

**COMPARACION DE PASTOREO DE BALLICO ITALIANO
vs. BALLICO/ALFALFA Y LA SUPLEMENTACION
DE ENSILAJE vs. MELAZA EN PRADERAS BAJO
RIEGO EN CARBO, SONORA**

AMADOR AGUAYO A.¹
GENARO LIZÁRRAGA C.¹
EDUARDO SALCEDO M.²

Resumen

En el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, se estudió durante 146 días de pastoreo la influencia de la suplementación energética en animales en pastoreo de ballico italiano (*Lolium multiflorum* Lam). Se utilizó un diseño completamente al azar con 4 tratamientos: 1) Ballico italiano como testigo; 2) Ballico italiano-alfalfa (70%-30%); 3) Ballico italiano + 2 kg melaza/cabeza/día; 4) Ballico italiano + ensilaje de sorgo forrajero. Se usaron becerras de la raza Brangus y Charolais de 6-8 meses de edad y 139 kg de peso promedio inicial. La fertilización total fue 370 kg N/ha y 90 kg P₂O₅/ha. La frecuencia de riego varió de 9-12 días aplicando en promedio una lámina total de agua 1.69 m para cada tratamiento. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$ en ganancia diaria promedio (0.675, 0.680, 0.722 y 0.655 kg) en los tratamientos mencionados a pesar de que la capacidad de carga impuesta fue de 15, 14, 18 y 22 animales por hectárea, respectivamente. La producción de carne por hectárea fue de 1,405 kg para testigo y de 1,310 kg para pastoreo combinado ballico-alfalfa, diferencia que no resultó estadísticamente significativa ($P < 0.05$). La producción se incrementó significativamente en 52.4% respecto al testigo, con el tratamiento ballico más ensilaje y en 27.6% al suplementar con 2 kg diarios de melaza por animal. Se detectó diferencia ($P < 0.01$) en favor de ballico más ensilaje con una producción de 2,142 kg de carne/ha, en comparación con 1,793 kg/ha correspondiente a ballico melaza, el cual a su vez fue significativamente superior a ballico-alfalfa y al testigo.

El estado de Sonora tiene una extensión de 18,543,100 ha, de las cuales aproximadamente el 82% son terrenos clasificados como agostadero. Este recurso se dedica casi en su totalidad a la cría extensiva de bovinos productores de carne, manteniendo una población de 2,000,000 de bovinos. La producción anual de becerros machos asciende aproximadamente a 250,000, de los cuales en años anteriores casi el total se exportaba en pie a los Estados Unidos. Sin embargo, debido al bajo precio en el vecino país y a la falta de mercado para el becerro recién destetado, ha propiciado a conservarlos en los agostaderos. Esta situación aunada a las sequías prolongadas y problemas de sobrepastoreo, vuelven aún más crítico el panorama para Sonora y para todos los demás estados ex-

portadores localizados en la zona norte del país.

La utilización de praderas irrigadas en programas de crecimiento y engorda de las crías recién destetadas constituye una alternativa muy favorable para desalojar los agostaderos sobrecargados y utilizarlos en una forma más eficiente con vacas adultas en producción.

Uno de los aspectos de mayor importancia en la explotación intensiva en praderas, es la selección de las especies forrajeras a utilizar. En trabajos efectuados en especies forrajeras de crecimiento invernal, Aguayo (1973) encontró que el ballico italiano o Rye-grass (*Lolium multiflorum* Lam), superó en producción de carne por hectárea a la cebada forrajera, debido principalmente a sus mejores características de pastoreo. Otro aspecto de gran importancia es el grado de tolerancia que presenta el ballico, al igual que la cebada, a la concentración de sales en los suelos (Shimose, 1968).

El poder conservar una carga fija durante todo el ciclo de pastoreo invernal facilitaría el manejo y el mercadeo de los animales; sin

Recibido para su publicación el 6 de julio de 1976.

¹ Departamento de Forrajes Centro Exp. Pecuaria del Estado de Sonora A.C., I.N.I.P.-S.A.G. Gobierno del Estado de Sonora, Unión Ganadera Regional de Sonora.

