

Recría de novillas de razas lecheras en régimen de pastoreo. Influencia de la carga ganadera y del período de crecimiento

R. CABALLERO*, E. LÓPEZ GOICOECHEA**, C. BUXADÉ***
y J. L. PONCE DE LEÓN***

* Instituto de Alimentación y Productividad Animal
(C.S.I.C.) Madrid.

** Consejería de Agricultura y Ganadería. Comunidad
Autónoma. Madrid.

*** Cátedra de Producciones Animales. E. T. S. I. Agrónomos.
Madrid.

RESUMEN

Se ha llevado a cabo un ensayo de recría de novillas de raza Frisona en régimen de pastoreo en un prado temporal en condiciones de regadío situado próximo a la confluencia de los ríos Tajo y Jarama.

El período de pastoreo controlado fue desde el 15 de abril hasta el 15 de septiembre. Se estudiaron la influencia de la carga de ganado y del período de crecimiento sobre la ganancia diaria de peso de las novillas. Se han estudiado cargas medias de 1100, 1500 y 2200 Kg. P.V./Ha. a las que correspondieron reposiciones medias de 947, 780 y 660 gr./novilla/día. Las dos últimas se consideran dentro del margen óptimo para novillas de razas lecheras en reposición. Se ha detectado un descenso muy acusado de la ganancia diaria, especialmente en el mes de septiembre, que se ha relacionado con el incremento de la presión de pastoreo. Este hecho determina la necesidad de recurrir a algún tipo de alimentación suplementaria a partir de esa fecha.

Por otra parte se ha controlado en un prado contiguo, de igual composición botánica, la curva de producción estacional de hierba que presenta un máximo en el mes de julio (123 Kg. MS/Ha./día) que está en consonancia con la composición botánica del prado, en el que dominó la alfalfa.

Se han relacionado las disponibilidades nutritivas estacionales con las necesidades de los animales, estableciéndose los períodos de exceso y carencia de hierba.

I. INTRODUCCIÓN

El presente ensayo, llevado a cabo durante la campaña 1981-1982, es continuación del efectuado en la campaña anterior en el que se estudió el efecto de la edad de las novillas a la entrada en el prado y del período de crecimiento.

El trabajo se enmarca dentro del Plan de Fomento de prados y forrajeras que lleva a cabo la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Comunidad Autónoma de Madrid en virtud del convenio establecido con la Universidad Politécnica. Igualmente forma parte de las líneas de trabajo del proyecto 613/149 del C.S.I.C.

La infraestructura necesaria para la realización del ensayo, así como las labores de implantación y conservación del prado se han descrito en un ensayo anterior (LÓPEZ GOICOECHEA et al., 1983).

Con esta serie de ensayos, se pretende estructurar un sistema de recría de novillas en régimen de pastoreo en la Meseta Central y sustituir el actual sistema de recría en estabulación por considerarlo energético dependiente, gravoso para el ganadero y deficitario desde el punto de vista del equilibrio de la balanza comercial agraria.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1.—*Infraestructura del ensayo*

Se dispuso de un prado de 8,61 Ha. sembrado en otoño de 1980 con una mezcla de *Festuca arundinacea* cv. Demeter, *Dactylis glomerata* cv. Prairial, *Medicago sativa* cv. Aragón y *Trifolium repens* cv. Grassland Huia. En el mismo se establecieron 5 cercados de 1,4 Ha. cada uno de los cuales fue pasado en rotación por uno de los lotes experimentales de novillas, estableciéndose 5 parcelas de 0,28 Ha. y tiempos de ocupación variables. Una de las parcelas no entró nunca en la rotación por lo que su producción fue segada y henificada. Se

utilizó un rebaño de ovejas para eliminar rehúsos cuando fue necesario. El ensayo se llevó a cabo en la finca Complejo Agropecuario de Aranjuez de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Los cinco lotes de novillas se asignaron al azar a cada cercado. Se establecieron dos lotes de carga alta, dos de carga media y uno testigo similar al utilizado en el ensayo anterior. Las 45 novillas de raza Frisona fueron criadas en la misma explotación mediante lactancia artificial y heno de buena calidad. Su edad osciló entre 4 y 8 meses.

