

de IVDMD; mientras que en las inoculadas con 102F34 este valor no se vio afectado. El contenido en CP disminuyó con el CO<sub>2</sub> y la temperatura elevados, siendo las plantas inoculadas con 102F34 las que menor CP presentaron. En las condiciones estudiadas, las plantas inoculadas con 102F78 presentaron mayor calidad (CP) respecto a la cantidad de forraje producido. Sin embargo, las inoculadas con 102F34 al ser más digestibles bajo cualquier condición de CO<sub>2</sub> o temperatura, fueron más adecuadas para su crecimiento en las condiciones de cambio climático estudiadas

## AGRADECIMIENTOS

Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN BFU2008-01405 y BFU2011-26989), Fundación Universitaria de Navarra (PIUNA-2008), Fundación Caja Navarra y Asociación de Amigos de la Universidad de Navarra.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARANJUELO I., IRIGOYEN J.J., PÉREZ P., MARTÍNEZ-CARRASCO R. Y SÁNCHEZ-DÍAZ M. (2005) The use of temperature gradient tunnels for studying the combined effect of CO<sub>2</sub>, temperature and water availability in N<sub>2</sub> fixing alfalfa plants. *Annals of Applied Biology*, **146**, 51-60.
- AUFRÈRE J. Y DEMARQUILLY C. (1989). Predicting organic matter digestibility of forage by two pepsin cellulose methods. *Proceedings of the International Grassland Congress*, pp. 877-878. Nice, France.
- BERTRAND A., PRÉVOST D., BIGRAS F.J., LALANDE R., TREMBLAY G.F., CASTONGUAY Y. Y BÉLANGER G. (2007) Alfalfa response to elevated atmospheric CO<sub>2</sub> varies with the symbiotic rhizobial strain. *Plant and Soil*, **301**, 173-187.
- CAMPBELL B.D., STAFFORD-SMITH D.M. Y GCTE. (2000) Pastures and Rangelands Network members. A synthesis of recent global change research on pasture and rangeland production: reduced uncertainties and their management implications. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **82**, 39-55.
- FISHER D.S., MAYLAND H.F. Y BURNS J.C. (2002) Variation in ruminants preference for tall fescue hays cut either at sundown or at sunup. *Journal of Animal Sciences*, **77**, 762-768.
- IPCC. (2007) Intergovernmental panel on climate change, WMO, UNEP. *Climate change 2007. The physical science basis. Summary for policymakers*. IPCCWGI Fourth Assessment Report. SPM2feb07.
- JARVIS C.E. Y WALKER J.R.L. (1993) Simultaneous, rapid, spectrophotometric determination of total starch, amylose and amylopectin. *Journal of the Science of Food and Agriculture* **63**, 53-57.
- MILCHUNAS D.G., MOISER A.R., MORGAN J.A., LECAIN D.R., KING J.Y. Y NELSON J.A. (2005) Elevated CO<sub>2</sub> and defoliation effects on shortgrass steppe: Forage quality versus quantity for ruminants. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **111**, 166-184.
- SANZ-SÁEZ A., ERICE G., ARANJUELO I., NOGUES S., IRIGOYEN J.J. Y SÁNCHEZ-DÍAZ M. (2010) Photosynthetic down-regulation under elevated CO<sub>2</sub> exposure can be prevented by nitrogen supply in nodulated alfalfa. *Journal of Plant Physiology*, **167**, 1558-1565.
- UNITED NATIONS POPULATION DIVISION (2010) *World Population Projections to 2150*. New-York: United Nations.
- VAN SOEST P.J. (1994) *Nutritional Ecology of Ruminant*. Ithaca, USA: Cornell University Press.
- VAN SOEST P.J., ROBERTSON J.B. Y LEWIS B.A. (1991) Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, **74**, 3583-3597.
- YEMM E.W. Y WILLIS A.J. (1954) The estimation of carbohydrates in plant extracts by anthrone. *Biochemical Journal*, **57**, 508-514.

