

## Comportamiento ecológico y fitosociológico de *Astragalus granatensis* Lam. en la Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega

A. MOLINA \* & J. IZCO \*\*

### RESUMEN

Se estudia la distribución, ecología y comportamiento fitosociológico de *Astragalus granatensis* Lam. en la provincia corológica Castellano-Maestrazgo-Manchega. Se describe una nueva asociación: *Centaureo pinae-Astragaletum granatensis*. Se revisa la composición florística de la *Santolino rosmarinifoliae-Astragaletum boissieri*, describiéndose una nueva subasociación de ésta: *Santolino-Astragaletum subas. koelerietosum crassipedis*.

### ABSTRACT

The ecology, chorology and phytosociological behaviour of *Astragalus granatensis* Lam. in the chorological province Castellano-Maestrazgo-Manchega were studied. A new association: *Centaureo pinae-Astragaletum granatensis* was described. The floristic composition of *Santolino rosmarinifoliae-Astragaletum boissieri* was revised, and a new subassociation: *Santolino-Astragaletum subas. koelerietosum crassipedis* was also described.

### INTRODUCCION

*Astragalus granatensis* Lam. subsp. *granatensis* (= *A. boissieri* Fischer) es un taxón ibero-norteafricano (LAZA, 1946; CHATER, O., 1968) que, en la Península Ibérica, se distribuye por las cordilleras Béticas

\* Departamento de Botánica, Facultad de Biología, Universidad Complutense, 28040 Madrid.

\*\* Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Santiago de Compostela.

y Penibéticas: afloramientos calizos de Sierra Nevada (QUEZEL, 1953; RIVAS GODAY, 1956; RIVAS-MARTÍNEZ, 1971), sierras de Gador, Baza y La Sagra (RIVAS GODAY, op. cit.), Sierra Tejeda (LAZA, op. cit.) y Sierra de Segura (HEYWOOD & FERNÁNDEZ-GALIANO, 1970; FERNÁNDEZ LÓPEZ, 1979, 1983 —ambas referidas a HERVIER, 1905—); alcanza las estribaciones meridionales del Sistema Ibérico: Sierra del Toro (PAU, 1891), Sierra de Gúdar (RIVAS GODAY & BORJA, 1961), Sierra de Albarracín (ZAPATER, 1904)<sup>1</sup>; páramos alcarreños: Atienza (RIVAS GODAY & RIVAS-MARTÍNEZ, 1969), Jadraque (VICIOSO, 1964); miocenos continentales que bordean la Cordillera Central por el norte: Castillejos de Mesleón (RIVAS GODAY & RIVAS-MARTÍNEZ, op. cit.), Sepúlveda (CEBOLLA & *al.*, 1983).

La recolección de Guadarrama (MAF: 64269, Mas Guindal) no ha podido ser corroborada, ni en la bibliografía ni en los herbarios consultados (MA, MAF y MAC). Con relación al testigo de Gredos (MAF: 38066, sin legitimar), Sánchez-Mata (com. pers.) ha localizado recientemente poblaciones de este taxón en las inmediaciones del macizo de Gredos, que apoyan esta recolección.

Por último, sólo comentar en este apartado que no hemos encontrado, en los herbarios consultados, material de este taxón, correspondiente al norte de Burgos, de donde fue citado por PAU (1925), en Villarta de Bureba.

Por su distribución geográfica resulta ser un taxón bético (subbético, nevadense, alpujarro-gadoreño y malacitano-almijareño) y castellano-maestrazgo-mancheño (alcarreño, maestracense y castellano-durense) que, ocasionalmente, penetra hasta algunos enclaves carpetanos limítrofes (guadarrámicos y bejarano-gredenses).

En el centro de la Península *A. granatensis* presenta evidentes relaciones edáficas con sustratos de tipo margo-arenoso ligeramente nitrificados. En los alrededores del Sistema Central se localiza siempre sobre los miocenos detríticos arenosos con un alto contenido en arcillas (arcosas), haciéndolo también de forma ocasional sobre calizas más o menos descarbonatadas. En la zona suroriental del Sistema Ibérico se localiza sobre margas irisadas de edad triásica, con un contenido variable en arenas.

La coincidencia en la distribución del taxón con cuerdas y veredas de ganado que hemos observado, al menos en el centro y este de la Península, no deja de resultar paradójica, ya que *A. granatensis* no parece presentar, al menos de forma aparente, adaptaciones a la zoocoria ni exógena ni endógena.

Bioclimáticamente se inserta entre los límites supra-oromediterráneo; oscilando su distribución altitudinal entre los 800 m. en la co-

<sup>1</sup> La presencia de este taxón en la serranía de Albarracín no ha podido ser confirmada por BARRERA (1985), en su monografía sobre la flora y la vegetación de la misma.

marca de Arévalo y los 2.100 m. en el Dornajo. En la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega no conocemos localizaciones por encima de los 1.500-1.600 m. (Puerto de Cabigordo —Maestrazgo—).

