

Arbustos de interés forrajero presentes en la flora del N. O. de Murcia

ENRIQUE CORREAL CASTELLANOS (1), PEDRO SÁNCHEZ GÓMEZ (1),
ANTONIO ROBLEDO MIRAS (2), SEGUNDO RÍOS RUIZ (1) y
FRANCISCA PÉREZ LLAMAS (2)

- (1) Centro Regional de Investigaciones Agrarias. Murcia.
(2) Facultad de Biología, Universidad de Murcia.

RESUMEN *

En la comarca del N.O. murciano (España) se está realizando un seguimiento de especies autóctonas con interés forrajero; de ellas se han seleccionado diez arbustos, bien por criterios de calidad (palatabilidad, ser leguminosa, etc.), o bien por criterios de cantidad (biomasa global que representan). Dichas especies son 6 leguminosas (Anthyllis he-noniana Coss., Coronilla juncea L. Coronilla minima L. ssp. clusii (Duf.) Murb., Ononis tridentata L., Ononis fruticosa L. var microphylla DC., Dorycnium pentaphyllum Scop.), 1 cistácea (Fumana laevis (Cav). Willk. ex Sennen), 1 globulariácea (Globularia alypum L.), 1 labiada (Rosmarinus officinalis L.), y 1 compuesta (Santolina chamaecyparissus L. ssp. squarrosa (DC.) Nyman.).

Para todas ellas se presentan datos bioclimáticos, corológicos, cultura, cobertura media, fenología, biomasa ramoneable y total, palatabilidad y determinaciones analíticas (sustancia seca, cenizas, proteína bruta y fibra bruta).

* PALABRAS CLAVE: Arbustos forrajeros, flora autóctona, N.O. Murcia.

1. INTRODUCCIÓN

El N.O. de Murcia es una zona cerealista-ganadera en la que los recursos pascícolas nativos están siendo cartografiados y cuantificados en un proyecto de investigación denominado «Estudio de los recursos alimenticios para la ganadería de pequeños rumiantes presentes en la flora y vegetación de la zona del noroeste de la Región de Murcia», uno de cuyos objetivos es el de seleccionar las especies nativas de mayor interés pascícola.

Dada la aridez de la zona y la estacionalidad de las lluvias, así como la elevada presión ganadera existente, las especies herbáceas ofrecen una biomasa escasa y muy estacional; en cambio, las especies arbustivas ofrecen una biomasa más estable a lo largo del año y una mayor tolerancia al pastoreo abusivo; por dichas razones, se ha considerado de mayor interés el empezar por la selección de las especies forrajeras arbustivas; de ellas, se presentan diez que hasta el momento han sido seleccionadas, bien por criterios de calidad (patatabilidad, contenido proteína, etc.), o bien por criterios de cantidad (biomasa global que representan).

2. SITUACIÓN DE LA ZONA

La comarca del noroeste tiene una extensión de 2.300 Km², limitando al N y N.O. con la provincia de Albacete, al S.O. con Granada y el S con Almería (ver mapa adjunto). El relieve es montañoso, con altitudes que oscilan entre los 300 y 2.000 metros, dominando las zonas con más de 900 metros.

El clima es mediterráneo continental, análogo al manchego, con inviernos fríos y veranos calurosos, a excepción de las zonas bajas algo más térmicas. Los pisos bioclimáticos (RIVAS-MARTÍNEZ, 1981) van desde el Oromediterráneo al Mesomediterráneo inferior. Las precipitaciones oscilan entre los 300 y 650 mm. correspondiendo la mayor extensión a 400 mm.

La litología corresponde principalmente a terrenos calizos, teniendo menor importancia los margosos, yesíferos y aluviales.

