

Producción de biomasa y fertilidad del suelo en prados de diente de puertos de montaña en Asturias

Jose Alberto Oliveira Prendes, Área de Producción Vegetal.

Elias Afif Khouri, Área de Ingeniería Agroforestal.

Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Escuela Politécnica de Mieres. Universidad de Oviedo

Introducción

Los pastos son importantes no solo por la superficie que ocupan sino también por su contribución a la producción ganadera, a la conservación del paisaje en mosaico, al mantenimiento de la diversidad animal y vegetal, a la reducción en la frecuencia e intensidad de los incendios, al mantenimiento de la actividad humana en el medio rural, y a la obtención de productos de calidad entre otros. La disminución actual de la carga ganadera, sobre todo en zonas de montaña, puede traer consigo una degradación de un paisaje rural cada vez más invadido por el matorral.

Por ello parece necesario hacer una utilización racional de nuestros recursos naturales, con el fin de proteger la calidad de vida y restaurar el medio ambiente. En este sentido, los pastos, constituyen uno de los principales recursos naturales de Asturias (Argamenteira, 2009).

Los pastos herbáceos, incluyendo prados y pastizales representan el 92% de la superficie total agrícola asturiana. Las praderas sembradas solo representan el 3% del terreno agrícola (SADEI, 2007).

Lo que aparece bajo la denominación de pasto o pasto normal en la clasificación de García *et al.* (2005) se refiere a los prados de diente o a prados de diente y siega (alianza fitosociológica *Cynosurion*) que ocupan una superficie de 21.708,04 ha, representando el 2,05% de la superficie total de Asturias (INDUROT, 2004). Según Díaz y Fernández (1994) este tipo de pastos se incluye en la clase fitosocio-

lógica *Molinio-Arrhenatheretea*, orden *Arrhenatheretalia*, dentro de las comunidades vegetales denominadas prados xerofíticos. Se trata, en general, de la asociación fitosociológica Merendero *pyrenaicae-Cynosuretum cristati*, típica de los territorios montañosos y subalpinos. Se caracterizan por la presencia de Merendera montana, *Festuca nigrescens subsp. microphylla*, *Agrostis capillaris*, *Cynosurus cristatus*, *Trifolium repens*, *Nardus stricta*, etc., apareciendo en mosaico con zonas de cervunal (Celaya *et al.*, 2004).

El objetivo de este estudio fue la determinación de la producción de biomasa, composición botánica y cobertura vegetal en el momento en que el ganado sube a estos pastos de verano así como la estimación de la fertilidad del suelo en doce puertos de montaña de Asturias.

Material y métodos

Lugares de estudio y de toma de muestras

Los datos corresponden a 12 puertos de montaña de aprovechamiento comunal, situados en el Occidente, Centro y Oriente de Asturias, donde el ganado, sobre todo vacuno, pasta entre finales de primavera y principios de otoño (4-7 meses).

Las principales características topográficas y climáticas de las zonas estudiadas se pueden observar en la Tabla 1. En cada puerto se tomaron 10 muestras de suelo con una sonda holandesa a una profundidad de 0-20 cm al principio del mes de junio de 2008.

Las 10 muestras se mezclaron para obtener una muestra para cada zona de pastoreo por cada puerto de montaña. Estas muestras se analizaron en el laboratorio del Área de Ingeniería Agroforestal del Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, situado en el Campus de Mieres (Afif y Oliveira, 2009).

En cada zona de pastoreo, se tomaron también 10 muestras de pasto mediante un marco cuadrado metálico de 0.25 m². Una vez determinado el porcentaje de cobertura vegetal (porcentaje de suelo cubierto con vegetación) dentro de cada marco, se cortó toda la biomasa vegetal a nivel del suelo y posteriormente se llevó al laboratorio del Área de Producción Vegetal (Campus de Mieres), donde se realizaron las determinaciones de composición botánica (Gramíneas, Leguminosas y Otras dicotiledó-



Toma de muestras de suelo con sonda holandesa (0-20 cm de profundidad)



Marco de muestreo y tijeras para toma de muestras de biomasa

neas no deseadas) y tras secado en estufa a 70 °C durante dos días, la cantidad de biomasa seca total.

