EFECTO DE LA SUPLEMENTACION CON NITROGENO NO PROTEICO Y LA PRESENCIA DE ARBUSTOS SOBRE LA UTILIZACION DE LA PRADERA NATURAL MEDITERRANEA

HÉCTOR MANTEROLA B. [1], ALFREDO OLIVARES E. [1], FERNANDO BÓRQUEZ L. [1]
Departamento de Ganadería y Producción Pratense
Facultad de Agronomía. Universidad de Chile
Casilla 1004, Santiago, Chile

RESUMEN

La pradera natural mediterránea con déficit hídrico, en Chile no es bien utilizada por los animales ovinos, lo que se debe, en gran parte, al bajo contenido proteico del forraje de la pradera durante el período seco. Además, se ha observado que la presencia del arbusto *Acacia caven* aumenta la disponibilidad total y afecta negativamente la conducta de consumo de la pradera natural por el ovino. En este trabajo se estudió el efecto de la suplementación con bloques de urea-sal-carbohidratos y la presencia del arbusto *Acacia caven*, en el consumo y utilización de la pradera.

Se utilizaron 40 ovejas Merino Precoz de cuatro años, asignadas con igual número, a cuatro tratamientos, con un diseño en cuadrado latino de 2 × 2. Los tratamientos empleados fueron: T_1: suplementación con nitrógeno en pradera sin arbusto. T_2: sin suplementación nitrogenada, con presencia de arbustos. T_3: sin suplementación nitrogenada, sin presencia de arbustos. T_4: con suplementación nitrogenada en praderas con presencia de arbustos. Se controló el peso vivo de los animales, la variación en disponibilidad de forraje y el consumo de agua.

La presencia de arbustos no afectó significativamente el consumo y utilización de la pradera atribuyéndose cualquier diferencia en comportamiento a la suplementación nitrogenada.

Los animales con suplementación experimentaron leves aumentos de consumo en la materia seca disponible. Sin embargo, los aumentos de peso vivo de estos animales fueron significativamente superiores a los no suplementados, lo que indica una mayor utilización, a nivel ruminal, del forraje consumido.

El consumo de agua aumentó aproximadamente en un 20% cuando se incluyó urea o se eliminó el arbusto, hecho que es de interés considerar en las condiciones del secano semiárido, donde el recurso hídrico es limitante.

SUMMARY

Annual range pastures in Chile are not efficiently utilized by sheep mainly because of the low nitrogen level of the forage during the dry season. Besides, it has been observed that the presense of *Acacia caven* shrubs has a negative effect on pasture availability and intake by sheep. In this study, the effects of salt-urea-carbohydrate block supplementation and shrub occurrence on intake and pasture utilization by sheep were determined.

Forty four-year-old Frech Merino ewes were alloted in equal numbers to four treatments in a Latin square 2 × 2 design as follows: block supplementation in shrubless pasture; just shrubs; neither block supplementation nor shrubs, and block supplementation in shrub pasture.

Changes in live weight, pasture availability and water intake were measured at different periods.

Since shrub occurrence did not significantly affect forage intake and utilization, differences in behaviour were assumed to be due to block supplementation. Animals with access to salt-urea-carbohydrate blocks showed a slightly higher forage intake; however, their live weights were significantly higher than those of the unsupplemented ewes. This difference could be attributed to a better forage utilization in the rumen.

Water intake increased in 20% when salt-urea blocks were consumed or when shrubs were not available. This matter should be considered in dry range conditions where this resourse is scarse.

[1] Ings. Agr., Mg. Sci. Prof. Departamento de Ganadería y Producción Pratense. Facultad de Agronomía. Universidad de Chile.

Recepción de originales: 2/XI/78.
Avances en Producción Animal, 4(2):129-134, 1979.