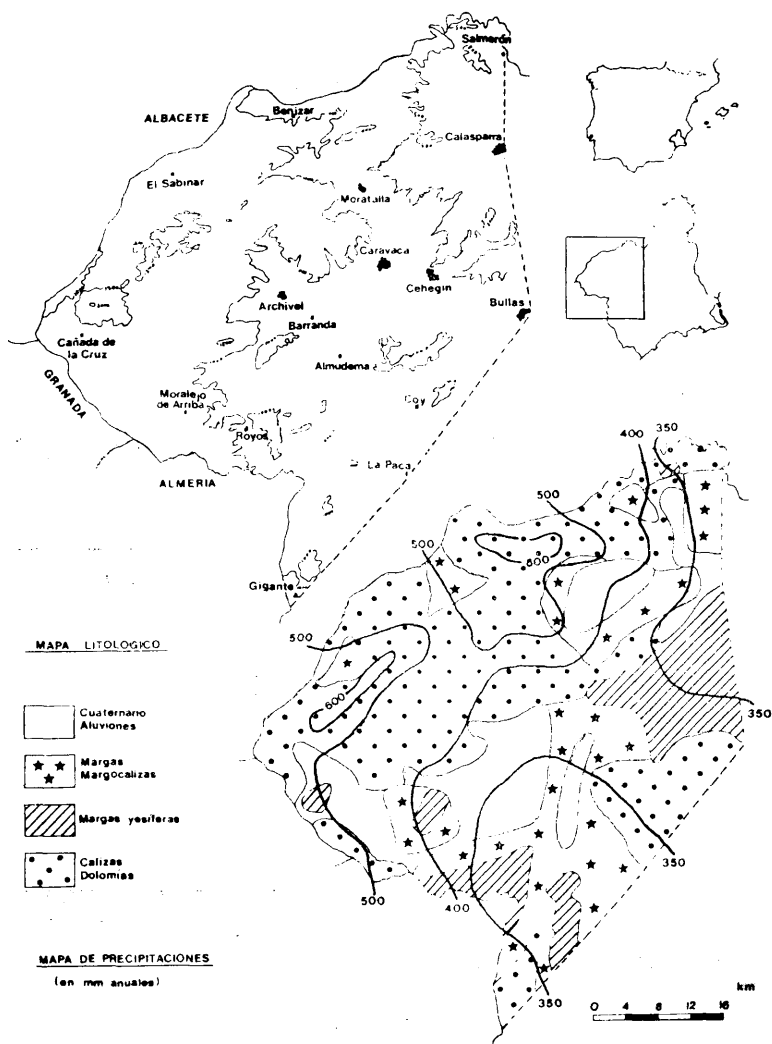
Los cultivos predominantes son: el cereal de secano (en zonas más frescas), almendro, olivo, vid, frutales de hueso y hortalizas.

Las tierras no cultivadas (un 65 % superficie) están ocupadas por espartizales, matorrales y pinares (pino carrasco y ne-

gral). En algunos lugares se conservan restos del antiguo bosque autóctono, formando pequeñas manchas de carrascales.

La ganadería se basa principalmente en la explotación del ganado ovino (oveja segureña) y en menor importancia el caprino.

SITUACION Y LIMITES DE LA ZONA



3. METODOLOGÍA

3.1. Descripción de las especies seleccionadas:

Las diez especies estudiadas, todas ellas arbustivas autóctonas (ver tabla n.º 2) son las siguientes:

— 6 Leguminosas:

Anthyllis henoniana Coss., *Coronilla juncea* L. *Coronilla minima* L. ssp. *clusii* (Duf.) Murb., *Ononis tridentata* L., *Ononis fruticosa* L. var. *microphylla* DC. *Dorycnium pentaphyllum* Scop.

— 1 Cistácea:

Fumana laevis (Cav.) Willk. ex Sennen.

— 1 Globulariácea:

Globularia alypum L.

— 1 Labiada:

Rosmarinus officinalis L.

—1 Compuesta:

Santolina chamaecyparissus L. ssp. *squarrosa* (DC.) Nyman.

Estas especies son propias de matorrales abiertos y degradados (pertenecientes, principalmente, a la clase *Ononido - Rosmarinetea*) con suelos poco profundos y adaptados a un régimen de precipitaciones semiárido ($P < 350$ mm.). Su distribución geográfica es básicamente mediterráneo occidental, existiendo algunos iberoafricanismos como *Anthyllis henoniana* e incluso endemismos ibéricos como *Funana laevis*.

Para determinar la corología de las especies estudiadas se han seguido, principalmente, las indicaciones de «Flora Europea» (TUTIN et al., 1964-80).

Los datos bioclimáticos se han obtenido por observaciones directas, contrastadas con el trabajo de ALCARAZ (1984) «Flora y Vegetación del NE de Murcia».

3.2. Medición de alturas y coberturas:

Para la determinación de su altura y cobertura se estableció como criterio el de medir en primavera 20 pies al azar en una población. Para determinar la cobertura se midió el diámetro mayor y menor de las plantas, obteniéndose el área de recubrimiento según la superficie de una elipse ($S = \pi \times \text{radio ma-}$

yor $\times$ radio menor). En ambos casos, los datos obtenidos representan la media de 20 plantas evaluadas.