Fitosociológicamente se incorpora habitualmente en comunidades de la clase *Ononido-Rosmarinetea*, excepción hecha de las citas de Guadarrama y Gredos. En los territorios béticos lo hace, particularmente dentro de los *Xeroacantho-Erinaceion*<sup>2</sup>, y ha sido citado como característico de la asociación *Astragalo boissieri-Festucetum hystricis*<sup>3</sup> (QUEZEL, 1953; RIVAS GODAY, 1965; RIVAS GODAY & RIVAS-MARTÍNEZ, 1969, 1971).

En la provincia corológica que nos ocupa se sitúa en comunidades referibles a la alianza *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*, concretamente en la comunidad maestracense *Saturejo-Erinacetum* subas. *astragaletosum boissieri* y, de forma particular en las asociaciones que comentamos en este trabajo: *Santolino rosmarinifoliae-Astragaletum boissieri* y *Centaureo pinae-Astragaletum granatensis*.

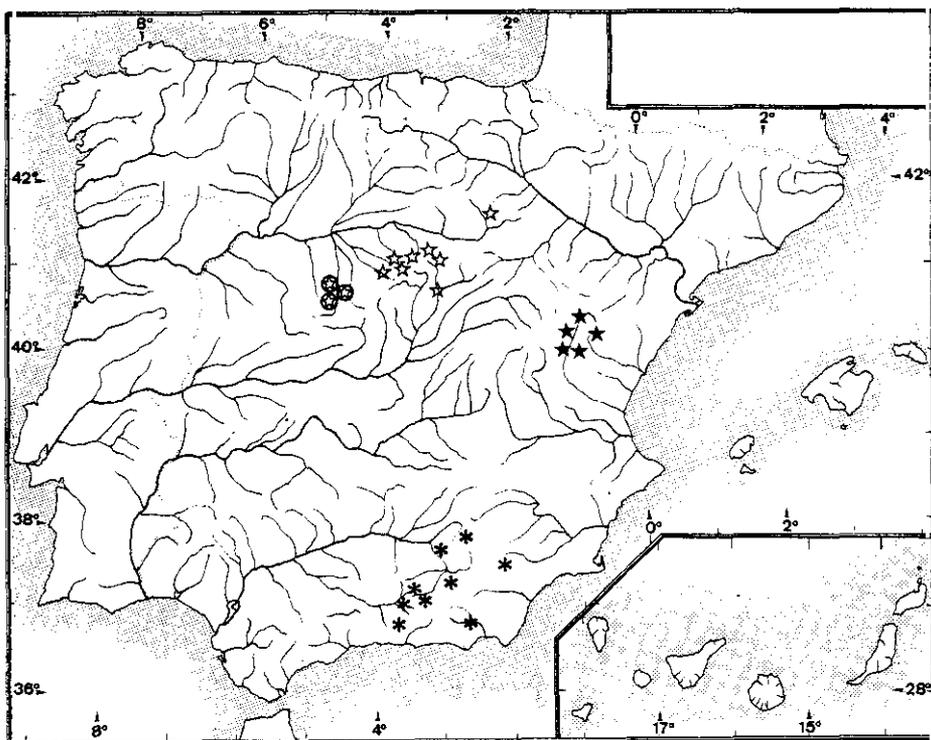
**As. Santolino rosmarinifoliae-Astragaletum granatensis** Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969  
(tabla 1; 12 invs.)

**ESTRUCTURA Y FISONOMIA:** Se trata de una comunidad camefítica dominada por *Astragalus granatensis* subsp. *granatensis*, que alcanza un elevado grado de cobertura (más del 70 % en todos los inventarios), lo que, junto con su biotipo pulvinular, determina un aspecto característico que destaca netamente del paisaje. Junto a él se hace notar por sus inflorescencias amarillas el caméfito silicícola *Santolina rosmarinifolia* subsp. *rosmarinifolia*, taxón típicamente carpetano que penetra en el mundo castellano inserto en esta comunidad.

De forma habitual se presenta como una comunidad biestrata, donde los taxones anteriores constituyen el estrato superior, presentándose por debajo otro formado por caméfitos rastreros, de entre los que destacan por su abundancia *Thymus zygis*, y hemicriptófitos, sobre todo gramínoides.

<sup>2</sup> Probablemente en estos territorios también se localice en comunidades referibles a la alianza *Lavandulolanatae-Genistion boissieri* Rivas Goday & Rivas Martínez, 1969.

<sup>3</sup> De acuerdo con las especificaciones del Código de Nomenclatura Fitosociológica (artículo 29), es éste y no el propuesto por RIVAS GODAY (1965) de *Astragalo boissieri-Velletum spinosae*, el nombre que debe de prevalecer para esta comunidad nevadense.