Resultados y Discusión

Fertilidad del suelo

Los suelos en la mayoría de los puertos de montaña estudiados son ácidos, con contenidos moderados de materia orgánica, bajas relaciones C:N y bajos contenidos en cationes cambiabiles (Tabla 2), en

acuerdo con otros resultados obtenidos en zonas montañosas húmedas (Acero et al., 2002). En algunos de los suelos de la zona occidental, los valores de la relación C:N (Rañadoiro y Cerredo) sugieren que el contenido relativamente alto de materia orgánica de estos suelos ha propiciado una menor degradación de los mismos. Las concentraciones de Al fueron más bajas y las de los cationes cambiabiles más altas en los suelos desarrollados sobre pizarras y calcilitas

(calizas litográficas) que en otros suelos. Las texturas de los suelos en la zona occidental son principalmente franco arenosas y franco limosas, por lo que estos suelos son más permeables que los de las zonas central y oriental, con suelos arcillosos y franco arcillosos. El contenido en P extraído con el reactivo Mehlich 3 fue inferior a los niveles críticos considerados para este extractante (30 mg P kg⁻¹). Los contenidos en K, Ca y Mg también resultaron bajos. Las mismas deficiencias, en P y en bases asimilables se han observado en suelos ácidos de montaña en el resto de España (Alfageme et al., 1996; Alonso y García, 1997).

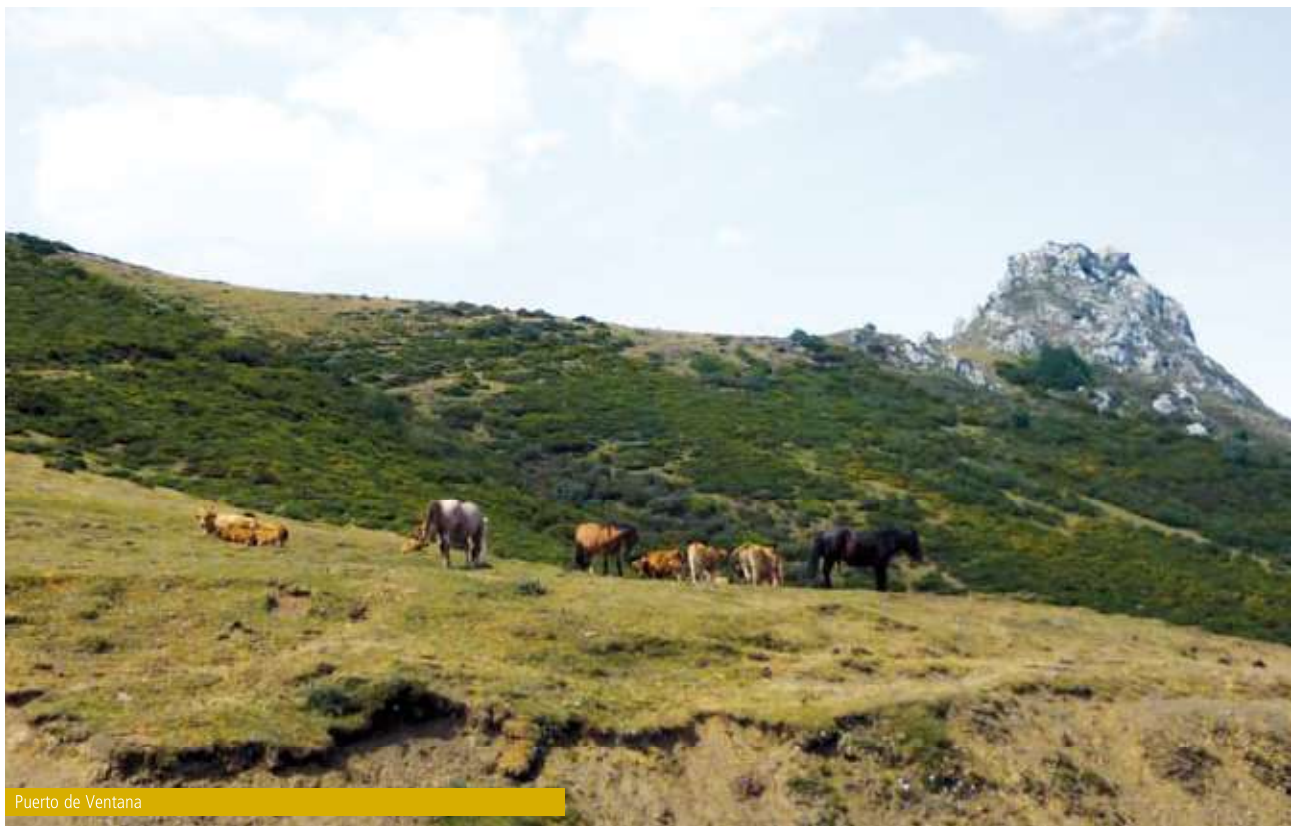
Producción de biomasa, composición botánica y cobertura vegetal

La producción media de materia seca (MS) en los doce puertos de montaña fue de 402 g/m² (4.020 kg MS/ha), variando entre los 2.500 kg MS/ha del puerto de Acebo a los 4.780 kg MS/ha del Puerto de Ventana. Según Celaya et al. (2004), los prados de diente habitualmente pastados en los puertos de verano de Asturias, tienen unas producciones medias de 4.831kg MS/ha (1600-1700m de altitud) en los Puertos de Agüeria (Macizo de Ubiña), concejo

Tabla 1. Características climáticas y topográficas de los 12 puertos de montaña estudiados.

