

Influencia de la suplementación proteica en el peso del ganado de carne al destete en pastizal semidesértico

CANDELARIO CARRERA, Ing. Agr.¹

ÓSCAR GONZÁLEZ²

(Recibido para publicación el 16 de julio de 1964)

Los bovinos desempeñan un papel muy importante en la alimentación humana, ya que pueden consumir materiales que no son directamente asimilables por el hombre, tales como los zacates, transformándolos en productos comestibles de alta calidad como la leche y la carne.

Existen muchos problemas que afectan la ganadería del norte de México, siendo los principales los grandes lapsos de sequía, que aunados a los métodos de manejo de pastizales, disminuyen la producción y algunas veces hasta ocasionan la muerte del ganado más débil.

La harinolina es un alimento concentrado que se usa como fuente de proteínas y se considera de buena calidad cuando las contiene a niveles de 41 a 43%. Los trabajos hechos en el laboratorio de Nutrición Animal del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey por Fresnillo (1964) indican una fuerte variación de este producto en Monterrey, en donde la cantidad de proteína cruda contenida en las muestras analizadas, osciló entre 18 y 43%.

En la semilla de algodón existe un pigmento tóxico llamado gossipol, Seiden (1959) cuya cantidad difiere con la variedad de la semilla de algodón, el clima y el suelo. El peligro de intoxicación por gossipol en el ga-

nado bovino existe sólo cuando se suministra a los animales, grandes cantidades de harinolina sin que aquéllos tengan a su disposición forrajes o pastos verdes que complementen su alimentación. En la actualidad hay harinolinas que no contienen gossipol en cantidades apreciables (*De Alba*, 1958).

La complementación alimenticia con proteínas se recomienda, en ciertos tipos de agostadero, con el fin de que las vacas lleguen en buena condición al parto; igualmente se hace con los sementales en el periodo de empadre (*Anónimo*, 1956).

En un trabajo de McIlvain y Shoop (1952) que duró 4 años, se comparó la suplementación de harinolina en tres formas: diaria, cada tercer día y cada semana, proporcionando 0.68, 2.00 y 4.70 kg respectivamente. Todos los lotes consumieron la misma cantidad de alimento semanalmente y no se notaron trastornos digestivos. Los aumentos de peso, tanto en el invierno como en el verano, no fueron significativamente diferentes.

Para la obtención de pesos más altos al destete, Swiger (1961) indica que la edad más apropiada es cuando los becerros alcanzan aproximadamente 250 días. Este mismo autor menciona que la edad de las vacas madres tiene influencia en el peso de los becerros al destete.

El presente trabajo se considera preliminar por la variación que puede haber de un año a otro; su objetivo fue estudiar las posibilidades de incrementar los pesos de los becerros al destete, proporcionando, durante el pastoreo natural, una alimentación complementa-

1 Departamento de Zootecnia del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Apartado de Correos "J". Monterrey, N. L.

2 Estudiante de la Escuela de Agricultura y Ganadería del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Apartado de Correos "J". Monterrey, N. L., cuando se efectuó el trabajo.

ria a las vacas madres, con el fin de aumentar su producción de leche.

Materiales y métodos

Este estudio se llevó a cabo en el rancho "Kakanapo", propiedad del ingeniero Luis Jaime Tamayo, localizado en el Municipio de Sabinas, Coahuila. En general, todos los puntos circunvecinos y el mismo Estado de Coahuila quedan clasificados dentro de la zona semiárida y desértica del norte de la República Mexicana (Hernández, 1957). Por la fisonomía de la vegetación y por los estudios que de ella se hicieron posteriormente, el terreno donde se efectuó el trabajo se clasificó como un agostadero de toboso (*Hilaria mu-tica*).

Se contó con una extensión de 1,935 ha., divididas en dos potreros, uno de aproximadamente 1,000 ha y el otro de 935 ha. Los dos agostaderos fueron aparentemente similares en cuanto a su vegetación y en los dos hubo aguajes.

El ganado utilizado fue una cruce de cebú y Hereford, con diferentes grados de hibridación. Se utilizaron 68 vacas con becerro. La edad de las vacas osciló entre los 3 y 10 años al iniciarse el estudio y la edad de los becerros entre los 6 y 8 meses.

Antes de empezar el experimento, se distribuyeron al azar en dos grupos, a los animales; uno de estos grupos quedó con 35 vacas, criando 18 machos y 17 hembras y el otro con 33 vacas, contando con 33 becerros, de los cuales 15 eran machos y 18 hembras.