MAPA 1: Distribución en la Península Ibérica de las tres asociaciones dominadas por *Astragalus granatensis* subsp. *granatensis*. *Santolino rosmarinifoliae*-*Astragaletum boissieri* subsp. *astragaletosum boissieri* ☆, y subsp. *koelerietosum crassipedis* ⊗; *Centaureo pinae*-*Astragaletum granatensis* ⊗; *Astragalo boissieri*-*Festucetum hystricis* \*.

**NOMENCLATURA:** De acuerdo con lo previsto en los artículos 40 y 45 del Código de Nomenclatura Fitosociológica, debe mantenerse el nombre original de la asociación (RIVAS GODAY & RIVAS-MARTÍNEZ, 1969), aunque el nombre correcto del taxón que da nombre a la misma sea, siguiendo el criterio de CHATER (1968), *Astragalus granatensis*<sup>4</sup>.

**COROLOGIA Y ECOLOGIA:** En el centro de la Península el área de distribución de la comunidad coincide con la del taxón. Se extiende, al norte del Sistema Central, por todos los miocenos detríticos que lo bordean, desde el norte de la provincia de Avila (Aveinte, Arévalo, Sanchi-

<sup>4</sup> Recientemente PODLECH (1983), en su revisión de la sección *Tragacantha* del género *Astragalus*, propone para este taxón el nombre de *Astracantha granatensis* (Lam.) Podlech.

drián) hasta el norte de la de Segovia (Sepúlveda, Velloso). Bordea este Sistema por Ayllón, y penetra hasta la cuenca del Tajo, de donde conocemos sus localidades más orientales en Jadraque (Guadalajara).

En líneas generales su distribución se ajusta, más o menos fielmente, al ramal occidental de la cañada segoviana, que desde los tiempos de la Mesta bordea el Sistema Central por el Oeste y que desde los invernaderos extremeños se dirige hacia los agostaderos sorianos y alcarreños.

Corológicamente se comporta como una asociación alcarreña y castellano-duriense que, de forma marginal, penetra hasta algunos territorios limítrofes del sector Guadarrámico.

Es una asociación típicamente supramediterránea, que desciende a los niveles superiores del mesomediterráneo; con condiciones ombroclimáticas que varían del seco al subhúmedo inferior. Se sitúa, como una etapa de degradación avanzada, en las series de los encinares castellanos de *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum* y *Juniperu thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*; los rebollares de *Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum* y los sabinares de *Junipereto hemisphaerico-thuriferae sigmetum*. De forma marginal también se puede encontrar en la serie de los encinares carpetanos de *Juniperu oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

Se asienta siempre sobre sustratos areno-arcillosos, más o menos nitrificados, aunque también, de forma esporádica, lo hace sobre lito-suelos calizos, encontrándose entonces la comunidad muy empobrecida en características (cf. inv. 1, tabla 1). Probablemente el inventario número 1 de RIVAS GODAY & RIVAS-MARTÍNEZ (1969), extremadamente empobrecido en especies (sólo 8) responda también a este tipo de situaciones.

**SINTAXONOMIA Y VARIABILIDAD:** Aunque algo empobrecida en especies características, tanto por la oligotrofia como por la nitrificación de los medios que ocupa, es clara su subordinación a la alianza *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*, dentro de la subalianza típica, alcarreña y castellano-duriense, *Xero-Aphyllanthenion*. En este sentido apunta la presencia en la tabla de taxones característicos de ésta como *Linum suffruticosum* subsp. *differentis*, *Thymus zygis* e *Hippocrepis commutata*.

La comunidad se mantiene bastante constante en su composición florística en toda su área de distribución. Consideramos características territoriales de la comunidad: *Astragalus granatensis* subsp. *granatensis*, *Santolina rosmarinifolia* subsp. *rosmarinifolia*, *Plantago radiata* y *Centaurea alba* subsp. *latronum*.

subsp. *astragaletosum boissieri* (típica): tabla 1, inventarios 1 a 5. Constituye el aspecto más extendido de la asociación. Se encuentra

ampliamente representada desde la zona central y septentrional de la provincia de Segovia, hasta la Alcarria de Guadalajara, llegando, aunque ya de forma residual, hasta los alrededores de la capital soriana.

Nuestros inventarios, tomados a cotas inferiores de los de RIVAS GODAY & RIVAS-MARTÍNEZ (1969) adolecen de los elementos típicamente supramediterráneos como *Linum appressum*, *Thymus mastigophorus* (sub. *T. loscosii*), *Anthyllis montana* y *Helianthemum canum*, si bien permanecen constantes el resto de especies características de la comunidad.

subas. *koelerietosum crassipedis* Molina & Izco nova (tabla 1, invs. 6 a 12). Holotypus: inv. 9

De cierto carácter acidófilo, se asienta sobre sustratos más arenosos que la típica, ya en el dominio de los encinares carpetanos de *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*. Conocemos esta subasociación de la comarca de Arévalo y de los alrededores de la capital abulense (Aveinte, Muñoyerro), con una distribución castellano-duriense y guadarrámica. Representa un fragmento marginal y muy empobrecido de la comunidad. Consideramos especies diferenciales de la subasociación *Koeleria crassipes*, *Jasione montana* y *Artemisis campestris*, junto a otros indicadores de la oligotrofia del sustrato que componen matorrales vecinos, como *Cytisus scoparius* y *Thymus mastichina*.