Nº	Puerto	Localización UTM	Pendiente %	Altitud m	T ¹ °C	P ² mm	ETP ³ mm	Estación meteorológica
1	Acebo	30X177515 Y4785303	30	975	9,7	1210	772	Grandas de Salime
2	Rañadoiro	29X693459 Y4763123	18	1181	8,25	1595	610	Cangas del Narcea
3	Cerredo	29X709077 Y4759386	22	1359	8,26	1934	495	Degaña
4	Leitariegos	29 X710761 Y4764227	28	1525	6,44	1552	497	Leitariegos
5	Somiedo	29X726049 Y4765854	17	1250	9,4	1108	639	Genestoso
6	Ventana	30 X255451 Y4771844	26	1587	8,39	1238	585	Valle de Somiedo
7	Angliru	30X261004 Y4790070	22	1570	9,2	1426	527	Bárzana de Quirós
8	Cubilla	30X292139 Y4764056	20	1336	6,3	1613	633	Rabanal de Luna
9	San Isidro	30X314532 Y4764185	24	1520	7,45	1432	594	Cuevas de Felechosa
10	Tarna	29 X319578 Y4773568	20	1360	5,6	1372	564	Isoba
11	Baeno	30X332193 Y4787280	20	1140	9,15	1814	718	Restañu
12	Áliva	30X356301 Y4781285	29	1466	8,5	1850	766	Tresviso

¹Temperatura media anual; ²Precipitación media anual; ³Evapotranspiración potencial de Thornthwaite.



Puerto de Ventana

de Quirós (Asturias), aunque con un rango muy variable, entre 2.135 y 7.515 kg MS/ha, dependiendo de las condiciones climáticas y topográficas, siendo las mayores producciones en zonas de vaguada y las menores en zonas de ladera.

Para estimar el valor del pasto es preciso cuantificar el valor unitario de su capacidad productiva, para lo cual se suele emplear la Energía Neta (Unidades forrajeras = UF) como representativa de su producción. Esto facilita su valoración ya que se entiende por 1 UF,

el equivalente alimentario en pasto de 1 kg de cebada.

Debido a que las razas de ganado vacuno de carne presentes en Asturias tienen un peso vivo medio superior a los 450 kg, (una vaca adulta de la raza Asturiana de los Valles puede tener un peso vivo en edad adulta entre 500 y 600 kg) se suelen considerar unas necesidades totales en energía de 3.000 UF al año (250 UF/mes) por cada UGM (Unidad de Ganado Mayor), lo que equivale aproximadamente a 5.000 kg MS/ha (Ascaso *et al.*, 1996).

Con estos valores se puede considerar que los prados de diente de los puertos de montaña estudiados podrían mantener de media a 0,80 UGM (0,50 UGM-0,96 UGM), lo que está de acuerdo con las cargas actuales, las que resultan de dividir la UGM o cabezas de ganado de las diferentes especies presentes en el monte por la superficie pastable del mismo. La Unidad de Ganado Mayor (UGM) hace referencia a una hembra de ganado vacuno con un estado corporal medio, no gestante ni lactante, con un peso vivo

Tabla 2. Propiedades generales de los suelos en los 12 puertos de montaña estudiados

