid.

ESCUADERO ALCÁNTARA, A.; OLANO MENDOZA, J. M.; GARCÍA CAMACHO, R.; BARRIEGO HERNÁNDEZ, P.; MOLINA MARTÍN, C.; ARRANZ SANZ, J. A.; MOLINA GARCÍA, J. I.; EZQUERRA BOTICARIO, F. J. 2008. Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. 432. Valladolid.



GANDULLO, J. M.; SÁNCHEZ PALOMARES, O.; 1994. Estaciones ecológicas de los pinares españoles. ICONA. 188. Madrid.

IZCO, J.; 1984. Madrid Verde. Instituto de Estudios Agrarios, Pesqueros y Alimentarios. Ministerio de Agricultura. 517. Madrid.

LADERO M., DÍAZ GONZÁLEZ T. E., PENAS A., RIVAS-MARTÍNEZ S. VALLE C.; 1987. Datos sobre la vegetación de las Cordilleras Central y Cantábrica. *Itinera Geobotánica*. Vol. 1. 3-147.

MATEO, G.; 1990. Catálogo florístico de la provincia de Teruel. 548. Teruel.

NICOLAS A., GANDULLO J. M. 1969. Ecología de los Pinares Españoles II. *Pinus sylvestris* L. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial. Ministerio de Agricultura. 303. Madrid.

RIVAS-MARTÍNEZ, S.; FERNÁNDEZ-GONZALEZ, F.; PIZARRO, J.M.; SÁNCHEZ-MATA, D.; 1990. Vegetación de la Sierra de Guadarrama. *Itinera Geobotánica* Vol.4. 3-131

ROPERO, C.; 2008. Aproximación a la autoecología paramétrica de *Cytisus oromediterraneus* Rivas Mart. & al. en el Sistema Central. Trabajo fin de carrera de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal de la Universidad Politécnica de Madrid (inédito).

RUIZ DE LA TORRE (dirección) 1990. Mapa Forestal de España 1: 200.000, Hoja 7-4 Zaragoza. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 114. Madrid.

RUIZ DE LA TORRE, J.; 2006. Flora Mayor. Organismo Autónomo Parques Nacionales Dirección General para la Biodiversidad. 1756. Madrid.

RUIZ DE LA TORRE, J. 2002. La vegetación forestal en España. En: PINEDA, F. D.; (coord): Diversidad Biológica en España. Prentice-Hall. Madrid.

RUIZ DE LA TORRE, J.; MARTÍNEZ LABARGA, J. M.; 1996. Vegetación. En: RUIZ DE LA TORRE, J. (ed.): Mapa Forestal de España 1:200.000, Hoja 4-6 Ávila. DGCN. Ministerio de Medio Ambiente. 79-121. Madrid.

RUIZ DE LA TORRE, J. (ed.); 1990. Mapa Forestal de España 1:200.000. Ministerio de Medio Ambiente. 93 vols.

RUIZ DE LA TORRE, J.; 1990. Vegetación. En: RUIZ DE LA TORRE, J. (ed.): Mapa Forestal de España 1:200.000, Hoja 3-6 Plasencia. ICONA. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. 45-63. Madrid.

RUIZ DE LA TORRE, J.; RUIZ DEL CASTILLO, J.; 1977. Trabajos de la cátedra de botánica III: Metodología y codificación para el análisis de la vegetación española. E.T.S.I.M. 47. Madrid.

SÁNCHEZ MATAS D.; 1989. Flora y vegetación del macizo occidental de la Sierra de Gredos (Ávila). Diputación provincial de Ávila. Institución Gran Duque de Alba. 440. Ávila.  
SÁNCHEZ-PALOMARES, O.; SÁNCHEZ-SERRANO, F.; CARRETERO, M. P.; 1999. Modelos y cartografía de estimaciones climáticas termopluviométricas para la España peninsular. INIA, col. Fuera de Serie. 192. Madrid.

SANTIAGO BELTRÁN, R.; 1995. Vegetación. En: RUIZ DE LA TORRE, J. (ed.): Mapa Forestal de España 1:200.000, Hoja 6-4 Soria. DGCONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 63-107. Madrid.

TALAVERA, S.; 1999. *Cytisus*. En: TALAVERA, S.; AEDO C.; CASTROVIEJO, S.; ROMERO ZARCO, C.; SÁEZ, L.; SALGUEIRO, F. J. & VELAYOS, M. (eds.). Flora Iberica. Real Jardín Botánico CSIC. Vol: VI (I) 147-180. Madrid.

