

## Biomasa y producción herbácea en un puerto pirenaico de verano

Remon J.-L., Alvera B.

*in*

Bellot J. (ed.).

Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3

1989

pages 289-292

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000553>

To cite this article / Pour citer cet article

Remon J.-L., Alvera B. **Biomasa y producción herbácea en un puerto pirenaico de verano**. In : Bellot J. (ed.). *Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres*. Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 289-292 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

# BIOMASA Y PRODUCCION HERBACEA EN UN PUERTO PIRENAICO DE VERANO

---

J.L. REMON y B. ALVERA  
Instituto Pirenaico de Ecología (C.S.I.C.)  
Jaca (Huesca)

---

**Key words:** biomass, production, ruminant consumes, Pyrenees pasture.

**Abstract:** *HERBACEOUS BIOMASS AND PRODUCTION IN A SUMMER PASTURE IN THE PYRENEES.* In a summer pasture above tree-line in the Pyrenees, we studied -on ten plots arranged in three altitudinal series- the relations between ruminant grazing and some traits of the organization of grass communities, as production, biomass, standing dead matter, litter, roots.

In one of the three series, very homogeneous in other features outside altitude (aspect, slope, soil,...), some characteristics are ordered with increasing elevation (litter rises potentially, and standing dead matter lineary); production falls lineary but with low significance.

Productions range from 430 g/m<sup>2</sup> (at 1660 m) to 49 (at 2260m) in summer. Ruminant grazing consumes from 0 to near 80% of the production.

## INTRODUCCION

En un puerto pirenaico de verano se realizaron diversos estudios dirigidos a cuantificar la influencia del pastoreo vacuno y ovino en algunos aspectos (producción herbácea estival, biomasa, materia muerta en pie, mantillo y raíces) de la organización de las comunidades vegetales herbáceas. Los pastos están mantenidos por la acción del ganado y la humana (principalmente por la corta de matorral de

*Juniperus communis*), que evita que la vegetación-potencial de *Pinus sylvestris* y *Pinus uncinata* llegue hasta los 2000 m.

## MATERIAL Y METODOS

Las parcelas se eligieron sobre tres series altitudinales, intentando que estuvieran representadas

comunidades con diferentes intensidades de pastoreo (lo que luego fue confirmado por el trabajo de campo).

En la tabla 1 figuran algunas características de la composición florística de las parcelas.

TABLA 1. ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS PARCELAS ESTUDIADAS

PARCELA	ALTITUD (m)	ORIENTACION	ESPECIES CON MAYOR INDICE DE FRECUENCIA	INDICE DE SHANON	Nº DE ESPECIES
1	1660	S	Festuca gr. rubra, Gallium verum, Nardus stricta	3.4	35
2	1730	S	Festuca gr. rubra, Nardus stricta, Agrostis capillaris	3.8	40
3	1870	S	Trifolium alpinum, Festuca gr. rubra, Nardus stricta	3.2	29
4	1990	S	Festuca eskia, Trifolium alpinum	0.8	6
5	1640	E	Nardus stricta, Festuca rubra, Trifolium alpinum	3.3	30
6	1680	E	Festuca paniculata, Carex montana	2.1	20
7	1815	E	Nardus stricta, Festuca rubra, Thymus gr. praecox	3.1	34
8	2190	E	Trifolium alpinum, Nardus stricta	0.9	7
9	2260	E	Nardus stricta, Trifolium alpinum, Plantago alpina	2.7	25
10	2400	S	Carex sempervirens, Festuca eskia	1.5	10

Las tres series son las siguientes: Serie A (parcelas 1-4), localizada en la cabecera del río Lubierre (Valle de Borau), desde el límite del bosque hasta cerca de la cumbre (Sayerri); Serie B (parcelas 5-7), escalonada desde el fondo a media ladera en la parte alta del Valle de Aisa (Iguer); Serie C (parcelas 8-10), situada en la cabecera del valle de Aisa (El Bozo), en el fondo de una cubeta (parcelas 8 y 9) o cerca de la cresta divisoria (10). El tamaño de las parcelas era de 20x10 m.