# Producción forrajera del cultivo de especies autóctonas de Canarias

Forage crop production of native species from the Canary Islands

E. CHINEA<sup>1</sup> / C. BATISTA<sup>1</sup> / J.L. MORA<sup>2</sup> / A. GARCÍA-CIUDAD<sup>3</sup> / B. GARCÍA-CRIADO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Departamento de Edafología y Geología Universidad de La Laguna, Tenerife, España

<sup>2</sup>Departamento de Agricultura y Economía Agraria (Universidad de Zaragoza)

<sup>3</sup>Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA, CSIC, España) [echinea@ull.es](mailto:echinea@ull.es)

**Resumen:** Se estudiaron cinco especies autóctonas de la Reserva de Biosfera de Lanzarote (*Atriplex halimus*, *Bituminaria bituminosa* var. *albomarginata*, *Coronilla viminalis*, *Echium decaisnei* y *Lotus lancerottensis*). El ensayo se realizó en una parcela ubicada en el Centro de Día "Zonzamas" (Lanzarote) a unos 105 msnm. Se realizaron tres cortes (invierno y primavera de 2010 e invierno de 2011). Se observó la biometría, la fracción ramoneable, porcentaje de materia seca y producción de materia seca comestible. La especie *L. lancerottensis* fue la de menor supervivencia (30%) y mayor porcentaje de materia seca. La de mayor producción fue *B. bituminosa* var. *albomarginata* (2,11 t/ha y corte) y *C. viminalis* la de menor producción (0,77 t/ha y corte).

**Palabras clave:** Reserva de la Biosfera, Lanzarote.

**Abstract:** Five autochthonous species from the Lanzarote Biosphere Reserve have been studied (*Atriplex halimus*, *Bituminaria bituminosa* var. *albomarginata*, *Coronilla viminalis*, *Echium decaisnei* and *Lotus lancerottensis*). The essay was carried out in an area located in the Day Centre "Zonzamas" (Lanzarote) at around 105 m above sea level. Three cuts were made: in winter and spring during 2010 and also in the winter of 2011. Biometry, edible fraction, dry matter percentage and edible dry matter production were studied. *L. lancerottensis* specie was the one with a lower survival ratio (30%) and higher dry matter percentage. The specie with a higher production was *B. bituminosa* var. *albomarginata* (2.11 t/ha and cut) while *C. viminalis* was the one showing the lower production (0.77 t/ha and cut).

**Key words:** Biosphere Reserve, Lanzarote.

## INTRODUCCIÓN

En las Islas Canarias el abandono de las tierras de cultivo y los incendios forestales exigen actuaciones para prevenir la desertificación. La Fundación Canaria para la Reforestación (Foresta) advierte que Canarias es una de las comunidades con más riesgo de desertización, con más del 90% del suelo del Archipiélago considerado en grave riesgo (Europa Press, 2009). Una solución es la revegetación del suelo con cubiertas permanentes para minimizar la erosión y mejorar los valores estéticos y paisajísticos. Las especies autóctonas son las plantas idóneas para estas áreas, por tener una serie de características favorables como: su rápido crecimiento y enraizamiento profundo, alta tolerancia a la sequía, restauran y regeneran el suelo, previniendo su erosión (China *et al.*, 2004) y son fuente de alimento de alta calidad para el ganado en los periodos de escasez de forraje.

El objetivo de este trabajo fue el estudio de cinco especies forrajeras de la Reserva de Biosfera de Lanzarote, en una finca experimental, para proponer un sistema de aprovechamiento de especies autóctonas de interés para regiones áridas y semiáridas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para la recogida de germoplasma de las cinco especies (*Atriplex halimus*, *Bituminaria bituminosa* var. *albomarginata*, *Coronilla viminalis*, *Echium decaisnei* y *Lotus lancerottensis*) se eligieron 16 poblaciones, en su hábitat natural y en zonas de difícil acceso en terreno montañoso. Las propiedades edáficas, climáticas y las especies acompañantes fueron descritas por China *et al.* (2011).

### Banco de germoplasma

Tres poblaciones de *A. halimus*. Pie de Famara (UTM X:643.054; Y:3.223.061) a 250 msnm. Punta Mujeres, UTM X:651.442; Y:3.225.411 a 5 msnm. Caletón Blanco, UTM X:652.209; Y:3.232.084 a 5 msnm.