2.2.—Control de la producción neta de hierba

Junto a la superficie cercada, se dispuso de un prado de similar composición donde se controló la producción neta estacional por medio de un diseño en cuadrado latino 5 x 5 con parcelas elementales de 3 x 3 m. Se establecieron 6 diseños donde se controló sucesivamente la producción de cada uno de los rebrotes. Para el cálculo de la producción neta total (PNT) y producción neta relativa (PNR) se han aplicado las siguientes ecuaciones (RADFORD, 1967):

$$\text{PNT} = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}; \quad \text{PNR} = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1}$$

siendo P_2 y P_1 las producciones en los tiempos t_2 y t_1 .

Además de la estimación directa, se establecieron 17 unidades de doble muestreo en el prado pastado y en el reservado con las que se obtuvo una ecuación de regresión para el ajuste del medidor de hierba (grass-metter) (Gráfico núm. 1). El aparato utilizado fue de procedencia neozelandesa y similar al descrito por POWELL (1974) y CASTLE (1976) y utilizado para la estimación de la producción de prados a base de ray-grass inglés y trébol blanco. Su utilización es más dudosa en prados como el de este ensayo con predominio de la alfalfa, dado el tipo de crecimiento y altura de la planta en los últimos estados de desarrollo. Por ello, fue preciso eliminar un buen número de pares de datos y elegir aquellos en que no se sobrepasaron los 3.000 Kg. de MS/Ha.

2.3.—Control de peso de las novillas

Se efectuaron 6 pesadas entre los días 15/4 y 15/9 con intervalos próximos a 1 mes. Las pesadas se efectuaron siempre a la misma hora eliminando el aporte de agua 12 h. antes. Así pues se contro-

laron 5 intervalos para los que se calculó la ganancia media diaria. Los resultados se sometieron al análisis de varianza mediante el programa BMDP 2V para celdas no homogéneas.

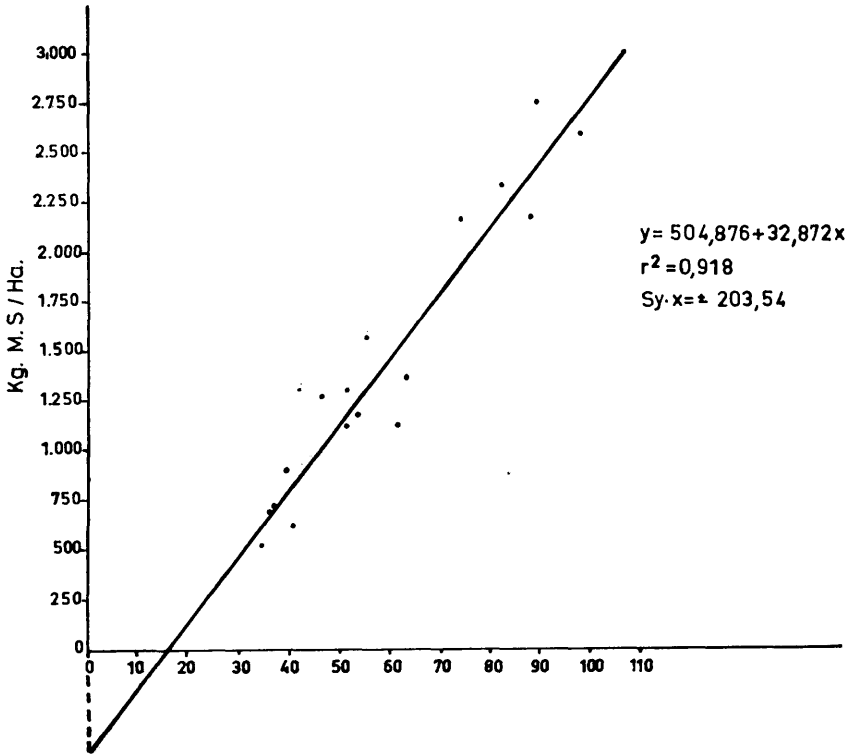


Gráfico n.º 1.—Calibración del medidor de hierba.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.—Producción neta estacional

En el Cuadro 1 se exponen la PNT y PNR a lo largo de la estación de crecimiento. La primera nos indica la disponibilidad estacional de hierba. La segunda medida es una estimación de la eficacia fotosintética del prado en cada período. En el Gráfico núm. 2 se expresa la producción neta estacional estimada como media ponderada de los controles efectuados durante cada mes y la producción neta disponible (PND) considerando un coeficiente de utilización del 70 %. A este valor sería preciso ajustar la carga de ganado.