Durante el verano de 1986 se realizaron seis muestreos de periodicidad mensual (solo cinco en la n.º 4, y cuatro en la serie C), segando en cada parcela tres cuadrados de 30 cm de lado, separando materia verde y muerta en pie y extrayendo el mantillo con un pequeño rastrillo; en cada cuadrado se obtenían las raíces con un cilindro de 5 cm de diámetro introducido 15 cm en el suelo; también se tomaban muestras para medir la humedad edáfica. Si se observaban signos de haberse producido pastoreo (diferencias de biomasa visibles a simple vista o presencia de excrementos), se segaban

además tres cuadrados excluidos (con jaulas de 100x50x50 cm); tras cada muestreo las exclusiones eran cambiadas de emplazamiento si había habido pastoreo. La ubicación de los cuadrados se elegía al azar sobre ejes de coordenadas. Las muestras se secaban en estufa a 80 °C durante 48 horas.

La producción de cada muestreo se calculó promediando la diferencia entre la biomasa de las exclusiones (o los cuadrados libres si no había habido pastoreo) y la de las libres del muestreo anterior (Milner y Hughes, 1968); al primer mes se le restó cero, por considerar que toda la materia verde presente era producción de la nueva temporada. Los incrementos y decrementos entre cada muestreo se sumaron para obtener la producción del verano. El pastoreo se calculó cada mes por diferencias entre cuadrados excluidos y libres, y su suma dió el total del consumo del verano (naturalmente, con este método no se considera lo consumido por los invertebrados). Las biomásas, materia muerta en pie y mantillo son las medias de todos los muestreos en las exclusiones.

## RESULTADOS

Trataremos separadamente las tres series de parcelas (y las no pastadas en otro grupo). En la tabla 2 aparecen los datos referidos a la totalidad de las parcelas.

El máximo de biomasa se registra en el muestreo de finales de junio en la serie A, retrasándose un mes en las otras dos. A partir de ese momento desciende hasta el final de la temporada, aunque en algún caso se produce una ligera recuperación en las últimas fechas, debida a los efectos de las lluvias del comienzo del otoño. La materia muerta en pie aumenta a lo largo del verano.

En la serie A se dan producciones más altas, probablemente debido a unas condiciones climáticas más favorables (orientación S, temperaturas medias más altas, aunque también es más seca en verano). Chocarro *et al.* (1987), encuentran producciones algo menores a similares altitudes en San Juan de Plan; Klug-Pümpel (1978), producciones parecidas a 1800 m en los Alpes austriacos. Esta serie es la más homogénea (orientación, suelos, pendiente) y, tal vez debido a eso, se observan algunas regularidades que no se repiten en las otras dos. La producción, la materia muerta en pie y el mantillo se ordenan con la altitud, disminuyendo la primera y aumentando las otras dos. La actividad celulolítica

del suelo superficial también disminuye con la altitud (Remón y Alvera, 1987). El mantillo tiene relación potencial, siendo el coeficiente de correlación significativo ( $P < 0.01$ ). Con el mismo grado de significatividad, pero en relación lineal, crece la materia muerta en pie con la altitud. Para la producción la relación lineal tiene baja significatividad ( $P < 0.1$ ).

El consumo relativo es similar en las tres primeras parcelas (60-75 % de la producción); en esta zona el ganado vacuno permanece casi cinco meses durante la temporada. Sin embargo, la ocupación, estimada por el volumen de excrementos, es muy distinta, lo que indica que el ganado no está pastando (sestea, reposa, etc.) y esa medida no puede utilizarse como índice de pastoreo, como habíamos pretendido al iniciar el trabajo.

La serie B presenta producciones mucho más bajas que la A.

En la parcela 6 se da un consumo muy alto, a pesar de lo cual la consideramos dentro del grupo de las no pastadas (enseguida discutiremos esta anomalía). Las diferencias de consumo entre las parcelas 5 (46%) y 7 (15%) se explican por una mayor permanencia del ganado vacuno en el fondo del valle, donde está situada la nº. 5. La nº. 7 está ubicada en una zona de difícil acceso para ese tipo

**TABLA 2. MEDIAS DE BIOMASA (B), MATERIA MUERTA EN PIE (S), MANTILLO (M) Y RAÍCES (R). PRODUCCIÓN (P) Y CONSUMO (C) (TODOS EN g/m<sup>2</sup>). EXCREMENTOS (E) EN cm<sup>3</sup>.**

PARCELA	B	S	M	P	C	C/P	C/B	P/B	R	(B+S)/R	E
1	121	177	70	430	299	0.70	2.47	3.55	1762	0.17	12497
2	181	209	115	406	242	0.60	1.34	2.24	1906	0.20	4005
3	130	305	232	396	296	0.75	2.28	3.05	2155	0.20	554
4	208	391	752	235	0	0	0	1.13	1575	0.38	0
5	124	213	211	163	75.7	0.46	0.61	1.31	2171	0.16	334
6	120	256	353	162	127	0.78	1.06	1.35	1890	0.20	10
7	178	258	196	220	34	0.15	0.19	1.24	1823	0.24	1075
8	132	116	117	76.7	57.1	0.74	0.43	0.58	3122	0.08	1440
9	97.4	149	116	48.6	8.4	0.17	0.09	0.50	2077	0.12	3100
10	140	466	220	173	0	0	0	1.24	989	0.61	0

de ganado, y el ovino parece que sólo pasta de paso, en busca de otras zonas más alejadas del redil.