Cuatro poblaciones de *B. bituminosa* var. *albomarginata*. Pie de Famara, UTM X:642.986; Y:3.223.057 a 100 msnm. Cortijo Señor Eusebio, UTM X:644.700; Y:3.221.399 a 559 msnm. Galería Chafarí, UTM X:645.202; Y:3.222.566 a 265 msnm. Barranco de Tenegüime, UTM X: 646.439; Y:3.218.690 a 111 msnm.

Tres poblaciones de *C. viminalis*. Pie de Famara, UTM X:643.024; Y:3.223.052 a 131 msnm. Castillo de Guanapay, UTM X:641.670; Y:3.215.944 a 99 msnm. Los Valles, UTM X:643.535; Y:3.217.715 a 327 msnm.

Tres poblaciones de *E. decaisnei*. Pie de Famara, UTM X:643.034; Y:3.223.033 a 115 msnm. Femés, UTM X:619.268; Y:3.199.156 a 320 msnm. Mácher, UTM X:627.357; Y:3.202.801 a 213 msnm.

Tres poblaciones de *L. lancerottensis*. Galería Chafarí, UTM X:645.102; Y:3.222.545 a 376 msnm. Charco del Palo, UTM X:650.707; Y:3.218.094 a 13 msnm. Uga, UTM X:624.024; Y:3.203.084 a 230 msnm.

### Finca experimental

Las semillas fueron recolectadas en julio de 2008 y germinadas en contenedores forestales (febrero 2009). Las plántulas se mantuvieron durante cinco meses en un invernadero. El trasplante a la parcela fue realizado en julio de 2009. La parcela de 1 387 m<sup>2</sup> ubicada en el Centro de Día "Zonzamas" (Lanzarote) a unos 105 msnm y con unas coordenadas UTM X:640.202; Y:3.208.902. La parcela presentaba un sistema tradicional de enarenado (mulching), consistente en una capa de material basáltico de 20 cm. La plantación se llevó a cabo con un marco de 1,5m x 1,5m con una densidad de plantación de 4 444 plantas/ha y un diseño estadístico de bloques al azar con cuatro repeticiones para cada especie. Las plantas fueron irrigadas con goteros, el primer año con una dosis de 1,33 mm/mes y planta. Y el segundo años la dosis se redujo a la mitad (0,66 mm/mes y planta). La calidad del agua de riego según las normas de Riverside fue C2-S1, con salinidad media apta para el riego. Las condiciones climáticas durante el ensayo (junio 2009 a enero 2011) fue de una temperatura media de 21,1 °C y unas precipitaciones medias de 122 mm (fig. 1). Las plantas anuales se eliminaron con segadora.