#### As. **Centaureo pinae-Astragaletum granatensis** Molina & Izco nova

Holotypus: inv. 6 tabla 2  
(tabla 2; 13 invs.)

ESTRUCTURA Y FISONOMIA: Al igual que su análoga alcarreña (*Santolino-Astragaletum*), se trata de una asociación dominada por la presencia del caméfito espinoso *Astragalus granatensis* subsp. *granatensis*, que constituye el estrato superior de la comunidad. Por debajo de éste se instala un segundo estrato formado por caméfitos rastreros y hemicriptófitos, que forman un césped continuo, y de entre los que destacan *Festuca hystrix*, *Helianthemum canum*, *Linum appressum* y *Thymus leptophyllus* subsp. *pau*.

COROLOGIA Y ECOLOGIA: Esta comunidad constituye el vicariante maestracense de la *Santolino-Astragaletum boissieri* y, al igual que ella, se localiza siempre sobre sustratos de tipo margo-arenosos, que en esta ocasión corresponde a los afloramientos de margas irisadas del Keüper, más o menos nitrificadas por la acción del pastoreo de ovinos. También en este caso parece existir relación entre la comunidad y la presencia de cuerdas de ganado. En este sentido, hay que resaltar que por

los territorios en donde se localiza pasa una de las rutas utilizadas por el ganado ovino en sus desplazamientos otoñales.

Es un sintaxón localmente frecuente, que hasta la fecha sólo conocemos del triángulo formado por el Puerto de Cabigordo, El Pobo y Monteagudo del Castillo, en las sierras de El Pobo y Gúdar. En líneas generales el área conocida de la asociación se circunscribe, con bastante exactitud, a la cuenca alta del río Alfambra (Teruel).

De carácter típicamente supramediterráneo, por el momento sólo la hemos localizado como etapa de degradación avanzada de los encinares supramediterráneos maestracenses pertenecientes a la serie de *Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*, siempre en alturas superiores a los 1.400 m. Ocasionalmente puede ascender a los niveles inferiores del piso oromediterráneo, situándose entonces en la serie de los pinares de *Junipero sabiniae-Pinetum silvestris sigmetum*, donde se diferencia la subasociación *astragaletosum mutici*. Probablemente, dentro del piso supramediterráneo, también penetra en la serie de los rebollares de *Viola willkommii-Querceto faginae sigmetum*, si bien nunca la hemos encontrado en este tipo de situaciones.

**SINTAXONOMIA Y VARIABILIDAD:** Dentro de la alianza *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* y en consideración a la presencia de taxones como *Thymus leptophyllus* subs. *pau*, *Linum appressum*, *Centaurea pinae*, *Potentilla cinerea* y *Teucrium polium* subsp. *expansum* resulta clara su inclusión dentro de la subalianza maestracense y setabense *Saturejo gracili-Erinacenion anthyllidis*.

Consideramos características territoriales de la comunidad: *Astragalus granatensis* subsp. *granatensis*, *Thymus leptophyllus* subsp. *pau*, *Plantago serpentina* y *Plantago radicata*.

Reconocemos por el momento dos subasociaciones:  
subas. *astragaletosum granatensis* (típica): tabla 2, inventarios 1 a 9.  
subas. *astragaletosum mutici* Molina & Izco nova (tabla 2, invs. 10 a 13). Holotypus: inv. 10

Corresponde al desarrollo de la comunidad en zonas venteadas y altitudinalmente por encima de la típica, donde, bien de forma climática o topográfica, se desarrollan los pinares oromediterráneos de la *Junipero sabiniae-Pinetum silvestris*. *Astragalus sempervirens* subsp. *muticus* es diferencial de la subasociación.

### ESQUEMA SINTAXONOMICO

- Cl. *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947  
Or. *Rosmarinetalia* Br.-Bl. (1931) 1952

- Al. *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Izco & Molina 1986  
 Subal. *Xero-Aphyllanthenion* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) em. Izco & Molina 1986  
 As. *Santolino rosmarinifoliae-Astragaletum boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969  
 subas. *astragaletosum boissieri*  
 subas. *koelerietosum crassipedis* Molina & Izco nova  
 Subal. *Saturejo gracili-Erinacenion anthyllidis* Izco & Molina 1986  
 As. *Centaureo pinae-Astragaletum granatensis* Molina & Izco nova  
 subas. *astragaletosum granatensis*  
 subas. *astragaletosum mutici* Molina & Izco nova

### APENDICE FLORISTICO

Excepto para los taxones citados a continuación, la nomenclatura adoptada ha sido la seguida por Tutin, T. G. & al. (1964-1980), teniendo en cuenta las modificaciones introducidas por Greuter, W.; Burdet, M. & Long, G. (1984).