CUADRO 1

PRODUCCION NETA TOTAL, PRODUCCION NETA DISPONIBLE Y PRODUCCION NETA RELATIVA EN UN PRADO TEMPORAL DOMINADO POR ALFALFA A LO LARGO DE SU ESTACION DE CRECIMIENTO

Fecha	Estado de desarrollo (cm.)	N.º días entre cortes	Pesos (Kg. MS/Ha.)	PNT	PND	PNR
23-3	10	—	820	—	—	—
15-4	25	23	2.755	80	59	0,052
22-4	40	7	3.202	64	45	0,021
30-4	45	8	3.943	93	65	0,026
10-5	50 (botones)	10	4.840	90	63	0,020
25-5	60 (floración)	15	5.760	61	43	0,011
31-5	4 (siega gral.)	—	328	—	—	—
22-6	35	22	2.160	83	58	0,085
29-6	50 (botones)	7	3.241	154	108	0,057
29-6	4 (siega gral.)	—	328	—	—	—
12-7	30	13	3.241	154	108	0,057
16-7	35	4	2.071	236	165	0,107
23-7	45	7	3.748	149	104	0,046
29-7	50 (botones)	6	4.332	97	68	0,024
3-8	60 (floración)	6	4.766	72	50	0,015
4-8	4 (siega bral.)	—	328	—	—	—
19-8	25	15	1.127	53	37	—
23-8	35	4	1.883	189	132	0,128
30-8	45	7	2.556	96	67	0,043
3-9	50 (botones)	4	2.854	74	52	0,027
9-9	60 (floración)	6	3.260	68	48	0,022
14-9	4 (siega)	—	328	—	—	—
30-9	25	16	767	27	19	0,053
6-10	30	6	1.065	50	35	0,054
19-10	35	13	1.674	47	33	0,034

PNT = Producción neta total (Kg. MS/Ha./día).

PND = Producción neta disponible.

PNR = Producción neta relativa: (Kg. MS/Kg./día).

El Gráfico núm. 2 refleja las características propias del prado en cuanto a su composición botánica y condiciones climáticas de la zona. Efectivamente las producciones máximas se obtienen en el mes de julio, época más favorable al crecimiento de la alfalfa que resultó ser la especie dominante. Este modelo difiere sensiblemente de las clásicas curvas bimodales de producción estacional de hierba propias de prados de tipo atlántico con predominio de gramíneas, en las que la producción máxima se adelanta al mes de mayo (ANSLOW y GREEN, 1967; PIÑEIRO y PÉREZ, 1977).