Nº	pH	Arcilla	Arena	Materia orgánica	N Total	C:N	P ¹	Ca ²	Mg ²	K ²	Na ²	Al ³
1	4,81	13,43	73,15	3,67	0,36	5,92	24,4	1,49	0,13	0,15	0,28	5,2
2	4,12	9,78	40,03	8,1	0,21	22,38	29,71	3,32	0,34	0,1	1,5	0,92
3	3,98	16,73	62,8	8,16	0,19	24,95	29,91	2,56	0,82	0,17	0,43	1,95
4	4,48	28,86	71,05	7,96	0,59	7,75	26,46	2,8	0,89	0,19	0,56	3,73
5	5,19	8,52	39,12	7	0,29	14	45,87	15,12	0,47	0,19	1,53	0,81
6	5,36	44,71	35,54	4,28	0,29	8,73	14,17	9,52	1,2	0,68	1,41	0,67
7	5,76	41,16	23,61	4,18	0,26	9,37	24,04	10,56	1,86	0,35	0,41	0,08
8	5,28	44,16	41,4	7,93	0,48	9,5	13,55	7,94	1,48	0,75	1,22	0,04
9	5,8	37,1	38,75	4,28	0,28	8,93	25,35	6,33	0,83	0,26	0,8	0,14
10	4,35	38,8	43,56	5,02	0,3	9,7	23,68	2,59	0,56	0,56	0,72	1,13
11	5,8	38,84	45,08	4,13	0,27	8,89	12,3	12,53	0,54	0,46	1,35	0,06
12	4,14	12,63	66,24	6,3	0,49	7,45	25,75	2,39	0,53	0,36	0,82	0,56

¹P disponible determinado con el reactivo Mehlich; ²Cationes cambiables (Ca, Mg, K y Na); ³Aluminio cambiable.

Tabla 3. Porcentaje de gramíneas, leguminosas y otras dicotiledóneas, biomasa seca en g MS/m² y porcentaje de cobertura del suelo (desviaciones típicas entre paréntesis) en los 12 puertos de montaña estudiados.

Nº	Gramíneas	Leguminosas	Otras dicotiledóneas	Biomasa	Cobertura
1	53,6 (8,0)	10,0 (1,9)	36,4 (7,7)	250 (8,1)	93,4 (1,8)
2	62,5 (2,4)	18,3 (1,6)	19,2 (2,9)	438 (20,9)	96,5 (3,4)
3	90,5 (2,6)	1,2 (0,9)	8,3 (2,4)	361 (9,5)	95,0 (1,6)
4	50,9 (3,8)	5,0 (1,9)	44,0 (3,0)	310 (9,0)	82,0 (14,2)
5	73,9 (4,7)	9,0 (3,1)	17,1 (3,2)	472 (7,5)	96,3 (3,4)
6	73,8 (2,4)	3,2 (0,8)	23,0 (2,5)	478 (6,1)	96,5 (3,8)
7	60,5 (2,5)	8,8 (1,7)	30,7 (2,8)	415 (14,9)	64,0 (16,5)
8	72,3 (2,8)	2,7 (0,9)	25,0 (2,7)	477 (40,6)	94,8 (1,1)
9	69,9 (2,5)	3,6 (0,97)	28,5 (6,4)	367 (14,0)	98,0 (1,1)
10	80,4 (2,6)	0,6 (0,5)	19,0 (2,9)	359 (7,4)	95,1 (1,4)
11	52,1 (2,3)	9,2 (1,1)	38,7 (2,7)	458 (82,8)	95,4 (3,8)
12	70,3 (2,9)	3,6 (1,1)	25,1 (3,2)	445 (25,5)	97,0 (1,8)
Media	67,6 (12,1)	6,3 (5,0)	26,2 (10,4)	402 (75,8)	92,0 (11,3)

de 500 kg. Las equivalencias que utiliza la Administración (Principado de Asturias, 2008) para la conversión de distintos tipos de animales a Unidades de Ganado Mayor son las siguientes:

- _Toros, vacas y otros animales de la especie bovina > 2 años, équidos de > 6 meses: 1,0 UGM
- _Animales de la especie bovina de > 6 meses < 2 años: 0,6 UGM
- _Animales de la especie bovina de < 6 meses: 0,4 UGM
- _Ovinos y caprinos: 0,15 UGM

La carga admisible en un determinado pasto es la máxima carga que puede mantener sin que aparezcan síntomas de degradación (San Miguel, 2001), recomendando ajustar la carga de un modo empírico partiendo

de las cargas ganaderas ya existentes y analizando los signos de degradación en el pasto.

Los valores de cobertura vegetal media en los pastos se pueden considerar adecuados ya que de media son del 92%.

La composición botánica del pasto presenta porcentajes de gramíneas y leguminosas superiores al 70% lo que indica que es un buen pasto, siendo el porcentaje medio de otras dicotiledóneas del 26,2%, por lo que sería recomendable hacer un seguimiento de estas dicotiledóneas no deseadas (*Geranium* sp., *Plantago* sp., *Rumex* sp., *Taraxacum* sp., etc.) en el pasto para que no superen porcentajes del 30%, lo que supondría un descenso del valor pastoral de dichos pastos (Leconte *et al.*, 2000).