- Berberis hispanica* Boiss. & Reuter subsp. *seroi* (Bolòs & Vigo) (Rivas-Martínez, Loidi & Arnaiz  
*Centaurea pinae* Pau  
*Linum suffruticosum* L. subsp. *differens* (Pau) Rivas Goday & Rivas-Martínez  
*Plantago radicata* Hofm. & Link.  
*Plantago serpentina* All.  
*Potentilla neumanniana* Reichemb.  
*Teucrium polium* L. subsp. *expansum* (Pau) Rivas Goday & Borja  
*Thymus leptophyllus* Lange subsp. *pau* Morales

### BIBLIOGRAFIA

- BARRERA, I. (1985): *Contribución al estudio de la flora y la vegetación de la Sierra de Albarracín*, Ed. Universidad Complutense de Madrid, Colección Tesis doctorales, 151/85.  
 CEBOLLA, C.; M. A. RIVAS & C. SORIANO (1983): «Catálogo florístico del río Duratón (Segovia, España). II. *Rosaceae a Umbelliferae*», *Lazaroa*, 4: 227-240, Madrid.  
 CHARTER, O. (1968): *Astragalus*. In Tutin, T. G. & al. (Ed.): *Flora Europaea*, vol. 2, Cambridge.  
 FERNÁNDEZ GALIANO, E. & V. HEYWOOD (1960): *Catálogo de plantas de la provincia de Jaén (mitad oriental)*, Inst. Estud. Jienenses.

- FERNÁNDEZ LÓPEZ (1979): *Flora y vegetación de las sierras del suroeste de la provincia de Jaén*, Tesis doctoral, Publ. Univ. Granada.
- (1983): *Fuentes para la flora de Jaén*, Cooperativa Farmacéutica, Jaén.
- GREUTER, W.; M. BURDET & G. LONG (Ed.) (1984): *Med-Checklist*, vol. 1, Geneve.
- HERVIER (1905): «Excursions botaniques de M. Elisée Reverchon dans le massif de la Sagra et à Vélez-Rubio (Espagne) de 1899 a 1903», *Bull. Acad. Int. Géogr. Bot. Le Mans*, 15: 1-32; 57-72; 89-120 & 157-170.
- IZCO, J. & A. MOLINA (1986): «Ensayo sintaxonómico y nomenclatural sobre las comunidades camefiticas continentales castellano-maestrazgo-manchegas y aragonesas incluibles en la nueva alianza *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*». *Doc. Phytosociol.*, en prensa.
- LAZA, M. (1946): «Estudios sobre la flora y la vegetación de las sierras Tejeda y Almirajara», *Anales Jard. Bot. Madrid*, 6 (2): 217-330.
- PAU, C. (1891): *Notas botánicas a la flora española*, IV, Madrid.
- (1925): «Acercas de unas plantas de Burgos», *Bol. Soc. Ibérica Cien. Nat.*, 24 (7): 101-106, Zaragoza.
- PODLECH, D. (1983): «Zur taxonomie und nomenklatur der tragacantoiden *Astragalus*», *Mitt. Bot. Staatssmml.*, München, 19: 1-23.
- QUEZEL, P. (1953): «Contribution a l'étude phytosociologique et géobotanique de la Sierra Nevada», *Mem. Soc. Broteriana*, 9: 5-77, Coimbra.
- RIVAS GODAY, S. (1968): «Algunas novedades fitosociológicas de España meridional», *Collectanea Botanica*, 7 (2): 997-1031, Barcelona.
- RIVAS GODAY, S. & J. BORJA (1961): «Estudios de vegetación y flórula del macizo de Gúdar y Jabalambre», *Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 19: 3-550, Madrid.
- RIVAS GODAY, S. & M. MAYOR (1965): «Aspectos de vegetación y flora orófila de la provincia de Granada», *Anales Real Acad. Farmacia*, 31 (6): 405-412, Madrid.
- RIVAS GODAY, S. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1969): «Matorrales y tomillares de la península Ibérica comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl., 1947», *Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 25: 5-201, Madrid.
- (1971): «Vegetación potencial de la provincia de Granada», *Trab. Dep. Botánica y Físio. Vegetal*, 4: 3-35, Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1961): «Los pisos de vegetación de la Sierra Nevada», *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 59: 55-64, Madrid.
- TUTIN, T. G.; V. H. HEYWOOD; N. A. BURGESS; D. M. MOORE; D. H. VALENTINE; S. M. WALTERS & D. A. WEBB (ed.) (1964-1980): *Flora Europaea*, 1-5, Cambridge.
- VICIOSO, C. (1964): «Notas a la flora española», *Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 6 (2): 5-88, Madrid.
- ZAPATER, B. (1904): «Flora albarracinense o catálogo de las plantas de los alrededores de Albarracín y su Sierra», *Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 2: 289-338, Madrid.