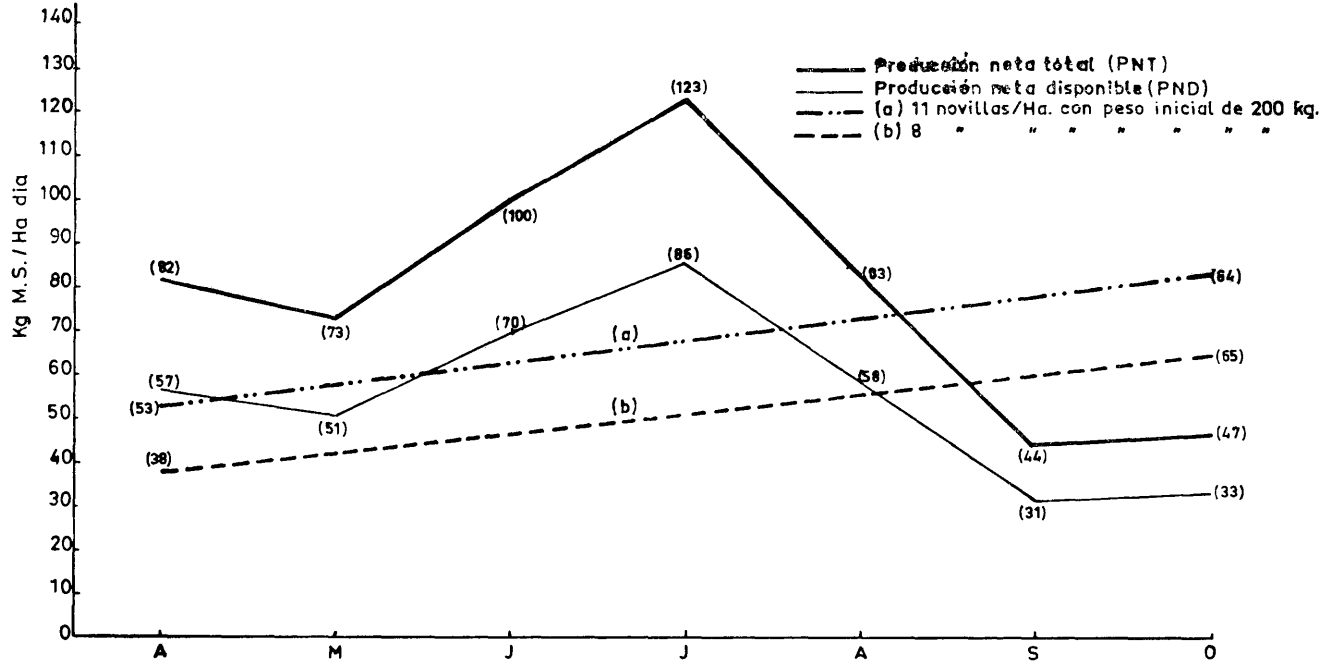


Gráfico n.º 2.—Producción neta estacional y disponible y su relación con las necesidades de las novillas en un prado temporal de zona centro.

3.2.—Reposición de las novillas

En el Cuadro 2, se exponen las reposiciones medias de cada uno de los lotes referidas a todos los períodos de control y las medias de cada período referidas a todos los lotes.

Se puede observar en el Cuadro 2 que la carga baja (lote núm. 3) dio lugar a una reposición de 947 gr./día, similar a la obtenida en el año anterior y superior a la recomendada por algunos autores para novillas lecheras en reposición (LEAVER, 1970, 1974; LARSEN et al., 1974; CORTES y CLAUDIO, 1980).

CUADRO 2

REPOSICIONES MEDIAS DE LAS NOVILLAS PARA CADA UNO DE LOS LOTES Y PERIODOS DE CRECIMIENTO

Lote (N.º)	Carga ganadera (Kg. P.V./Ha.)	Reposición media (gr./día)
1	1553	757 ^a
2	2237	666 ^a
3	1138	947 ^b
4	1643	810 ^{ab}
5	2219	654 ^a

Período N.º	Intervalo	Reposición media (gr./día)
I	15-4/16-5	924 ^{ab}
II	17-5/14-6	934 ^a
III	15-6/14-7	994 ^a
IV	15-7/15-8	628 ^{ab}
V	16-8/15-9	307 ^c

Es preciso destacar que entre los lotes de carga media (lotes 4 y 1) y los de carga alta (lotes 2 y 5) se han observado diferencias apreciables aunque no significativas, encontrándose las reposiciones correspondientes a estos últimos dentro del óptimo aceptado por los autores citados anteriormente (500-700 gr./día) y las de los lotes de carga media muy poco por encima de ese nivel.