Agradecimientos

Los autores de este trabajo quieren mostrar su profundo agradecimiento a los estudiantes de la Titulación de Ingeniería Técnica Forestal de la Universidad de Oviedo: Álvarez González, Mercedes; Antolín Arango, David; Blanco Aenlle, Laura; Cabeza García, Lucía; Calzón Sierra, Graciela; Fernández Cuervo, Javier; Fernández Muñoz, Ana; García Magadán, Angela; Groeiro Artalejo, Marta; López Guerreiro, Oscar; Mallada González, Rubén; Peri Valle, Sara y Secades Cícero, Cristina, por la ayuda prestada en la realización de este estudio.

_Acero, P.A., Fombellida, V.A., Mazón, J.J., Sarmiento, F.M., 2002. Análisis de los pastos de dos zonas de la montaña de Palencia y su contribución a la cobertura de necesidades nutritivas de las vacas de carne. Producción de pastos, forrajes y céspedes, XLII Reunión Científica de la SEEP, 2002, pp. 645-650. Ed. Universitat de Lleida, Lérida, España.

_Afif, E., Oliveira, J.A., 2009. Influencia de las propiedades edáficas en el estado mineral de pastos de puerto en la Cordillera Cantábrica; La Multifuncionalidad de los pastos: producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas, pp. 61-68. Ed. Reine, R., Barrantes, O., Broca, A., Ferrer, C. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Huesca, España.

_Alfageme, A., Fernández, B., Busqué, J., Sarmiento, M., Gómez, A., 1996. Caracterización productiva de pastos de montaña de montes comunales de Cantabria. XXXVI Reunión Científica de la SEEP, 1996, pp. 231-234. Ed. Gobierno de la Rioja, Conserjería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, La Rioja, España.

_Alonso, I., García, C., 1997. Mineral composition of soils and vegetation from six mountain grassland communities in Northern Spain, Journal of the Science of Food and Agriculture, 73, 200-206.

_Argamentería, A., 2009. Proyecto INIA OT-00-037-C17 de Tipificación, cartografía y evaluación de los pastos españoles. Subproyecto: OT00-037-C17-04 de Asturias. Sistemas de Producción animal.

_Ascaso, J., Ferrer, C., Maestro, M., 1996. Valoración estacional y anual de los recursos pastables en el Maestrazgo de Castellón, pp. 161-166, Actas de la XXXVI Reunión Científica de la SEEP, Logroño, España.

_Celaya, R., García, P., Fernández Prieto, E., Oliván, M., Osoro, K., 2004. Producción de pastos de puerto dominados por *Festuca rubra* y *Agrostis capillaris* en la Cordillera Cantábrica. Pastos y Ganadería Extensiva. XLIV Reunión Científica de la SEEP, pp. 393-397. Eds. B. García Criado, A. García Ciudad, B.R. Vázquez de Aldana, I. Zabalgogea-zcoa, Gráficas Cervantes S.A. Salamanca, España.

_Díaz, T.E., Fernández, J.A., 1994. La vegetación de Asturias, Itinera Geobotánica 8, 243-528.

_García, P., Valderrábano, J., Álvarez, M.A., 2005. Cartografía y tipificación de los pastos de Asturias, En Producciones Agro-ganaderas: Gestión eficiente y conservación del medio natural (Volumen II), pp. 731-737, Actas de la XLV Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Gijón, España.

_INDUROT, 2004. Tipificación, cartografía y evaluación de los pastos españoles: Cartografía de los pastos de Asturias, Indurot, Mieres (España), (http://www.indurot.uniovi.es/Biblioteca/OtrosDocumentos/Otros%20documentos%20de%20inters/Cartografia%20y%20Tipificacion%20de%20los%20Pastos%20de%20Asturias/memoria_PASTOS.pdf).

_Leconte, D., Legall, A., Pflimlin, A., Straëbler, M., 2000. Améliorer les prairies. Diagnostic et décision. Edition 2000. ACTA, GNIS, INRA, Institut de l'Élevage, ITFC. 39 pp.

_Principado de Asturias, 2008. Programa de Desarrollo Rural del Principado de Asturias (FEADER), 2007-2013. Gobierno del Principado de Asturias. Oviedo. 557 pp.

_SADEI, 2007. La Agricultura Asturiana. Cuentas económicas 2005. Referencias estadísticas 2006. Ed. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias SADEI. 281 pp.

_San Miguel, A., 2001. Pastos naturales españoles. Caracterización, aprovechamiento y posibilidades de mejora. Fundación Conde del Valle de Salazar y Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 319 pp.