² Director Centro Exp. Pec. del Edo. de Sonora, A.C. INIP-SAG.

embargo para lograrlo es necesario explorar varias alternativas. Varios autores (Haines *et al.*, 1965; Pate *et al.*, 1975) informan sobre los beneficios derivados de la suplementación en base a concentrados a animales en pastoreo de zacates bajo riego, como posibles métodos de mantener una mayor carga animal por unidad de superficie. Estudios efectuados por Ruiz (1968), demuestran que con la suplementación en la pradera se reduce considerablemente el tiempo empleado en pastoreo; esto se manifiesta en un menor consumo de forraje de la pradera, lo cual a su vez se refleja en una mayor cantidad de forraje disponible por animal. Sin embargo, según Pirie (1967), la única forma de abaratar los costos en la producción de carne de bovino es utilizar otro tipo de alimento diferente a los granos, experiencias ya constataadas en CIPES (XI Reunión Anual del INIP).

De acuerdo con estudios efectuados en el Suroeste de los Estados Unidos (Philip, Lowe y McCormick, 1973), el acoplamiento efectivo de cultivos de invierno y verano, permite una producción más estable en un sistema de pastoreo en praderas irrigadas. Los dos cultivos más adecuados para este fin en esta área son el maíz para ensilaje y cultivos forrajeros para el pastoreo de invierno. Según los resultados obtenidos no se presentan problemas digestivos y por consiguiente pérdidas de peso en los animales cuando se cambia el ganado de la pradera al ensilaje, lo cual hace posible utilizar esta combinación sin problema alguno. Igualmente, Collins y Donayan (1970) informan de las ventajas derivadas de incluir leguminosas en la composición de las praderas como posible alternativa de incrementar el período productivo, la calidad del forraje y sobre todo para mantener una producción más estable. Campbell (1963) examinó la compatibilidad de las mezclas de especies, notificando algunas ventajas de la mezcla de gramíneas-leguminosas sobre los zacates solos. La mezcla alfalfa-gramíneas produjo los mayores rendimientos en contenido de proteína, capacidad de carga y producción de carne por unidad de superficie.

Con estos antecedentes se efectuó este estudio en el Centro de Investigaciones Pecuarias del estado de Sonora, con objeto de evaluar la utilización de ensilaje de sorgo, melaza y pastoreo combinado ballico-alfalfa, como po-

sibles métodos de mantener una carga fija por hectárea en praderas bajo riego de ballico italiano y a la vez buscar mayores rendimientos de carne por hectárea.

Material y métodos

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con diferente número de animales (de 14 a 22) por tratamiento, en este caso becerras de las razas Brangus y Charolais, con una edad de 6 a 8 meses y un peso promedio inicial de 139 kg. Los tratamientos investigados fueron los siguientes: Pastoreo de ballico solo como testigo (B.T.); Pastoreo combinado ballico-alfalfa (B.A.); Pastoreo de ballico más suplementación de 2 kg de melaza diarios por animal (B.M.); Pastoreo de ballico más ensilaje de sorgo forrajero a libre consumo (B.E.).

Cada tratamiento ocupaba una superficie de una hectárea, dividida en 5 fracciones para establecer el sistema de pastoreo rotacional. La duración del experimento fue de 146 días utilizando una fertilización total de 370 kg de nitrógeno/ha para todos los tratamientos. La frecuencia de riego varió de 9 a 12 días, aplicando en promedio una lámina total de agua de 1.69 m para cada tratamiento. La fecha de siembra fue el 12 de octubre con una densidad de 45 kg de semilla por hectárea, iniciándose el pastoreo 75 días después. Cada potrero se utilizó por 7 días con intervalos de 28 días para su recuperación. Durante todo el período de pastoreo los animales permanecieron en la pradera 10 horas diarias, pasando la noche fuera de la pradera en un callejón o área de descanso anexo, donde sólo tenían acceso al agua y a los alimentos correspondientes a cada tratamiento.

El pastoreo combinado ballico-alfalfa se condujo sembrando el 70% del área con ballico italiano y el 30% con alfalfa. Los animales pastorearon diariamente, primero en el ballico por 7 horas y después en la alfalfa por 3-4 horas. Se utilizaron 5 divisiones en el área sembrada con ballico y un número igual en la alfalfa.