Por último la serie C, con consumos tan distintos en las parcelas 8 y 9. Aquí sólo accede el ganado ovino y durante poco tiempo (menos de un mes, en agosto). Una posible explicación para la diferencia en el consumo relativo entre esas parcelas es que la nº. 8 (74 %) es cruzada por el único camino de acceso a la zona, lo que hace que los animales pasen por ese lugar concreto dos veces al día (pero el volumen de excrementos es doble en la 9, indicando mayor permanencia). Bliss (1958, en Rodin y Bazilevich, 1967) encuentra producciones similares a 3300 m de altitud.

#### Parcelas no pastadas:

Tradicionalmente se considera que el ganado vacuno y ovino no entra en pastos del tipo de las tres que forman este grupo, (las plantas dominantes, de aspecto rudo y xérico no le resultan apetitosas, Braun-Blanquet, 1948), incluida la nº. 6 (dominada por *Festuca paniculata*), excepto en años de baja producción. Esta explicación se vio confirmada durante un segundo muestreo realizado al año siguiente, 1987, en el que la vegetación creció más debido a una primavera más húmeda; efectivamente en esa ocasión el consumo en aquella parcela, como en las no. 4 y 10, fue nulo. Otra característica en que se asemejan estas tres parcelas es la gran cantidad de materia muerta en pie y mantillo. Las

cantidades de raíces también tienden a ser las menores de sus respectivos grupos.

#### CONCLUSIONES

Si otras variables permanecen estables (orientación, pendiente, suelo,...) algunos componentes estructurales de las comunidades vegetales herbáceas (como la materia muerta en pie y el mantillo, pero no la biomasa) muestran gran sensibilidad a los cambios altitudinales (que reflejan sobre todo diferencias de temperatura), incluso para pequeñas variaciones (de poco más de 300 m).

El consumo relativo debido al ganado es muy diferente (de 0 a casi el 80 % de la producción neta) en las distintas parcelas, pero no está relacionado con el índice de ocupación suministrado por el volumen de excrementos depositados. Algún tipo de vegetación normalmente rechazado por el ganado (*Festuca paniculata*) es aprovechado a fondo en años de baja producción, pero el pasto más basto (*Festuca eskia*) tal vez sólo sea utilizado en condiciones peores que las registradas en los dos años de muestreos, o por otro tipo de ganado (equino).

Las comunidades no pastadas tienden a tener composiciones florísticas menos diversas dentro de sus respectivas series, y las biomásas suelen estar dominadas por sólo una o dos especies.

AGRADECIMIENTOS: A Ramón Galindo se le agradece su contribución en el trabajo de laboratorio. El estudio forma parte de un programa (4-608-1) financiado por C.S.I.C.

#### BIBLIOGRAFIA

- BRAUN-BLANQUET, J. 1948. *La Végétation alpine des Pyrénées Orientales*. C.S.I.C. 306 pp.
- CHOCARRO, C., FILLAT, F., GARCIA, A, Y MIRANDA P. 1987. *Meadows of Central Pyrenees: Floristical composition and quality*. Pirineos, 129, 5-33.
- KLUG-PÜMPPEL, B. 1978. *Phytomasse und Primärproduktion von unterschiedlich bewirtschafteten Almflächen im Gasteiner Tal*. En: A. Cernusca (ed.) *Ökologische Analysen von Almflächen im Gasteiner Tal*. Universitätsverlag Wagner. Innsbruck: 123-142.
- MILNER, C. Y HUGHES, R. 1968. *Methods for the Measurement of the Primary Production of Grassland*. IBP Handbook no. 6. Blackwell. 70 pp.
- REMÓN, J.L. Y ALVERA, B. 1987. *Decomposition of organic matter in high mountain: Cellulose experiments in Central Pyrenees*. Pirineos, 130: 75-83.
- RODIN, L.E. Y BAZILEVICH, N.I. 1967. *Production and mineral cycling in terrestrial ecosystems*. Oliver and Boyd. 288 pp.