La elección de una u otra carga dependerá probablemente de la disponibilidad de recursos suplementarios para los últimos períodos de pastoreo. Efectivamente, de acuerdo con los datos expuestos en el Gráfico núm. 2, una carga media de 2228 Kg. de P.V./Ha. (media de los lotes de carga alta) equivaldría a unas 11 novillas de 200 Kg.

de P.V. a la entrada en el prado. Teniendo en cuenta las reposiciones medias de los lotes de carga alta, esto supondría unas necesidades de:

$$11 \times 200 \times \frac{2,4}{100} = 52,80 \text{ Kg. MS/Ha./día a la entrada.}$$

$$11 \times 319 \times \frac{2,4}{100} = 84,2 \text{ Kg. MS/Ha./día a la salida del prado.}$$

Estas necesidades supondrían, de acuerdo con el Gráfico núm. 2, que a partir de finales de julio las necesidades de los animales superarían la producción neta disponible y sería preciso iniciar la suplementación.

En cambio, una carga media de 1.600 Kg. de P.V./Ha. equivaldría a 8 novillas/Ha. de las mismas características cuyas necesidades serían de 38,40 Kg. MS/Ha./día a la entrada y 65,47 Kg. MS/Ha./día a la salida. En este caso la suplementación sólo sería necesaria a partir de finales de agosto.

El descenso en las reposiciones a lo largo de la estación de pastoreo ya fue observado por LEAVER (1974), así como por otros autores (HODGSON y SPEDDING, 1966; JAMIESON y HODGSON, 1979).

El hecho de que las reposiciones de las novillas bajen a partir del mes de agosto y especialmente en septiembre y octubre parece que está relacionado con el incremento de la presión de pastoreo como ya se destacó en el trabajo anterior y ha sido señalado por algunos autores (ELLIS, 1978; FREER, 1981). En el Cuadro 3, se indica el aumento estacional de la presión de pastoreo para una carga de 8 novillas/Ha.

CUADRO 3

VARIACION ESTACIONAL DE LA PRESION DE PASTOREO DE UN PRADO TEMPORAL EN REGADIO EN LA ZONA CENTRO PASTADO POR NOVILLAS FRISONAS

MES	Peso medio de las novillas (Kg.)	Disponibilidad de hierba (Kg. MS/100 Kg. P.V./día	Presión de pastoreo (Kg. P.V./Kg. MS/día)
Abril	200	3,56	28,09
Mayo	221	2,88	34,72
Junio	245	3,57	28,01
Julio	268	4,01	24,94
Agosto	292	2,48	40,32
Septiembre	312	1,24	84,64

Efectivamente, como es sabido, los herbívoros tienden a seleccionar una dieta de superior calidad a la ofrecida pero cuando la presión de pastoreo aumenta, las oportunidades de selección disminuyen y probablemente también la ingesta total de hierba. Este descenso de la ingesta es inicialmente compensado con un aumento del tiempo de pastoreo, pero como han señalado ALLDEN y SHITTAKER (1970), cuando la disponibilidad de hierba baja de 3,0 hasta 0,5 Tm. de M.S./Ha., la reducción del índice de ingestión es de cuatro veces, mientras que el animal quizá pudiera doblar el tiempo de pastoreo pero no superar un tiempo límite de unas 10-12 h./día. Este tiempo límite quizá fuera aún inferior en el área de nuestro estudio donde en verano se alcanzan temperaturas muy elevadas. Igualmente es de destacar la importancia de eliminar los rehúsos para favorecer el proceso de selección de la dieta, especialmente en ganado vacuno (DUDZINSKI y ARNOLD, 1973; MORLEY et al., 1978).

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento al personal directivo, técnico y auxiliar de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Comunidad Autónoma de Madrid, por las facilidades aportadas y el entusiasmo con que han acogido los trabajos efectuados dentro de esta línea experimental.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, W. G. and I. A. M. WHITTAKER, 1970. The determinants of herbage intake by grazing sheep: The interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. *Australian J. of Agricultural Research*. 2: 755-766.
- ANSLow, R. C. and J. O. GREEN, 1967. The seasonal growth of pasture grasses. *J. of Agricultural Science, Cambridge*. 68: 109-122.
- CASTLE, M. E., 1976. A simple disc instrument for estimating herbage yield. *J. of the British Grassland Society*. 31: 37.
- CORTES, M. L. y D. CLAUDIO, 1980. Cría e recría de novilhas leiteiras em pastoreio e com forragens conservadas. XX Reunión Científica de la S.E.E.P. Badajoz.
- DUDZINSKI, M. L. and G. W. ARNOLD, 1973. Comparison of diets of sheep and cattle grazing together on sown pastures on the Southern Tablelands of New South Wales by principal components analysis. *Australian J. of Agricultural Research*. 24: 899-912.
- ELLIS, W. C., 1978. Determinants of grazed forage intake and digestibility. *J. of Dairy Science*. 61: 1828-1840.