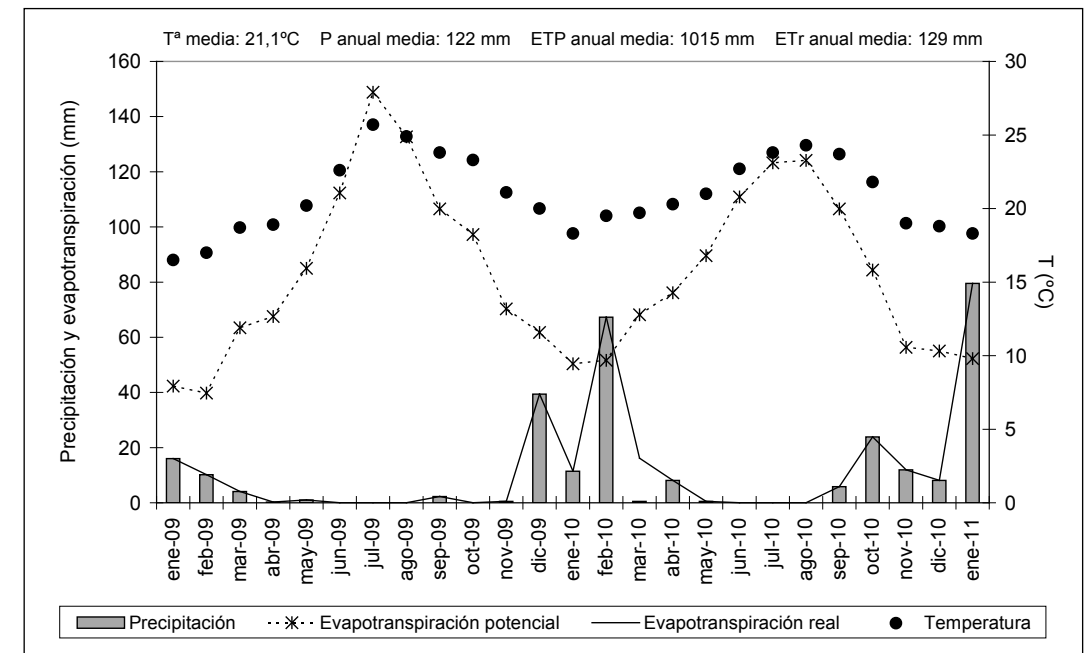


Figura 1. Características climáticas de la finca Centro de Día Zonzamas (Lanzarote).

### Análisis de suelos

El suelo de la parcela procede de suelos de vega transportados, clasificados como Fluvisoles eútricos (WRB, 2006). La finca no fue fertilizada durante el experimento (tabla 1). Suelo de textura franco-arcillosa, pH alcalino (8,4), la conductividad eléctrica y la materia orgánica presentaron valores bajos, los niveles de P (Olsen) y cationes asimilables ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$ ) eran altos (Hernández-Abreu *et al.*, 1980). Los niveles de microelementos (Fe, Cu, Zn y Mn) fueron aceptables (Sillanpää, 1982).

Tabla 1. Análisis de suelos de la finca del Centro de Día Zonzamas (Lanzarote).

pH	%		dS/m	ppm	Cationes Asimilables (meq/100g)					%		
	PS	MO			Na	K	Ca	Mg	CIC	Arcilla	Limo	Arena
8,4	33,2	0,1	0,35	160	3,9	3,8	17,2	6,2	31,1	37	23	40

Nota: CE = Conductividad Eléctrica; MO = Materia Orgánica; CIC= Capacidad de Intercambio Catiónico. PS= Porcentaje de Saturación.

### Material vegetal cultivado

Para todas las especies se programaron los cortes cuando los brotes principales fueron >30cm, se efectuó un total de tres cortes, enero de 2010 (invierno/2010), junio de 2010 (primavera/2010) y enero 2011 (invierno/2011). Antes de hacer los cortes se tomaron datos biométricos de cada planta como altura, diámetro del tronco y la corona. La primera toma de datos biométricos fue en octubre de 2009 y no se realizó

corte. La producción total de biomasa de cada parcela elemental (repetición) se pesó en fresco. De cada repetición se tomó una muestra de 1 kg para separar a mano y pesar la fracción ramoneable (brotes, hojas, inflorescencias, legumbres y ramas de diámetro < 5 mm) (FR) versus fracción no ramoneable (FNR) (leña y palos verdes). La fracción ramoneable se secó a 60 °C durante 48 horas, lo que permitió determinar el porcentaje de materia seca (MS).

### Estudios estadísticos

Consistieron en medidas repetidas ANOVA seguido de pruebas de LSD para comparar los valores de la biometría, FR/FNR, porcentaje de materia seca (%MS) y producción de materia seca comestible (MSC t/ha). Anteriormente a esta operación, y con el objetivo de poder llevarla a cabo, se realizó una prueba de homocedasticidad (homogeneidad de varianza) y normalidad, usando el programa SPSS 17.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de dos años de la instalación del experimento, la supervivencia de las plantas de las cinco especies fue del 100% salvo en *L. lancerottensis* que presentó solo un 30%. En este periodo controlado las plantas no albergaron ninguna plaga.

Tabla 2. Biometría (cuatro mediciones) y producción (tres cortes) medias de las cinco especies durante el ensayo junio 2009 a enero 2011.