3.3. *Palatabilidad:*

Para determinar la palatabilidad se han tenido en cuenta observaciones de campo complementadas con encuestas realizadas a pastores. Así mismo, se han contrastado nuestros datos con la escasa bibliografía existente, destacando «Pastizales del Noroeste de Granada» de LOZANO et al. (1985) y «Las Estepas de España y su vegetación» de REYES PROSPER (1915).

Se han establecido 3 categorías: Muy palatable, palatable y poco palatable.

En los casos que la palatabilidad varía según la época del año o que las encuestas a pastores no eran coincidentes, se incluye la variabilidad observada.

3.4. *Medida de la biomasa ramoneable:*

Para los cálculos de biomasa se realizaron dos mediciones, una en invierno (período de latencia) y otra en primavera (período de floración). En cada época se recolectaron 3 ejemplares representativos del tamaño medio de la especie en la población; a pesar de haber recolectado ejemplares distintos en invierno y primavera se procuró que sus tamaños fueran parecidos para cada especie, por lo que los datos obtenidos en las dos estaciones pueden ser comparados de modo orientativo. Después se procedió en laboratorio a la separación y pesado de la biomasa ramoneable y no ramoneable, entendiendo por ramoneable a hojas, flores, frutos y tallos tiernos. Por último, la fracción ramoneable fue desecada en estufa a 60° C para la posterior realización de los análisis bromatológicos.

3.5. *Determinaciones analíticas:*

Para poder determinar el valor alimenticio de estas especies vegetales y la variabilidad de las mismas entre primavera e invierno se ha utilizado la siguiente metodología:

— Sustancia seca:

Por pérdida de peso en estufa de desecación a $105 \pm 1^\circ \text{C}$, hasta peso constante.

— Cenizas (minerales totales):

Mediante incineración en horno mufla a $450 \pm 2^\circ \text{C}$ hasta peso constante.

— Proteína:

Según el método de Kjeldahl, utilizando una mezcla de sulfato potásico, sulfato cúprico y selenio como catalizador. Factor de transformación de nitrógeno en proteínas: 6,25.

— Fibra bruta:

Según el método Wende, utilizando como reactivos: ácido sulfúrico (1,25 %), hidróxido potásico (1,25 %) y acetona. La placa filtrante con el residuo es desecada ($105 \pm 1^\circ \text{C}$) e incinerada ($450 \pm 2^\circ \text{C}$).

3.6. *Observaciones fenológicas:*

Los datos fenológicos han sido obtenidos mediante observaciones de campo realizadas en los dos últimos años. Se refieren a ejemplares presentes en el N.O. murciano, excluyendo observaciones de otras zonas con distinto régimen de precipitaciones y temperaturas.

Se distinguen tres estados fenológicos (ver tabla n.º 1): nuevas brotaciones (NB), floración - fructificación (Fl - Fr) y latencia (LAT).

No se hizo distinción entre floración y fructificación debido a que la mayoría de las especies tienen solapadas ambas fases.

Los trazos discontinuos indican la dependencia del estado fenológico (NB, Fl-Fr) de las condiciones climáticas favorables, que suelen ser la aparición de lluvias otoñales abundantes acompañadas de temperaturas suaves.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para cada especie (ver tablas núms. 1 y 2) se presentan datos bioclimáticos, corológicos, altura, cobertura media, fenología, biomasa ramoneable y total, palatabilidad y determinaciones analíticas (sustancia seca, cenizas, proteína bruta y fibra bruta).

FENOLOGIA DE LAS ESPECIES ARBUSTIVAS ESTUDIADAS

4.1. Fenología:

PASTOS 1986

TABLA 2

	Corología	BIOCLIMATOLOGIA		TAMAÑO		Palatabilidad	DETERMINACIONES	
		Piso bioclimático	Precipitaciones (mm)	Altura (m)	Cobertura (m ²)		Biomasa total (BT) (gr de materia verde)	
							INV	PRIM.
Anthyllis henoniana	Ibero-Africano	M. inferior M. medio	300-400	0'59	0'13	MP	192	434
Coronilla juncea	Mediterráneo Sur(Norte)	T. M. inferior	>300	1'23	0'37	MP	206	680
Coronilla minima	Mediterráneo Occidental	T. M. S.	>300	0'35	0'16	MP	141	358
Ononis tridentata	Ibero-Africano	T. M.	>250	0'67	0'21	MP P PP	376	660
Ononis fruticosa	Ibero-Africano	M.	>350	0'51	0'27	P	224	455
Dorycnium pentaphyllum	Mediterráneo	T. M.	>250	0'72	0'23	MP P	309	554
Fumana laevis	Endemismo ibérico	M	>300	0'22	0'11	MP P	314	295
Globularia alypum	Mediterráneo	T. M. inferior	>200	0'45	0'08	P	471	468
Rosmarinus officinalis	Mediterráneo	T. M. S. inferior	>150	0'58	0'16	P PP	406	440
Santolina chamaecyparissus	Península Ibérica, Baleares, Sur de Francia	M. S.	>300	0'22	0'17	MP P	554	675