INTRODUCCION

Una de las formaciones vegetales de mayor importancia para la ganadería en la región mediterránea de Chile Central (entre los paralelos 35° y 38' latitud sur), es la estepa de *Acacia caven* o espinal (Olivares y Gastó, 1971). Esta zona posee una precipitación cuya mediana es de 360 mm con una variación anual de 100 mm concentrada en la estación fría del año (mayo a septiembre). En ella se desarrollan, fundamentalmente, dos estratas: una arbustiva, en que la especie dominante es el espino (*Acacia caven)* y una herbácea, donde dominan las especies de los géneros *Erodium*, *Bromus*, *Vulpia*, *Hordeum*, *Medicago y Trifolium*, *Tricetobromus*, etc.

La presencia del arbusto determina la existencia de microhábitats característicos, que podrían modificar la cantidad y calidad de la producción primaria y los hábitos de consumo del animal.

Debido a que el nivel de proteína cruda del forraje durante la estación seca fluctúa entre 4 y 5% (Catalán, 1973; Hechenleitner, 1973) y la digestibilidad de la materia seca menor al 50% (Grez y Fernández, 1977; Concha, 1977), los animales no logran un consumo adecuado para satisfacer sus requerimientos de mantención, situación que deriva en una pérdida de peso en este período.

La presente investigación tiene por objeto estudiar la posibilidad de aumentar el consumo y utilización de la pradera natural durante la estación seca, ofreciendo bloques de urea-sal como fuente de nitrógeno así como también evaluar los efectos de la presencia de arbustos sobre la disponibilidad y consumo de la pradera natural.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en el Campo Experimental "La Rinconada de Maipú", de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile, ubicada en el Area Metropolitana (33° 30' latitud sur), entre diciembre de 1975 y marzo de 1976.

Se utilizaron 40 ovejas Merino Precoz Francés de 4 años de edad, distribuidas en cuatro tratamientos, con 10 animales en cada uno.

— *Tratamiento 1:* Pradera natural herbácea sin presencia de arbusto, con suplementación nitrogenada.

— *Tratamiento 2:* Pradera natural herbácea con presencia de arbusto (*Acacia caven*), sin suplementación nitrogenada.

— *Tratamiento 3:* Pradera natural herbácea, sin presencia de arbusto y sin suplementación nitrogenada.

— *Tratamiento 4:* Pradera natural herbácea, con presencia de arbusto *(Acacia caven*), con suplementación nitrogenada.

Los tratamientos se distribuyeron en 4 potrerillos de 0,8 ha, con una pradera natural de composición botánica similar en la cual predominan los géneros *Erodium*, *Vulpia* y *Tricetobromus*, rezagada durante todo el período de crecimiento. La cobertura de los arbustos en los tratamientos 2 y 4, se estimó en un 15% de la superficie total de cada potrerillo*. Se mantuvo una carga aproximada de 2 animales/ha/año, constante en todos los tratamientos, por un período de 67 días, que corresponde a una densidad de carga aproximada, de 12,5 animales/ha en el período experimental.

Con el propósito de estimar los efectos del consumo de N aportado por el bloque y de la presencia de sombra proyectada por el arbusto sobre el consumo de la pradera natural, se midió el decrecimiento en disponibilidad de materia seca de la pradera cada 14 días durante todo el período de ensayo, por el método de Cuadrantes (25 × 25 cm), con 80 submuestras al azar por potrerillo en cada fecha de muestreo.

Los bloques de urea-sal se ofrecieron *ad libitum* y a fin de estimar el consumo, los remanentes se pesaron cada 15 días, previo secado, a 35°C por 48 h. Al retirar estos remanentes se colocaban nuevos bloques.

El agua se ofreció *ad libitum*, estimándose su consumo por la diferencia diaria de niveles en el bebedero. En todos los tratamientos se consideró una evaporación constante y similar para todos ellos.

El peso de los animales se controló cada 14 días previo destare de 16 horas. Estos pesos se midieron simultáneamente con la estimación de la disponibilidad de materia seca de la pradera. Los resultados de las variaciones de peso, se analizaron como un modelo factorial de 2 × 2, en un diseño completamente al azar. La varianza dentro de tratamiento hizo necesario corregir los incrementos de peso vivo

*Relación entre superficie de proyección de capa total y superficie del potrerillo.

por peso inicial, utilizando análisis de covarianza.