Variable	<i>Atriplex halimus</i>	<i>B.b. var. albomarginata</i>	<i>Coronilla viminalis</i>	<i>Echium decaisnei</i>	<i>Lotus lancerottensis</i>
Alt. Plan. (cm)	40,91±1,29 <sup>b</sup>	40,32±1,31 <sup>b</sup>	24,28±0,59 <sup>c</sup>	49,96±1,61 <sup>a</sup>	13,55±2,08 <sup>d</sup>
Diam. Plan. (cm)	70,08±2,91 <sup>b</sup>	73,03±3,20 <sup>ab</sup>	48,05±2,61 <sup>c</sup>	63,75±2,41 <sup>b</sup>	91,98±7,62 <sup>a</sup>
Diam. Tron. (cm)	3,16±0,12 <sup>bc</sup>	3,47±0,14 <sup>b</sup>	2,14±0,10 <sup>d</sup>	4,72±0,21 <sup>a</sup>	2,43±0,13 <sup>c</sup>
FR/FNR	3,28±0,39	2,90±0,43	4,39±0,97	5,60±1,88	4,90±2,18
MSC (%)	20,08±1,23 <sup>c</sup>	26,10±0,93 <sup>b</sup>	21,46±1,91 <sup>c</sup>	14,15±0,46 <sup>d</sup>	30,28±3,29 <sup>a</sup>
PMS C (t/ha)	1,65±0,19 <sup>bc</sup>	2,11±0,42 <sup>a</sup>	0,77±0,19 <sup>c</sup>	1,69±0,25 <sup>ab</sup>	1,42±0,25 <sup>abc</sup>

ANOVA. Los valores seguidos en la misma fila por distintos superíndices presentan diferencias significativas (LSD,  $P \leq 0,05$ ).

Nota: Alt. Plan. = Altura de la planta; Diam. Plan. = Diámetro de la copa de la planta; Diam. Tron. = Diámetro del tronco; FR/FNR = Relación entre fracción ramoneable y no ramoneable; MSC = Porcentaje de materia seca comestible; PMS C = Producción de materia seca comestible.

Analizando los distintos valores medios de altura de cada especie, se observa que *E. decaisnei* presentó el valor más alto (49,96±1,61 cm) y *L. lancerottensis* (13,55±2,08 cm) los más bajos, existiendo una significación alta ( $P \leq 0,05$ ) entre ésta y el resto (tabla 2).

Se observa que el mayor diámetro de planta correspondió a *L. lancerottensis* (91,98±7,62 cm), seguida por *B. bituminosa* var. *albomarginata* (73,03±3,20 cm). Por el contrario, *C. viminalis* presentó el valor más bajo (48,05±2,61 cm), que es significativamente menor al resto.

Podemos observar que en *E. decaisnei* se obtuvo el mayor diámetro de tronco (4,72±0,21 cm), presentando diferencias significativas con el resto de especies ( $P \leq 0,05$ ). Por el contrario, *C. viminalis*, presentó, de forma significativa, el menor diámetro medio (2,14±0,10 cm) de las cinco especies estudiadas.

La especie *E. decaisnei* presentó, el mayor valor medio de la relación entre la fracción ramoneable y la no ramoneable (5,60±1,88), seguida por *L. lancerottensis* (4,90±2,18), *C. viminalis* (4,39±0,97), *A. halimus* (3,28±0,39) y *B. bituminosa* var. *albomarginata* (2,90±0,43). No se determinaron diferencias significativas entre ninguna de ellas ( $P > 0,05$ ).

Si analizamos el porcentaje medio de materia seca comestible (% MSC) de cada una de las especies, podemos apreciar un máximo del 30,28±3,29 %, en *L. lancerottensis*, seguida por la especie *B. bituminosa* var. *albomarginata*, que presentó un 26,10±0,93 %. En el extremo opuesto encontramos a *E. decaisnei*, que presentó el mínimo porcentaje de materia seca (14,15±0,46 %).

El % MSC obtenido *A. halimus* es considerablemente inferior a los citados para esta especie por China *et al.* (2009) (29,7%) y especialmente por Álvarez *et al.* (2005) (56,6%). En el caso de *B. bituminosa* var. *albomarginata*, el resultado es similar a los citados por China *et al.* (2009) y Ventura *et al.* (1995). Si comparamos el porcentaje de materia seca presentado por *C. viminalis* con el rango citado para *C. juncea* por González-Andrés y Cerezuela (1998) (24,7-40,4%), observamos que se queda por debajo de dicho rango. En el caso de *E. decaisnei*, su porcentaje de materia seca es bastante inferior a los citados por China *et al.* (2009) (19,18%) y por Rodríguez-Marcos *et al.* (2002) (22,35%). Finalmente, el porcentaje medio de materia seca comestible en *L. lancerottensis* es muy superior al citado por China *et al.* (2009) para la misma especie.