TABLA 1

SANTOLINO ROSMARINIFOLIAE-ASTRAGALETUM BOISSIERI: subas. ASTRAGALETOSUM BOISSIERI  
subas. KOELERIETOSUM CRASSIPEDIS

Número de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Area en m <sup>2</sup> :	40	150	100	150	100	100	100	90	100	100	100	90
Cobertura %:	80	80	85	60	75	70	95	70	85	80	95	90
Altura en Dm:	100	100	95	95	85	95	95	95	95	95	95	95
Número de especies:	25	21	23	21	20	22	28	33	23	23	28	26
Características territoriales de asociación:												
<i>Astragalus granatensis</i> subsp. <i>granatensis</i>	3.4	4.4	4.4	3.4	3.3	3.3	4.4	2.2	4.4	4.4	4.4	4.4
<i>Santolina rosmarinifolia</i> subsp. <i>rosmarinifolia</i>	.	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	.	1.1	+2	2.2	1.1
<i>Plantago radicata</i>	.	.	1.1	1.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
<i>Centaurea alba</i> subsp. <i>latronum</i>	.	.	.	1.1	+	.	.	+2	1.1	1.1	1.1	.
Diferenciales de subasociación:												
<i>Artemisia campestris</i>	.	.	.	.	.	+2	+	+	+	.	1.1	+
<i>Koeleria crassipes</i>	.	.	.	.	.	1.2	+	.	2.2	1.1	1.1	.
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	1.1
<i>Thymus mastichina</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2
Características de alianza y unidades superiores (orden y clase):												
<i>Thymus zygis</i>	.	2.2	1.2	3.3	1.1	2.2	2.2	1.2	2.2	1.1	1.2	2.2
<i>Avenula bromoides</i>	.	.	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Helianthemum appeninum</i>	.	1.1	1.1	1.1	.	+1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Helianthemum hirtum</i>	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	+1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Hippocrepis commutata</i>	.	.	.	.	+	+	+1	1.1	+1	1.1	1.1	+1
<i>Dianthus hispanicus</i>	+	.	+	.	.	.	1.1	1.1	1.1	+1	1.1	1.1

TABLA 1 (Continuación)

<i>Fumana procumbens</i>	.	.	1.1	1.2	.	1.1	+	1.1	+	+	+	+1
<i>Teucrium polium</i> subsp. <i>capitatum</i>	.	1.1	1.1	.	.	1.1	.	1.1	1.1	+2	+	.
<i>Ononis pusilla</i>	1.1	.	+	.	1.1	.	.	.	.	+	.	+
<i>Asperula aristata</i>	1.1	+	.	1.2	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria vallesiana</i>	.	1.1	1.1	1.2	1.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum suffruticosum</i> subsp. <i>differens</i>	.	1.1	2.2	2.2	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coronilla minima</i> subsp. <i>minima</i>	.	.	1.1	+2	.	.	.	1.1	.	.	.	.
<i>Helianthemum cinereum</i> subsp. <i>rotundifolium</i>	1.1	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla neumanniana</i>	+	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium polium</i> subsp. <i>expansum</i>	+	.	.	1.2	1.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atractylis humilis</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	+1	.	.	.	1.1
<i>Thymelaea thesioides</i>	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Genista scorpius</i>	1.2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lavandula latifolia</i>	+2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Santolina chamaecyparissus</i> subsp. <i>squarrosa</i>	+2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera graminifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	+
Compañeras:												
<i>Eryngium campestris</i>	.	+	+	1.1	.	+	+	+	+1	+	+	+
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>haenseleri</i>	.	.	.	+	.	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	+
<i>Festuca glauca</i>	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i>	+	2.1	1.1	1.1	.	.	1.1	+2	.	.	.	1.2
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	+	.	.	+	+	.	+	1.1	1.1	+
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	.	2.2	1.2	2.2
<i>Carlina racemosa</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	1.1	1.1	+	.
<i>Ononis spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	+	+
<i>Plantago albicans</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	+	1.1
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	1.1	1.1	.
<i>Andryala ragusina</i>	.	+	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	+1

TABLA 1 (Continuación)

<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	1.2	.	.	.
<i>Gallium lucidum</i>	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.
<i>Phlomis herba-venti</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Biscutella laevigata</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	1.1	.
<i>Centaurea amblensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Ononis natrix</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Sedum tenuifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Plantago sempervirens</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	2.2	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.
<i>Centaurea solstitialis</i>	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avenula gonzaloi</i>	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Procedencia de los inventarios:

1. Soria: Numancia, 20-7-82; ladera pedregosa, zona muy degradada, sensiblemente venteada y con aspecto de cuerda de ganado; además: *Sideritis linearifolia*, *Bromus erectus* 1.1, *Carduus nigrescens*, *Phlomis lychnitis*, *Erysimum grandiflorum*, *Marrubium supinum*, *Teucrium chamaedrys* 1.1, *Nepeta* sp., *Convolvulus lineatus*, *Rhamnus infectoria*, *Helianthemum canum* 1.1, *Silene legionensis*, *Melica ciliata*.
2. Segovia: Santa Marta a Sepúlveda, 24-7-80; además: *Delphinium* sp.
3. Segovia: Vellosillo, 24-7-80; además: *Onobrychis peduncularis* subsp. *matritensis* 1.1, *Linaria* sp.
4. Segovia: Boceguillas, 25-6-80; además: *Festuca trichophylla* 2.2, *Salvia aethiops*, *Sideritis linearifolia*.
5. Guadalajara: La Toba-Jadraque, 19-7-80; vegetación potencial *Blupleuro-Quercetum rotundifoliae faginetosum*; además: *Cistus laurifolius* 1.1, *Brachypodium retusum* 2.2, *Fumana ericoides* 1.1, *Globularia vulgaris* 1.1.
6. Avila: Aveinte, 24-6-80; arenas arcillosas, cuerda de ganado; además: *Astragalus incanus* subsp. *macrorhizus*, *Herniaria glabra*.
7. Avila: Muñozorro, 24-6-80; además: *Carduus nutans*, *Crataegus monogyna*, *Daucus carota*.
8. Avila: Santo Tomé de Zabarcos, 24-6-80; sustrato más arenoso que Aveinte; además: *Cytisus scoparius* +2, *Corynephorus canescens* +2, *Thymus vulgaris*, *Anthyllis vulneraria*.
9. Avila: Aveinte, 24-6-80; además: *Astragalus incanus* subsp. *macrorhizus*.
10. Avila: Aveinte, 24-6-80.
11. Avila: Aveinte, 24-6-80; además: *Campanula rapunculus*.
12. Avila: Muñozorro, 24-6-80; además: *Phleum pratense* 1.1.

TABLA 2

CENTAUREO PINAE-ASTRAGALETUM GRANATENSIS: subas. ASTRAGALETOSUM GRANATENSIS (TÍPICA)  
subas. ASTRAGALETOSUM MUTICI

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Número de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Area en m <sup>2</sup> :	40	80	70	65	100	100	50	120	110	50	50	50	80
Cobertura %:	30	60	70	65	70	70	80	90	80	80	75	60	80
Altura en Dm:	140	140	140	140	140	140	150	140	150	140	140	140	160
Número de especies:	29	32	25	28	25	26	38	24	25	27	31	27	19
Características territoriales de asociación:													
<i>Astragalus granatensis</i> subsp. <i>granatensis</i>	3.3	2.2	3.3	3.3	3.3	3.3	4.3	2.3	2.2	3.3	3.3	1.2	2.2
<i>Thymus leptophyllus</i> subsp. <i>pau</i>	2.2	2.2	3.3	2.2	3.3	3.3	2.2	2.3	2.2	2.2	3.3	2.2	2.2
<i>Plantago serpentina</i>	+	1.1	.	1.1	.	.	+	.	.	1.1	.	1.2	.
<i>Plantago radicata</i>	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.
Diferenciales de subasociación:													
<i>Astragalus sempervirens</i> subsp. <i>muticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	2.1
Características de subalianza y alianza:													
<i>Centaurea pinae</i>	1.1	1.2	1.1	1.1	+	+	+	+2	.	.	1.2	1.1	1.1
<i>Linum appressum</i>	1.1	1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	+	.	.	1.2	1.2	.	.
<i>Teucrium polium</i> subsp. <i>expansum</i>	1.2	1.2	.	.	+	1.1	1.1	1.2	.	1.2	1.2	1.2	+
<i>Potentilla cinerea</i>	.	1.2	1.2	1.2	2.3	2.3	+	1.2	1.1	.	.	.	1.2
<i>Fumana procumbens</i>	.	1.1	1.2	1.2	1.1	2.2	1.1	1.1	.	1.1	1.2	1.2	.
Características de orden y clase:													
<i>Helianthemum canum</i>	2.2	1.2	2.2	2.2	1.1	1.1	1.1	1.2	+	1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Carduncellus monspelliensium</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2

TABLA 2 (Continuación)