RESULTADOS Y DISCUSION

Variación de la disponibilidad de la pradera natural

Al analizar el consumo de la pradera, se observó que la disponibilidad inicial de materia seca de los potrerillos con sombra y sin ella era muy diferente (Cuadro 1), por lo cual no fue posible estimar el efecto de la sombra. Para la comparación de los efectos debido a la suplementación, se promedió la disponibilidad de los potrerillos con sombra y sin ella, obteniéndose valores similares entre los tratamientos con suplemento o sin él.

Cuadro 1
DISPONIBILIDAD INICIAL DE FORRAJE
(kg MS/ha)

Forraje	*Con sombra*	*sin sombra*	*Promedio*
Con suplemento	1.646	1.288	1.467
Sin suplemento	1.622	1.154	1.388
Promedio	1.634	1.221	

La suplementación nitrogenada provocó un decrecimiento más rápido de la disponibilidad de forraje, lo que se atribuyó a un mayor consumo de un 17,36% (Cuadro 2). Esto podría explicarse en parte por un efecto del suplemento sobre el consumo de algunas especies de los géneros *Hordeum* y *Vulpia* que normalmente no son consumidos, posiblemente por su contenido alto en fibra indigestible y bajo en nitrógeno (Campbell e Irving, 1966; Messenger, Donald y Brown, 1961). Estas especies fueron consumidas en aquellos tratamientos con suplemento, especialmente en el T_1.

Cuadro 2
DISPONIBILIDAD Y CONSUMO DE MATERIA SECA

Materia Seca	*Con suplemento*	*Sin suplemento*
Disponibilidad inicial kg MS/ha/animal	117,36	111,04
Consumo total en 67 días kgMS/ha/animal	109,2	93,28
Consumo promedio kg MS/animal/día	1,42	1,21

Consumo de bloques

En este ensayo se observa una primera etapa que se puede considerar de acostumbramiento del animal, en la que el consumo de bloque se incrementa, para luego estabilizarse a partir de los 15 días, mostrándose iguales tendencias en los dos tratamientos con este suplemento (Cuadro 3).

Los resultados del consumo de bloques indican que bajo las condiciones de este ensayo, la cantidad de bloques consumidos es similar.

Cuadro 3
CONSUMO PROMEDIO DE BLOQUES
(g/animal/día)

Días de ensayo	T_1	T_4
0 — 15	19,24	14,92
15 — 30	39,68	36,31
30 — 45	39,92	28,62

Consumo de agua

Del análisis de los cuadros 4 y 5 se puede deducir que en condiciones normales, la presencia de sombra reduce en un 21% el consumo de agua por los animales, pero al suplementar con bloque, la presencia de sombra sólo reduce el consumo de agua en un 3%. En praderas sin estrata arbustiva, la suplementación nitrogenada incrementa el consumo de agua en un 4%; en cambio, en presencia de sombra, la suplementación aumenta el consumo en un 22%.

Los resultados anteriormente expuestos, indicarían que en praderas que no tienen protección a la radiación solar, el animal debe consumir mayor cantidad de agua principalmente para los efectos de termorregulación (Bailey, Hironaka y Seen, 1962). La magnitud de este efecto indicaría que al proporcionar suplementación nitrogenada con bloques, en campos sin protección de arbustos, no se

Cuadro 4
CONSUMO DE AGUA EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS *(lts)*

Agua	T_1 *SS-CN*	T_2 *CS-SN*	T_3 *SS-SN*	T_4 *CS-CN*
Consumo total *(l)*	1.485	1.056	1.406	1.440
Consumo de lo ofrecido, %	89	64	85	86

Donde: SS = sin sombra
CS = con sombra
SN = sin suplemento nitrogenado
CN = con suplemento nitrogenado

aumentaría en forma significativa el consumo de agua que en estas zonas es un recurso escaso.