Uno de los grupos fue complementado con

y final a los 100 días, con dos criterios de comparación, uno, el efecto de la alimentación de las madres y otro, el sexo de la cría.

El alimento complementario que se proporcionó a las vacas fue harinolina mezclada con sal, para regular su consumo. La harinolina contenía un 38% de proteína cruda, cifra obtenida en 6 muestras analizadas en el laboratorio de Nutrición Animal del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Al grupo suplementado se le proporcionó diariamente 1 kg de harinolina por vaca. La proporción de harinolina y sal se determinó observando el consumo durante los 8 primeros días. A medida que el consumo de 1 kg de harinolina era excedido por las vacas, se aumentó la proporción de sal. Primero se empezó con 0.300 kg de sal por cada kilogramo de harinolina y se aumentó finalmente hasta 0.375 de sal por cabeza, diariamente.

Se tomaron medidas para que el complementó alimenticio lo comieran únicamente los animales adultos y fue distribuido cada día en 8 comederos altos, esparcidos en el potrero.

Los dos grupos, tanto el testigo como el complementado se mantuvieron, con igual manejo, en diferentes potreros. Se hizo un cambio de los potreros a fin de que ambos grupos tuvieran la misma oportunidad nutricional, ya que los potreros tuvieron área y topografía diferentes. Esta rotación se efectuó cada vez que los animales se pesaron, cambiándose también, los comederos de las vacas con alimentación complementaria.

Las fechas de rotación y el intervalo entre los registros de peso fueron las siguientes:

28 Oct. 1963	Iniciación del experimento	.....	0 días
24 Nov. 1963	Rotación y 2a. toma de peso	.....	27 „
23 Dic. 1963	Rotación y 3a. toma de peso	.....	29 „
22 Ene. 1964	Rotación y 4a. toma de peso	.....	30 „
5 Feb. 1964	Toma de peso final	.....	14 „
	Total		<u>100 días</u>

harinolina durante los últimos 100 días antes del destete. Esta alimentación extra se proporcionó solamente a las vacas madres.

El diseño experimental usado fue el de bloques al azar modificado, Snedecor (1956) utilizando las diferencias entre el peso inicial

La determinación de peso se realizó tanto en las vacas adultas como en los becerros.

Con el fin de tener una idea de la condición del agostadero se observaron 15 líneas hechas al azar, de una longitud de 10 metros, distribuidas de la misma manera en los potre-

ros, en los cuales la vegetación predominante fue la *Hilaria mutica* y aunque también había cactáceas, leguminosas y otros arbustos, además de otras gramíneas de menor importancia forrajera por su baja frecuencia; Navajita banderilla (*Bouteloua curtipendula*), Navajita roja (*Bouteloua trifida*), Zacate tres barbas (*Aristida* spp.), etc., los agostaderos podían considerarse de pastizal de toboso (*Hilaria mutica*). Para la determinación de estos datos se utilizó el método de Canfield (1941) que consiste en medir el área basal y la cobertura de las plantas que se encuentran sobre una línea de 10 metros.

Resultados y discusión

Los aumentos de peso de los becerros tanto machos como hembras, del grupo a cuyas madres se les dio complemento alimenticio, superaron significativamente ($P < 0.01$) al grupo testigo. El promedio de peso vivo de los machos al momento del destete fue de 164.9 kg y el de las hembras 158.6 kg en contraste con 156.6 kg para los machos y 153.3 kg para las hembras en el grupo testigo (Cuadro 1).

Se hizo el análisis estadístico con las diferencias entre el peso al destete y el peso 100 días antes, es decir, al iniciar la suplementación a las vacas madres.

El análisis estadístico no indicó diferencia en lo que se refiere a los sexos. Estos datos no están de acuerdo con Minyard y Dinkel (1960) los cuales sugieren la corrección de los pesos vivos debida a sexo. Tampoco hubo diferencia en la interacción de sexo por nivel nutricional.

Los datos obtenidos relacionados con el sexo, no están de acuerdo con los reportados por Clum y asociados (1956) quienes obtuvieron diferencias de peso altamente significativas para sexo, en bovinos al destete.

El promedio de peso inicial de las vacas fue de 315.7 kg para el grupo complementado y de 328.4 kg para el de los testigos.

El peso vivo después de 100 días de experimentación fue de 332.7 kg para el grupo complementado y de 313.9 kg para el grupo testigo (Cuadro 2).

Cuadro 2. Promedio de peso inicial y final y aumento o pérdida de peso total de las vacas testigo y suplementadas, con 1 kg diario de harinolina, 100 días antes de destetar a sus crías.