Resultados y discusión

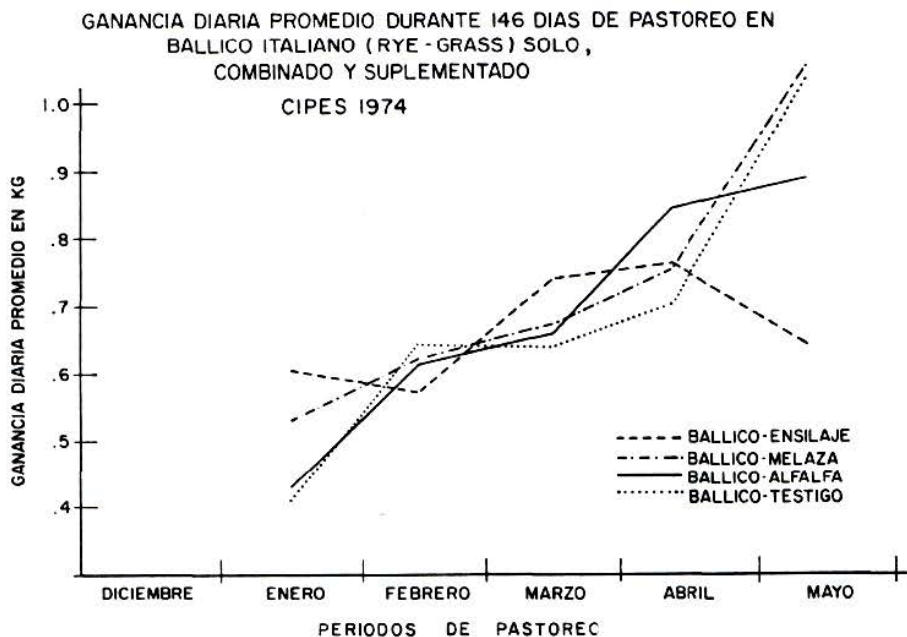
En la gráfica 1 se puede observar la variación en la ganancia diaria promedio

(G.D.P.) en el ciclo total de pastoreo para los 4 tratamientos en estudio. Se observa ligeramente superior el grupo suplementado con melaza, aunque esta diferencia no es significativa respecto a los demás tratamientos ($P < 0.05$).

do a las condiciones climáticas que prevalecen.

En lo que se refiere a la producción de carne/ha (Gráfica 2) el suministro de ensilaje de sorgo forrajero a libre consumo a los animales pastoreados en ballico incrementó

GRAFICA I



La ganancia diaria promedio por períodos, como se aprecia en la gráfica, sigue una tendencia similar en todos los tratamientos para los cuatro primeros períodos; sin embargo, es importante considerar el quinto período, del 24 de abril al 22 de mayo, en el cual las curvas de G.D.P. conservan una trayectoria ascendente para todos los tratamientos, excepto BE, debido principalmente a la capacidad de carga existente en cada tratamiento (kg de peso vivo por ha), ya que aun cuando la producción de ballico declina con las altas temperaturas, la menor carga animal (10 animales/ha) mantenida en este período para todos los tratamientos en comparación con la mayor carga (20 animales/ha) para ballico más ensilaje de sorgo forrajero, compensa la reducción en producción de forraje del ballico que se presenta durante este período debi-

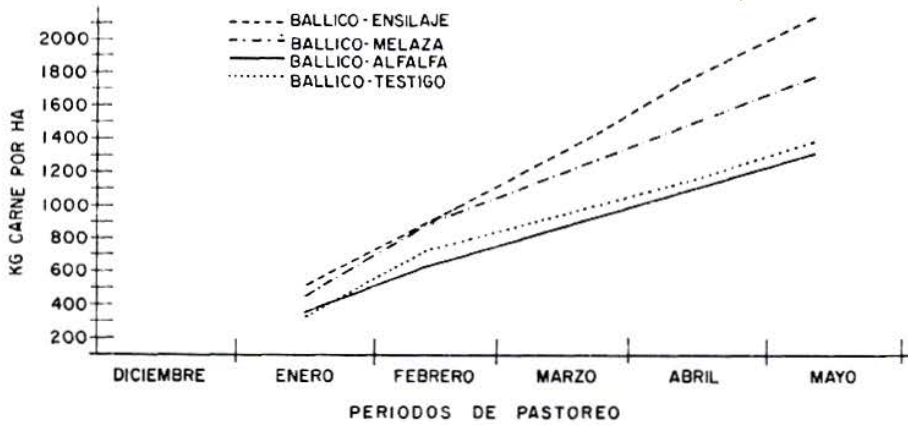
do a las condiciones climáticas que prevalecen. La ganancia diaria promedio por períodos, como se aprecia en la gráfica, sigue una tendencia similar en todos los tratamientos para los cuatro primeros períodos; sin embargo, es importante considerar el quinto período, del 24 de abril al 22 de mayo, en el cual las curvas de G.D.P. conservan una trayectoria ascendente para todos los tratamientos, excepto BE, debido principalmente a la capacidad de carga existente en cada tratamiento (kg de peso vivo por ha), ya que aun cuando la producción de ballico declina con las altas temperaturas, la menor carga animal (10 animales/ha) mantenida en este período para todos los tratamientos en comparación con la mayor carga (20 animales/ha) para ballico más ensilaje de sorgo forrajero, compensa la reducción en producción de forraje del ballico que se presenta durante este período debi-