Bajo condiciones de buena densidad de sombra, el efecto de la suplementación con bloques sobre el consumo de agua es bastante mayor, este mayor consumo de agua obedece fundamentalmente a la necesidad de los animales de mantener su equilibrio hidro-salino el cual se afecta al ingerir mayores cantidades de sal.

Variaciones de peso vivo

No se presentaron diferencias significativas entre los pesos iniciales de los tratamientos.

Cuadro 5
EFECTO DE LA SOMBRA Y DE LA SUPLEMENTACIÓN NITROGENADA SOBRE EL CONSUMO DE AGUA

Condición	*Presencia de:*	*Efecto*
Sin sombra	Suplemento nitrogenado	aumenta un 4%
Con sombra	" "	aumenta un 22%
Sin suplemento nitrogen.	Sombra	baja un 21%
Con suplemento nitrogen.	"	baja un 3%

Los promedios de pesos iniciales, intermedios (a los 30 días de ensayo) y finales, se presentan en los cuadros 6 y 7.

Los incrementos de peso en las ovejas suplementadas con bloque, fueron significativamente superiores ($P \leq 0{,}1$) a los de las ovejas sin bloque. Estos resultados son superiores a los obtenidos por otros investigadores (Altona, Rose y Tilley, 1960; Pieterse y De Kock, 1962; Messenger *et al.*, 1971), los que si bien es cierto, han obtenido una disminución en las pérdidas de peso, no han logrado ganancias de peso vivo. En otros estudios (Jones, 1961) no se han obtenido respuestas significativas al incluir bloques de urea en la dieta de ovejas que consumen praderas naturales de baja calidad.

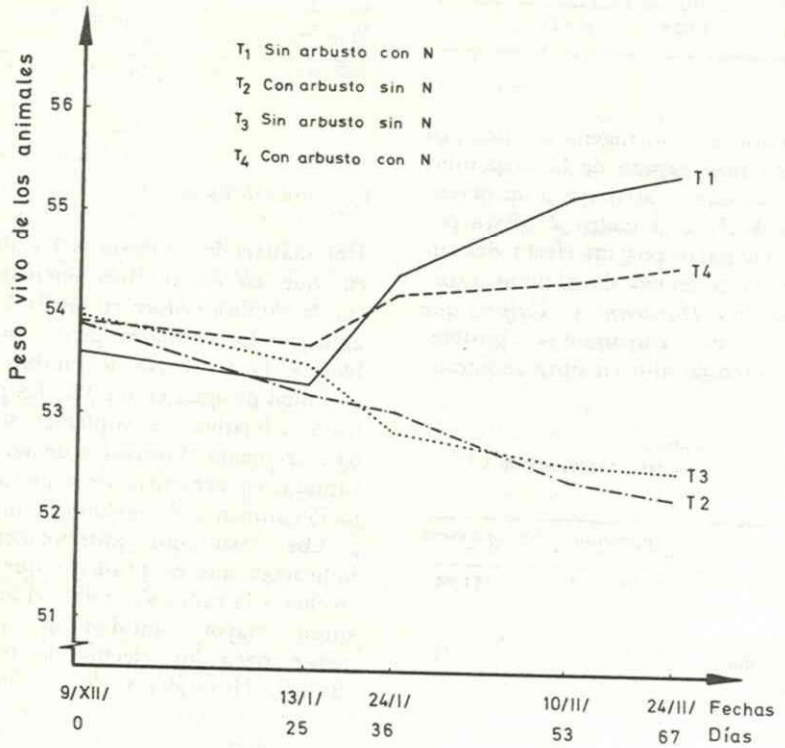

Figura 1. *Variación del peso vivo (Kg)*

Cuadro 6
VARIACIÓN DE PESO VIVO EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

Peso	T_1	T_2	T_3	T_4
Inicial, kg	53,6	53,8	54,0	53,9
A los 36 días (kg)	54,4	53,1	52,8	54,2
Final, kg	55,4	51,6	52,9	54,0
Variación de peso, kg	1,6	−2,2	−1,1	0,1