La producción de materia seca comestible de *B. bituminosa* var. *albomarginata*, presentó el mayor valor (2,11±0,42 t/ha y corte), seguida de *E. decaisnei* (1,69±0,25 t/ha y corte) y de *A. halimus* (1,65±0,19 t/ha y corte). La especie *C. viminalis* (0,77±0,19 t/ha y corte), presentó la menor producción media (tabla 2).

El valor medio de PMSC determinado para la especie *B. bituminosa* var. *albomarginata* es muy inferior a los citados por Méndez (2000) para esta especie (19,2 y 12,9 t/ha), con una dosis total de riegos de 219 l/m<sup>2</sup> y una densidad de plantación alta (90 000 plantas/ha) comparada con la utilizada en el presente trabajo (4 444 plantas/ha).

## CONCLUSIONES

Se propone para Canarias una sistema de recuperación de fincas abandonadas donde exista el sistema tradicional de cultivo en enarenado, para el cultivo de especies autóctonas con interés forrajeros, sin el empleo de fertilizante y pequeñas dosis de agua de riego. Los resultados proporcionan pruebas del gran potencial de estas especies para proporcional forraje durante todo el año.



## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido subvencionado por la Fundación Biodiversidad (MARM) y el Excmo. Cabildo Insular de Lanzarote. Los autores agradecen la colaboración prestada por Ana Carrasco Martín, María del Mar Duarte Martín, Alejandro Perdomo Placeres y Francisco Pino López, por su constante asesoramiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ S., MÉNDEZ P., DÍAZ C. Y FRESNO M. (2005) Valoración nutritiva de forrajes adaptados a zonas áridas y su utilización en la alimentación del ganado caprino. En: Osoro K. *et al.* (Eds) *Producciones agroganaderas: Gestión eficiente y conservación del medio natural*, pp 229-235. Gijón, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.
- CHINEA E., RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ A. Y MORA J.L. (2004) Control de la erosión del suelo con leguminosas arbustivas forrajeras endémicas de Canarias. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia*, **21**(4), 363-373.
- CHINEA E., MESA R., MORA J.L. Y RODRÍGUEZ H.A. (2009) Especies forrajeras autóctonas de la Isla de Lanzarote. En: Reiné R. *et al.* (Eds) *La multifuncionalidad de los pastos: producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas*, pp 359-365. Huesca, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.
- CHINEA E., BATISTA C., MESA R., GUERRA J.A. Y RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ A. (2011) Estudio de especies pascícolas de Lanzarote en su hábitat. I Características edafo-climáticas. En: López-Carrasco C. *et al.* (Eds) *Pastos, paisajes culturales entre tradición y nuevos paradigmas del siglo XXI*, pp 79-85. Toledo, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.
- EUROPA PRESS (2009) *Foresta. Alerta del peligro de la desertización en Canarias*. Diario de Avisos. (5/06/09).
- GONZÁLEZ-ANDRÉS F. Y CERZUELA J.L. (1998) Chemical composition of some Iberian Mediterranean leguminous shrubs potentially useful for forage in seasonally dry areas. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, **41**, 139-147.
- HERNÁNDEZ-ABREU J.M., MASCAREL J., DUARTE S., PÉREZ-REGALADO A., SANTANA J.L. Y SOCORRO, A.R. (1980) *Seminario sobre interpretación de análisis químicos de suelos, aguas y plantas*. CRIDA de Canarias.
- MÉNDEZ P. (2000) El heno de Tederá (*Bituminaria bituminosa*): un forraje apetecible para el caprino. En: 3 Reunión ibérica de pastos y forrajes. *XL Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos*, pp 411-414. Braganza-La Coruña-Lugo (España-Portugal): SEEP.
- RODRÍGUEZ-MARCOS R., HERNÁNDEZ-CORDERO A., MÚJICA-PADILLA F., VIERA-VIERA M., RODRÍGUEZ-VENTURA M. Y FLORES-MENGUAL M.P. (2002) Resultados preliminares sobre la evaluación de los recursos pastables de una explotación caprina semiextensiva en el Parque Rural del Nublo, Gran Canaria. En: Chocarro C. *et al.* (Eds) *Producción de pastos, forrajes y céspedes*, pp 609-613. Lleida, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.
- SILLANPÄÄ M. (1982) *Micronutrients and the nutrient status of soils: a global study*. FAO Soils Bulletin 48. Roma (Italia).
- SPSS. (2008) *SPSS for Windows V. 17.0*. Chicago, USA. SPSS Inc.
- VENTURA M.R., PIELTAIN M.C., MÉNDEZ P., FLORES M.P. Y CASTAÑÓN J.I.R. (1995) Aproximación al valor nutritivo de arbustos forrajeros canarios: vinagrera (*Rumex lunaria* L.) y tederá común (*Bituminaria bituminosa* ssp. *bituminosa*). En: *Actas de la XXXIV Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP)*, pp 301-303. Tenerife, España: SEEP.
- WRB. (2006) *World Reference Base for Soil Resources*. FAO-ISRIC-ISSS.