do a las condiciones climáticas que prevalecen. La suplementación de 2 kg de melaza diarios por animal incrementó en 27.6% la producción de carne en relación con el testigo. El pastoreo combinado ballico-alfalfa fue ligeramente inferior al testigo, posiblemente porque el pastoreo de la alfalfa se inició a los 75 días después de la fecha de siembra, o sea igual que en ballico y en esta etapa la alfalfa no logró un buen establecimiento.

En el Cuadro 1 pueden observarse en forma numérica los resultados obtenidos en los parámetros investigados durante 146 días de pastoreo. Con una capacidad de carga promedio de 22, 18, 14 y 15 animales por hectárea, se obtuvo una ganancia diaria promedio de 0.665, 0.722, 0.680 y 0.675 kg para BE, BM, BA y BT, respectivamente. Los re-

GRAFICA 2

PRODUCCION ACUMULATIVA DE CARNE POR HA DURANTE 5 PERIODOS DE PASTOREO EN BALLICO ITALIANO (RYE-GRASS) SOLO, COMBINADO Y SUPLEMENTADO
CIPES 1974



CUADRO 1

Producción de carne en pastoreo de ballico italiano (Rye-Grass), con diferentes tratamientos¹

Parámetros	Ballico + ensilaje de sorgo	Ballico + melaza	Ballico + alfalfa	Ballico testigo
Carga animal promedio/ha	22	18	14	15
Consumo diario promedio de ensilaje por animal (kg) MS	2.32
Consumo diario promedio de melaza por animal (kg) MS	...	1.52
Aumento diario promedio (kg)	0.665 ^{ns}	0.722	0.680	0.675
Aumento total/animal (kg)	97 ^{ns}	105	99	98
Producción de carne/ha	2,242 ^a	1,793 ^b	1,310 ^c	1,405 ^c

¹ 146 días de pastoreo.

Cifras con las mismas letras no son estadísticamente diferentes ($P < 0.01$).

sultados obtenidos en ambos parámetros no fueron estadísticamente significativos, lo que se puede asociar con una buena utilización de la pradera en cuanto a producción y carga animal/ha. En producción de carne/ha se detectó diferencia ($P < 0.01$) en favor de BE con una producción de 2,142 kg de carne por hectárea en comparación con 1,793 kg/ha

para el BM, tratamiento que fue significativamente superior a BA y BT, los cuales estadísticamente son iguales ($P < 0.05$).

En el Cuadro 2 se pueden observar los datos obtenidos en el análisis económico. La mayor utilidad neta por hectárea se obtuvo en el tratamiento donde se suministró ensilaje de sorgo a libre consumo, principalmente por

CUADRO 2

Análisis económico para pastoreo de ballico italiano (Rye-Grass), con diferentes tratamientos en 146 días de pastoreo

Tratamientos	Egresos totales/ha \$	Ingresos totales/ha ^a \$	Utilidad neta/ha \$	Tasa de redituabilidad %
Ballico + ensilaje de sorgo	35,421	45,142	9,721	27.44
Ballico + melaza	30,918	37,378	6,460	21.00
Pastoreo combinado ballico-alfalfa ^b	21,149	27,715	6,566	31.04
Ballico testigo	24,146	30,883	6,737	27.9

^a Establecimiento de la alfalfa amortizado a 4 años.
^b Precio del kilogramo de carne en pie: \$8.50.

la mayor producción de carne/ha. Sin embargo, cuando se analizó la tasa de redituabilidad, los tratamientos BE y BT son prácticamente iguales, debido a los mayores egresos efectuados por concepto de suplemento (ensilaje) y carga animal (número de animales/ha), mantenidos en el tratamiento BE.

La mayor tasa de redituabilidad se obtuvo con el pastoreo combinado BA debido a que el establecimiento de la alfalfa se amortiza en 4 años. El tratamiento BM aporta la menor tasa de redituabilidad debido al costo elevado de este suplemento en la región.

Conclusiones

1. La suplementación de melaza controlada en comparación a ballico testigo incrementó la producción de carne por hectárea, aunque económica y administrativamente no resultó costoso.