<i>Koeleria vallesiana</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	.	1.1	1.2
<i>Avenula bromoides</i>	1.1	1.2	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	.	.	1.2	.	1.1	1.1
<i>Genista scorpius</i>	1.2	2.2	1.2	1.1	1.2	1.2	+	+	+	.	.	2.3	.
<i>Potentilla neumanniana</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	1.2	1.2	1.1	+
<i>Asperula aristata</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	+	.	+	.	.	1.1	1.1	1.1	.
<i>Lithodora fruticosa</i>	.	+	1.2	.	.	+	+	.	+	.	1.2	+2	.
<i>Carex humilis</i>	.	.	1.2	1.2	.	.	+2	.	.	1.2	1.2	1.2	.
<i>Ononis pusilla</i>	1.1	+2	.	.	+	+	.	1.1	.	+2	.	.	.
<i>Coronilla minima</i>	1.2	1.2	.	1.2	.	+	.	2.1	.	2.2	.	.	.
<i>Thesium divaricatum</i>	.	.	1.1	.	.	1.1	+	+	.	.	.	.	.
<i>Globularia vulgaris</i>	+	.	.	.	+	1.1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera graminifolia</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Thymus vulgaris</i>	.	1.1	.	.	.	.	2.1	.	.	.	.	1.1	.
<i>Sideritis hirsuta</i>	.	.	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Compañeras:													
<i>Festuca hyxtris</i>	.	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	2.2	1.1	.	2.2	2.2	1.1
<i>Melica ciliata</i>	.	.	1.1	1.1	+	1.1	+	1.1	2.1	1.1	1.1	+2	+
<i>Eryngium campestre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+
<i>Hieracium pilosella</i>	+2	.	+	+	1.2	1.2	1.1	.	.	1.1	.	1.1	.
<i>Onobrychis peduncularis</i>	+	+	.	+	.	.	+	.	+	1.1	+	+	.
<i>Festuca ovina</i>	2.2	.	.	.	.	.	+	2.1	2.2	1.1	1.2	.	2.2
<i>Sanguisorba minor</i>	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.
<i>Astragalus incanus</i> subsp. <i>macrorrhizus</i>	.	1.2	.	+	.	.	+2	.	+	+2	2.2	1.1	.
<i>Cirsium acaule</i>	.	1.2	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Avenula gonzaloi</i>	.	1.2	.	.	.	.	2.1	1.1	1.1	.	.	1.1	.
<i>Gallium grex mollugo</i>	+	.	.	+	+	+	.	.	1.1	.	.	.	.
<i>Helleborus foetidus</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+2	.	.

TABLA 2 (Continuación)

<i>Teucrium chamaedrys</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.
<i>Achillea odorata</i>	+2	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Berberis hispanica</i> subsp. <i>seroi</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1.2	.	.
<i>Viola rupestris</i>	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.	.	+	.
<i>Aster aragonensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Festuca trichophylla</i>	.	1.2	1.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum sediforme</i>	.	.	1.1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Carlina racemosa</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Leuzea conifera</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1.2	.	.
<i>Arenaria grandiflora</i>	.	.	1.2	.	+	.	.	.	.	.	1.2	.	.

Procedencia de los inventarios:

1. Teruel: Monteagudo del Castillo, ladera margosa con afloramientos de ródenos triásicos bastante nitrificados, 23-7-81; además: *Astragalus monspessulanus*, *Knautia purpurea*, *Arrhenatherum elatius*, *Convolvulus lineatus*.
2. Teruel: Entre Monteagudo del Castillo y Cedrillas, 23-7-81; además: *Inula montana*, *Arrhenatherum elatius*.
3. Id. anterior; además: *Rhamnus saxatilis*.
4. Id. anterior; además: *Cirsium echynatus*.
5. Teruel: Monteagudo-Cedrillas, 4-7-79; además: *Crataegus monogyna*.
6. Id. anterior.
7. Teruel: Cedrillas, margas irisadas del Trias empaquetadas entre calizas, 22-6-83; además: *Silene legionensis*, *Bromus erectus*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Trinia glauca*, *Helianthemum appeninum*.
8. Teruel: El Pobo, zona de paso de ganado, 5-8-82; además: *Sideritis incana*, *Trinia glauca*, *Dianthus subacaulis* subsp. *brachyanthus*, *Convolvulus lineatus*.
9. Teruel: Escorihuela-Puerto de Cabigordo, cuerda de ganado sobre margas irisadas del Keüper, 22-6-83; además: *Marrubium supinum*, *Bromus erectus*.
10. Teruel: Cedrillas, margas compactas con afloramientos de ródenos, ccja venteada, 23-7-81; además: *Knautia purpurea*.
11. Teruel: Id. anterior; además: *Lactuca saligna*, *Carduus nigrescens*, *Rhamnus saxatilis*.
12. Teruel: Salida de Cedrillas a Mora de Rubielos. Vaguada margoso abarrancada sobre margas del Keüper, comunidad muy abierta con comunidades de *Brachypodium phoenicoidis* en los claros, 23-7-81; además: *Cuscuta epithymus*.
13. Teruel: Puerto de Cabigordo al Pobo, 5-8-82; además: *Ononis* cf. *spinosa*; *Phleum phleoides*, *Anthyllis montana*, *Helianthemum appeninum*.