# Producción y calidad de biomasa del switchgrass (*Panicum virgatum* L.) en Candás (Asturias)

Biomass production and quality of the switchgrass (*Panicum virgatum* L.) in Candás (Asturias)

J.A. OLIVEIRA-PRENDES / E. AFIF-KHOURI / P. PALENCIA-GARCIA / J.J. GORGOSO-VARELA

Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Escuela Politécnica de Mieres. Universidad de Oviedo. C/ Gonzalo Gutiérrez Quirós s/n, 33600 Mieres (España)  
oliveira@uniovi.es

**Resumen:** El objetivo de este trabajo fue obtener información sobre el comportamiento del switchgrass (*Panicum virgatum* L.) en Asturias mediante un estudio agronómico comparando seis cultivares: Nebraska 28, Shawnee, Trailblazer, Pathfinder, Alamo y Blackwell. Se realizó una caracterización agronómica en los años 2010 y 2011 y se determinó la producción, energía bruta, contenido en agua, contenido en N, C y S en los dos años y el contenido en P, K, Ca y Mg en el primer año, dos semanas después de la floración en Candás (Asturias). El ensayo se realizó en bloques completos al azar con 5 réplicas de 6 plantas por cultivar y bloque. El cv Alamo mostró los valores más altos de producción de biomasa, contenido en humedad, energía bruta, contenido en carbono así como valores bajos de cenizas, nitrógeno y azufre.

**Palabras clave:** bioenergía, composición mineral, cultivar, forraje.

**Abstract:** The purpose of this work was to obtain information about the switchgrass (*Panicum virgatum* L.) in Asturias using six different cultivars: 'Nebraska 28', 'Shawnee', 'Trailblazer', 'Pathfinder', 'Alamo' and 'Blackwell'. Agronomic evaluation was performed in 2010 and 2011 and biomass production, gross energy concentration, plant water content, ash content and retrieval of N, C, S every year and the content of P, K, Ca, Mg and ash only on the first year, two weeks after anthesis was evaluated in Candás (Asturias). The trial was conducted in a randomized complete block with 5 replicates of 6 plants per cultivar and block. The cv Alamo showed the highest values of biomass production, plant water content, gross energy, carbon content and low levels of ash, nitrogen and sulphur.

**Key words:** bioenergy, cultivar, forage, mineral composition.

## INTRODUCCIÓN

El switchgrass (*Panicum virgatum* L.) es una gramínea forrajera de adaptación a climas subtropical y templados fríos, herbácea de verano, perenne, con rizomas delgados, nativa de las praderas de Norte América, aunque también se encuentra en el norte de México y Canadá, tolerante a la sequía, con un alto potencial de producción de biomasa en una gran diversidad de condiciones de suelo y clima (Parrish y Fike, 2005). Es una planta de tipo C<sub>4</sub>, lo que le permite ser más productiva que las plantas de tipo C<sub>3</sub>, más habituales en zonas de climas templados y tener una mayor capacidad de almacenamiento de carbono en el suelo (Sanderson, 2008). Es un buen cultivo forrajero debido a su capacidad de crecer en zonas de veranos secos cuando la falta de lluvia limita el crecimiento de la mayoría de las gramíneas de zonas templadas como son las habituales en Europa (Moser y Vogel, 1995). Este cultivo se considera que tiene una alta eficiencia en convertir los nutrientes de los fertilizantes en biomasa cosechable con bajas tasas de extracción de nutrientes (Adler *et al.*, 2006).