2. El pastoreo combinado ballico 70%-alfalfa 30%, produjo igual cantidad de carne que el testigo.

3. Con la alimentación complementaria (ensilaje de sorgo) se obtiene aprovechamiento más intensivo de la pradera, a través de una mayor carga animal, sin sacrificar en forma significativa los aumentos de peso de los animales.

4. El suministro de ensilaje de sorgo forrajero a animales en pastoreo de ballico italiano, produjo mayor cantidad de carne por hectárea y actuó como un verdadero amortiguador de la pradera, manteniendo una carga fija durante todo el ciclo de pastoreo.

Summary

At the Experimental Center for Animal Investigation in Carób, Son., the influence of energy supplementation to animals grazing Rye grass (*Lolium multiflorum* Lam.) was studied during 146 days. A completely randomized design was used with four treatments; 1) Rye grass as control; 2) Rye grass-alfalfa (70%-30%); 3) Rye grass + 2 kg molasses/head/day, and 4) Rye grass + forage sorghum silage. Brangus and Charolais heifers 6-8 months old and initial average weight of 139 kg were used. The total fertilization employed was 370 kg N/ha and 90 kg P₂O₅/ha. The irrigation was applied with a frequency of 9-12 days with a total watering of 1.69 m by treatment. There were not statistically significant differences (P<0.05) in average daily gain (0.675, 0.680, 0.722 and 0.665) in the 4 treatments, although the carrying capacity imposed was 15, 14, 18 and 22 animals/ha, respectively. The meat production per ha was 1,405 kg for the control and 1,310 kg for combined grazing rye grass-alfalfa, but this difference was not significant (P<0.05). The meat production was incremented 52.4% in the treatment ballico + sorghum silage and 27.6% in the supplementation with 2 kg molasses/head/day when compared with control group. A difference was detected (P<0.01) favorable to ballico + silage, with production of 2,142 kg meat/ha, against 1,793 kg/ha corresponding to ballico + molasses, which in turn, were superior both to ballico-alfalfa and the control.

Literatura citada

- AGUAYO, A.A., 1973, Comparación en producción de forraje por hectárea en praderas irrigadas de ballico italiano (*Lolium multiflorum* Lam.) y cebada forrajera (*Hordeum vulgare* L.) evaluada con animales en pastoreo. Escuela de Agricultura y Ganadería, Universidad de Sonora, p. 20 (tesis mimeografiada).
- CAMPBELL, J.B., 1963, Grass-alfalfa versus grass-alone pastures grazed in a repeated-seasonal pattern, *J. Range Manage.*, 16(2):78-81.
- COLLINS, D.P., and O. DONAYAN, P.B., 1970, Evaluation of white clover in swards for calf feeding, *Occ. Symp. 6 Br. Grassld. Soc.*, 285-91 (Bibl. 7). Taluntais Dunasay Co. Mcatch. Repub.
- HAINES, C.E.; H.L. CHAPMAN JR.; R.W. KIDDER, and R.E.L. GREENE, 1965, Effects of feeding limited amounts of concentrate to stocker steers on pasture, *Fla. Agr. Exp. Sta. Bull.*, 693.
- XI REUNIÓN ANUAL DEL I.N.I.P., Resúmenes 1974, Efecto de la suplementación energética a becerras cruzadas de Cebú en pastoreo de zacate italiano o Rye-grass (*Lolium multiflorum* Lam.) en Carbó, Sonora, clima Bc., *Int. Nal. Invest. Pec.*, SAG México, D.F. p. 42.
- PATE, F.M.; B.W. HAYES; D.W. BEARDSLEY; R.E.L. GREENE; A.Z. PALMER, and J.W. CARPENTER, 1975, Supplemental feeding of steers on everglades pastures, *Fla. Agr. Exp. Sta. Bull.*, 775.
- PHILLIP, R.R.; S. LWREY, and W.C. McCORMICK, 1973, Corn silage and corn silage plus small grain pasture for finishing steers, *J. Anim. Sci.*, 36: N° 3. 423.
- PIRIE, N.W., 1967, The alleviation of world protein shortage, in: Urea as a protein supplement. 9 Edition Michael, H. Briggs, London. Pergamon Press, pp. 83-92.
- RUIZ, N.I., 1968, Suplementación invernal de novillos a pastoreo en trébol ladino, *Agricultura Técnica Chile*, Vol. 28, N° 1.
- SHIMOSE, N., 1968, Physiology of salt injury in crops: Salt tolerance in corn lucerne and Italian Rye-grass plants, *Sci. Soul Manure*, 39 N° 12. 554-7 (J. Fac. Agric. Okayama, Univ. Japan).