T = Termomediterráneo

M = Mesomediterráneo

S = Supramediterráneo

MP = Muy palatable

P = Palatable

PP = Poco palatable

DE BIOMASA POR PLANTA

Biomasa consumible (BC) (gr de materia seca)		$\frac{\% \text{ BC}}{\text{BT}}$ (de la materia verde)		COMPOSICION QUIMICA de la B.C. (Materia seca)							
				Materia seca (%)		Cenizas (%)		Proteina bruta (%)		Fibra bruta (%)	
				INV	PRIM	INV	PRIM	INV	PRIM	INV	PRIM
15	43	16	28	51'1	36'6	10'0	8'7	11'5	11'0	26'6	21'1
18	85	31	56	27'9	22'4	10'1	9'5	7'8	13'9	31'3	23'9
16	54	34	60	32'2	24'8	12'5	10'6	11'3	11'7	20'0	18'9
13	61	15	39	21'9	23'5	27'4	23'5	12'9	11'3	16'9	15'9
13	49	15	54	38'6	19'8	13'8	19'0	19'9	17'3	20'7	18'1
49	80	24	44	65'7	32'9	6'6	4'6	13'2	12'3	22'9	25'7
47	59	30	36	49'1	54'7	7'8	7'6	8'9	7'2	21'3	38'5
87	05	37	45	50'2	49'7	4'2	5'4	5'3	7'2	16'0	14'1
116	135	65	75	43'8	41'0	7'2	7'8	7'5	6'6	27'1	29'7
56	93	27	43	37'4	31'9	19'6	13'4	15'9	12'5	21'2	23'8

El período de fructificación, que se solapa con el de floración en todas las especies, finaliza a principios de junio en el caso de *Globularia alypum*, pero por lo general, se prolonga hasta julio, llegando en los casos de *Ononis tridentata* y *Coronilla minima* hasta agosto y septiembre.

El período de letargo comienza en el estío, continuando en la mayoría de las especies hasta bien avanzado el invierno; no obstante, en otoños de lluvias tempranas y abundantes, siempre que la temperatura sea relativamente alta, puede observarse algún crecimiento en las especies *Anthyllis hemoniana*, *Coronilla juncea* y *Dorycnium pentaphyllum*, llegando esta última incluso a florecer. En las otras especies no se ha observado desarrollo alguno durante el otoño, a excepción del romero, pero sí ha sido observado el mismo en zonas más cálidas en donde también se desarrollan estas especies.

Podemos concluir que son especies mediterráneas adaptadas a condiciones semiáridas, con un máximo de actividad primaveral y con un largo período de letargo, motivado por el déficit hídrico del verano y las bajas temperaturas del invierno.

4.2. Tamaño (altura/cobertura):

Todas las especies tienen en primavera una altura media que oscila alrededor de 0'5 m., a excepción de *Coronilla juncea*, de mayor tamaño, que alcanza una altura media de 1'2 m., y de *Fumana laevis* y *Santolina chamaecyparissus*, ambas de menor tamaño, con alturas medias de 0'2 m. y con aspecto algo almohadado. Algunas especies como *Dorycnium pentaphyllum* y *Rosmarinus officinalis* presentan individuos con una gran variabilidad de tamaño en sus poblaciones, existiendo ejemplares que sobrepasan ampliamente el metro de altura.

La cobertura de las especies es variable, destacando *Coronilla juncea* con 0'37 m²; sin embargo, este alto valor viene dado por la peculiar ramificación abierta de esta especie. Otras relativamente voluminosas son *Ononis fruticosa*, *Dorycnium pentaphyllum* y *Ononis tridentata*, pudiéndose encontrar ejemplares de más de 1 m² de cobertura.