Cuadro 7
DIFERENCIA DEL PESO PROMEDIO FINAL ENTRE LOS TRATAMIENTOS (kg)

Tratamientos	*Con bloque*	*Sin bloque*	*Promedio*
Con arbusto	0,1	−2,2	−1,05 a
Sin arbusto	1,8	−1,1	0,35 a
Promedio	0,95 a	−1,65 b	

Las variaciones de peso vivo a través de todo el período del ensayo, se presentan en la Figura 1. Se puede observar, en primer término, una pequeña baja de peso, común para todos los tratamientos en el primer período. Luego comienza a notarse el efecto del tratamiento, incrementándose rápidamente los pesos de aquellos grupos con acceso a bloque. Estas diferencias se hacen máximas y significativas a los 67 días, período de término del ensayo.

La variación individual existente impidió determinar diferencias significativas en el peso vivo, derivadas de la presencia de sombra; sin embargo, es posible observar una cierta tendencia a mayores incrementos de peso en aquellos animales que no dispusieron de sombra. De existir este efecto, podría deberse, en parte, a un mayor consumo de agua que provocaría un mayor y más rápido paso de la ingesta al tracto digestivo posterior, incrementando el consumo y, por otra parte, a un aumento de los requerimientos energéticos para cubrir las pérdidas de energía derivadas de la mantención de la temperatura corporal.

CONCLUSIONES

La suplementación con bloques de urea-sal en animales que pastorean praderas de baja calidad, provoca un incremento en el consumo de materia seca total y de especies que, normalmente, no son consumidas (géneros *Vulpia, Hordeum).* Esta mayor ingestión de materia seca da como resultado incrementos de peso vivo significativos, lo que indica una mayor utilización del forraje disponible.

En presencia del matorral de *Acacia caven*, la suplementación determina un aumento en el consumo de agua, elemento importante que se debe considerar en el secano semiárido.

LITERATURA CITADA

ALTONA, R.E., ROSE, C.I. y TILLEY, T.J. 1960. Urea as supplementary protein for bulk feeds. South African Journal of Agricultural Science 3:69-81.

BAILEY, C.B., HIRONAKA, R. y SLEN, S. B. 1962. Effect of the temperature of the environment and the drinking water on the body temperature and water consumption of sheep. Canadian Journal of Animal Science 42:1.

CAMPBELL, M.H. e IRVINE, J.H. 1966. Block supplementation of sheep grazing a serrated tussock *(Nasella trichotoma)* Sown pasture association. Agricultural Gazette 77:564-571.

CATALÁN, K.N. 1973. Invernada de novillos Hereford en pradera natural de secano con suplementación y término de engorda en dry-lot con urea. Tesis Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. 84 p.

CONCHA, R.R. 1975. Consumo y ganancia de peso ovino durante el período de primavera-verano en una pradera natural biestratificada con *Atriplex repanda.* Tesis Mg. Sc. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. 92 p.

HECHENLEITNER, K., I. 1973. Suplementación proteica a vaquillas de carne en pradera natural de secano durante la estación estival. Tesis Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. 75 p.

JONES, R.J. 1966. The effect of urea-salt-molasses supplements on the winter performance of beef cattle on improved pastures at Samford Southeastern Queensland. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 6:145.

MESSENGER, J.J., DONALD, I.M. y BROWN, D.C. 1971. Urea-salt block supplementation of adult Merino wethers grazing wheat stubble in western south Australia Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 2:153-155.

OLIVARES E., A. y GASTÓ C., J. 1971. Comunidades de terófitas en subseres post-araduras y en exclusión en la estepa de *Acacia caven* (Mol.) Hook et Arn. Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. Boletín Técnico 34:1-24.

PIETERSE, P.J.S. y DE KOCK, J.P. 1962. Urea proved effective in mineral lick. Farming in South Africa 39(4):84-87.