- FREER, M., 1981. The control of food intake by grazing animals, pp. 105-124. In «Grazing Animals». World Animal Science B-1 Elsevier Scientific Publishing Company. 409 p.
- HODGSON, J. and C. R. W. SPENDING, 1966. The health and performance of the grazing animal in relation to fertilizer use. *Calves. J. of Agricultural Science. Cambridge*, 67: 155-167.
- JAMIESON, W. S. and HODGSON, 1979. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behaviour and herbage intake of calves under strip grazing management. *Grass and Forage Science*. 34: 261-267.
- LARSEN, J. B.; J. FOLDAGUER; S. KLAUSEN; E. AGERGAAR, and K. SEJRSEN, 1974. A comparison between different feeding intensities using various (concentrate/roughage/grass) rations for rearing dairy heifers to calve at an early age. 25th. Annual Meeting of the European Association of Animal Production. Copenhagen.
- LEAVER, J. D., 1970. A comparison of grazing system for dairy herd replacement. *J. of Agricultural Science, Cambridge*, 75: 265-272.
- LEAVER, J. D., 1974. Rearing of dairy cattle. 5. The effect of stocking rate on animal and herbage production in a grazing system for calves and heifers. *Animal Production*. 18: 273-284.
- LÓPEZ GOICOECHEA, E.; R. CABALLERO y C. BUXADE, 1981. Ensayo de recría de novillas de razas lecheras en pastoreo (I). Influencia del peso inicial y del período de crecimiento. Area de Agricultura y Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de Madrid, 46 p.
- MORLEY, H. W.; A. AXELSEN; K. G. PULLEN; P. B. NADIN; M. L. DUDZINSKY and A. D. DONALD, 1978. Growth of cattle on phalaris and lucerne pastures. Effects of pasture stocking rate and anthelmintic treatment. *Agricultural Systems*, 3: 123-145.
- PIÑEIRO, J. y M. PÉREZ, 1977. Pratenses en Galicia. Suelos, prados y ganado. *Revista de Agricultura*, núm. 544: 585-591.
- POWELL, T. L., 1974. Evaluation of a weighted disc meter for pasture yield estimation on intensively stocked dairy pastures. *New Zealand J. of Experimental Agriculture*. 2: 237.
- RADFORD, P. J., 1967. Growth analysis formulae - their use and abuse. *Crop Science*, 7: 171-175.

A ROTATIONAL GRAZING SYSTEM FOR REARING DAIRY HEIFERS. THE EFFECTS OF LEVEL OF STOCKING AND GROWTH PERIOD IN DAILY GAIN

SUMMARY

Forty five replacement Holstein heifers were randomly allocated to five (1.4 Ha.) experimental plots in a irrigated pasture study near Madrid. Each plot was divided into five paddocks and rotationally grazed with variable grazing period. Grazing season in experimental plot lasted from April 15 to September 15 with six monthly liveweight gain controls.

Treatments included three stocking rates with two replications at levels of 1100, 1560 and 2200 Kg. L.W./Ha. Average daily gain controled were 947, 780 and 660 gr./head/day respectively.

The seasonal pattern of liveweight gain was also studied. Average daily gains for the five periods of control were 924, 934, 994, 628 and 307 gr./head/day.

The seasonal variation in herbage production was assessed and related to the dry matter requirements of the animals. The highest growth rate (123 Kg. D.M./Ha.day) was reached in July as related to dominant alfalfa pastures in semiarid irrigated conditions. Pasture supplementation will be necessary from August for the medium and hight levels of stocking rate.