Por el contrario, *Globularia alypum* y *Fumana laevis* presentan una baja cobertura, debido principalmente en el primer caso a su escasa ramificación y en el segundo, a la presencia de un alto número de ejemplares pequeños. *Rosmarinus officinalis* es la especie que presenta mayor variabilidad.

4.3. Palatabilidad:

Las especies presentes pueden considerarse con un alto índice de aceptación por el ganado, destacando especialmente *Anthyllis henoniana*.

Las leguminosas, por lo general, son muy apetecidas, si bien algunas no son consumidas en ciertas épocas del año; así *Ononis tridentata* presenta una palatabilidad variable según la época e incluso según las zonas donde habita, lo cual podría estar relacionado con su elevado contenido en cenizas, y por tanto en elementos minerales, (ver tabla n.º 2).

La especie menos palatable es *Rosmarinus officinalis*, si bien es muy consumida durante gran parte del año, especialmente en las épocas de escasez de alimentos; algo parecido ocurre con *Globularia alypum*, *Fumana laevis* y *Santolina chamaecyparissus*.

4.4. Biomasa:

Las especies estudiadas tienen una biomasa total que oscila entre los 200-700 gramos de materia verde por planta, siendo su valor medio del orden de los 300 gramos. Su biomasa consumible es más variable, oscilando entre los 20-140 gramos de materia seca por planta, con un valor medio entre los 60-80 gr.

La biomasa total aumenta, por lo general, al pasar del invierno a la primavera, pero dicho aumento es muy grande (200-300 %) en el caso de las leguminosas y pequeño en el resto de las especies. Algo semejante ocurre con la biomasa consumible, que aumenta de 3-4 veces en primavera en el caso de las leguminosas (excepto en *Dorycnium pentaphyllum*) y varía poco en el resto de las especies que son más estables a lo largo de todo el año en lo que a su biomasa se refiere, especialmente *Globularia alypum*, *Rosmarinus officinalis* y *Fumana laevis*.

Las leguminosas arbustivas por lo tanto, son en general especies que durante el invierno tienen un fuerte letargo y ofrecen poca biomasa consumible al ganado (del orden de 20 gr. MS/planta, a excepción de *D.pentaphyllum* con 50 gr. MS/planta), pero que durante la primavera se dispara su crecimiento y se aproximan en su productividad a la de las otras especies estudiadas.

Las especies no leguminosas ofrecen una cantidad de alimento mayor y más estable a lo largo de todo el año, lo cual, lo atri-

bujimos a su mejor adaptación a las características alternantes del medio en que se desarrollan, especialmente durante el otoño-invierno; en general, estas especies mantienen una mayor proporción de biomasa consumible que las leguminosas arbustivas, tanto en invierno como en primavera, lo cual indica una mejor adaptación a la sequía y/o el frío, puesto que se mantienen con una mayor proporción de tejido no lignificado (consumible). Por todo ello, *R. Officinalis*, *G. alypum*, *F. laevis* y *S. chamaecyparissus* resultan buenas especies para el consumo de invierno, destacando sobre todo *R. officinalis*. Entre las leguminosas, *D. pentaphyllum* es la que más se parece a éstas, ya que tiene una buena producción invernal y un elevado porcentaje de biomasa consumible.

4.5. Composición química de la biomasa consumible:

a) Contenido en materia seca:

Los arbustos estudiados presentan un contenido en materia seca que oscila entre el 20-60 %, con un contenido medio del orden del 30-40 %, el cual, comparado con el de las especies herbáceas, 15-20 % (DEMARQUILLY Y ALIBES, 1977), resulta elevado, pero el mismo orden que el de otros arbustos mediterráneos, 20-60 % (OPTIONS MEDIT, 1981-83).

El contenido en materia seca de estas especies disminuye por lo general en primavera, época en la que alcanzan su mayor crecimiento y mantienen una mayor proporción de tejido no lignificado; dicha variación es muy grande en el caso de *D. pentaphyllum* (38 %), grande en el caso de *O. fruticosa* y *A. henoniana* (20 %), y pequeña (5-7 %) o muy pequeña en el resto de las especies.

b) Contenido en cenizas:

El contenido en cenizas de estos arbustos oscila entre un 5-25 %, siendo su contenido medio del orden del 11-12 %

Los mayores contenidos en cenizas se encuentran en *O. tridentata* (media 25 %), seguido de *O. fruticosa* y *S. chamaecyparissus* (media 15 %). Salvo en estos tres casos, los contenidos en cenizas son semejantes a los encontrados en las especies herbáceas (DEMARQUILLY Y ALIBES, 1977), y se corresponden con los encontrados por REYES (1915) en diversos arbustos de las estepas de España (ej. 21 % en *O. tridentata* y 9 % en *C. minima*).

c) *Proteína bruta:*

El contenido proteico de estos arbustos oscila entre un 5-20 %, siendo su contenido medio del orden del 11 %.

Las leguminosas arbustivas tienen un contenido medio (13 %) superior al de las otras especies, a excepción de *S. chamaecyparissus* (14 %) que junto con *O. fruticosa* (18 %) son las especies de mayor contenido proteico.

Su contenido proteico es semejante al de los forrajes verdes, 10-15 % (DEMARQUILLY Y ALIBES, 1977) y al de los arbustos forrajeros descritos por REYES (1915), pero inferior al de las leguminosas herbáceas, 15-20 % (DEMARQUILLY Y ALIBES, 1977).

d) *Fibra bruta:*

Su contenido medio en fibra oscila entre un 15-30 %, siendo su contenido medio del orden del 22-23 %, valores semejantes a los obtenidos por MORENO et al (1981) para otras especies arbustivas mediterráneas, salvo para el caso del romero para el que ellos obtuvieron un contenido en fibra (13 %) inferior al nuestro (28 % de media).

De todas las especies, destaca *F. laevis* por su elevado contenido en fibra (en primavera 38 %) y por la variabilidad del mismo (21 % en invierno).

BIBLIOGRAFIA

- ALCARAZ, F. (1984). *Flora y vegetación del NE de Murcia*. Secr. Publ. Univ. Murcia.
- DEMARQUILLY, C. et ALIBES, X. (1977). Tablas de valor nutritivo y alimenticio de los forrajes. *Hoja Técnica I.N.I.A.*, núm. 16, Madrid.
- LOZANO et al. (1985). *Pastizales del Noroeste de Granada*. Excma. Diputación Provincial de Granada.
- MORENO RÍOS, R. et al. (1981). Pastos espontáneos del Sureste Español. II. Composición químico-bromatológica, digestibilidad «in vitro» y valores nutritivos del Romero (*Rosmarinus officinalis* L.), Tomillo blanco (*Thymus vulgaris* L.), Quebraollas (*Cistus clusii* Dunal in DC.), Boja negra (*Artemisia campestris* L.), Zamarrilla (*Fumana thymifolia* L.), Hinojo (*Foeniculum vulgare* Miller), Albardín «*Lygeum spartum* L.» y el Enebro (*Juniperus oxycedrus* L.). Pastos. Vol. 11, pág. 190-205.
- OPTIONS MEDIT. CIHEAM IAMZ 81/II y 83/I. *Tableaux de la valeur alimentaire pour les ruminants des fourrages et sous-produits d'origine méditerranéenne*.
- REYES PROSPER, E. (1915). *Las estepas de España y su vegetación*. Madrid.

- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1981). Les étages bioclimatiques de la végétation de la Peninsule Iberique. Actas III Congreso OPTIMA. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*. 37 (2)251-268. Madrid.
- TUTIN et al. (1964-1980). *Flora Europaea*. Vols. 1-5. Cambridge University Press, Cambridge.

A SELECTION OF NATIVE FODDER SHRUBS FROM N.W. MURCIA (SPAIN)

SUMMARY *

A proyect is being carried out in N.W. Murcia to evaluate native species of pastoral value; ten fodder shrubs have already been selected according to qualitative and quantitative criteria (palatability, surface coverage, biomass production, etc.).

The species selected are: six *Fabaceae* (*Anthyllis henoniana* Coss., *Coronilla juncea* L., *Coronilla minima* L. ssp. *clusii* (Duf.) Murb., *Ononis tridentata* L., *Ononis fruticosa* L. var. *microphylla* DC., *Dorycnium pentaphyllum* Scop.), one *Cistaceae* (*Fumana laevis* (Cav.) Willk. ex Sennen), one *Globulariaceae* (*Globularia alypum* L.), one *Lamiaceae* (*Rosmarinus officinalis* L.), and one *Asteraceae* (*Santolina chamaecyparissus* L. ssp. *squarrosa* (DC) Nyman.).

For all the species data are presented on their bioclimatology, bioclimatology, biogeography, height, mean surface coverage, phenology, total and browsing biomass, palatability and chemical composition (dry mater content, ash, crude protein and crude fiber).

* KEY WORDS: Fodder shrybs, native flora, N.W. Murcia.