	Testigo	Suplementadas
Número de cabezas	33	35
Peso promedio inicial por cabeza, kg	328.4	315.7
Peso promedio final por cabeza, kg	313.9	332.7
Diferencia, kg	-- 14.4	+ 7.0
Promedio de aumento o pérdida de peso diariamente, kg	-- 0.145	+ 0.07

El grupo de vacas suplementadas, después de 100 días tuvo un aumento de peso de 7 kg en contraste con un promedio de 14.4 kg por cabeza, que perdió el grupo testigo. Esta di

Cuadro 1. Pesos promedio de los becerros al principio y al final del periodo de observación para ambos grupos divididos en sexos.

	Testigo		Suplementarios	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Número de Animales	15	18	18	17
Peso promedio inicial en kg	116.9	94.1	91.6	83.3
Peso promedio final en kg	156.6	153.3	164.9	158.6
Aumento total en kg	39.7	59.2	73.3	75.3

ferencia es altamente significativa. Hubo considerables fluctuaciones de peso en las vacas,

cercanos a los agostaderos donde se efectuó el trabajo.

	Altura sobre el nivel del mar m	Precipitación media anual mm	Temperatura media anual °C
Múzquiz, Coah.	504	702.4	22.4
Rosita, Coah.	430	443.3	21.8
Sabinas, Coah.	340	592.4	22.1

probablemente debidas a la presencia de lluvias.

En el agostadero se encontró que el área basal fue de 147.7 cm por cada 10 m que expresados en porcentajes es 14.7%. En lo que se refiere a cobertura, se encontró que en la misma distancia ocupó 451.4 cm o sea un porcentaje de 45.1%.

El zacate Toboso (*Hilaria mutica*) contribuyó con 31.8% del total del área basal y con 17.7% para cobertura.

Tomando como base la relación que existe entre el área basal y la cobertura del zacate toboso (*Hilaria mutica*) dominante, se sugiere que existe sobrepastoreo en los potreros donde se efectuó este trabajo y que el porcentaje de cobertura fue aparentemente bajo, comparado con el área basal.

Existen datos que indican que cerca de 4 meses en el año, de acuerdo con su valor proteínico y las necesidades nutricionales de una vaca criando, Anónimo (1960) hay necesidad de complementar la alimentación en un pastizal de este zacate.

A continuación se presentan algunos datos meteorológicos según el Atlas climatológico de la República Mexicana (1939) de lugares

Se tomaron datos referentes a las precipitaciones y heladas que se presentaron en el rancho Kakanapo durante el tiempo que se efectuó el experimento. Dos días antes de empezar el trabajo, se registró una lluvia de 6.25 cm, el 21 de diciembre de 1963 se presentó una segunda y última lluvia de 3.75 cm.

El primero de diciembre se presentó una débil helada que aparentemente no perjudicó las plantas. Los días 23 de diciembre de 1963 y 18 de enero de 1964 se presentaron fuertes heladas que causaron la muerte de un gran número de plantas.

En el Cuadro 3, se presentan los consumos de harinolina y sal y sus costos. La inversión de alimento que sirvió para complementar la ración fue de \$ 91.00 por vaca, la cual fue transformada en 11.3 kg de peso vivo en los becerros y de 21.4 kg en las vacas. Considerando un precio de \$ 3.00 por kilogramo en las vacas y \$ 3.50 en los becerros, en total produjeron \$ 103.75 independientemente de la buena condición de las vacas.

Conclusiones

Los datos obtenidos en el presente trabajo permiten llegar a las siguientes conclusiones:

Cuadro 3. Consumo y costo del complemento proteico y sal por el grupo de vacas suplementadas.

	Harinolina		Sal	
	Consumo Kg.	Costo \$	Consumo kg	Costo \$
Consumo diario por vaca	1.000	0.80	0.375	0.11
Consumo total por vaca Durante los 100 días	100.000	80.000	37.500	11.00

1. La suplementación proteica a base de harinolina con 38% de proteína cruda, proporcionada a las vacas, tiene influencia favorable en los pesos de los becerros al destete.

2. Las vacas mejoraron su condición y aumentaron de peso, con suplementación proteica en tiempo de invierno en pastizal semidesértico teniendo como especie clave el zacate toboso (*Hilaria mutica*) en comparación con las vacas que sirvieron como testigos.

Referencias

- Anónimo, 1956, *National Cottonseed Products Association Inc., Memphis, Dallas, U.S.A.*, Bull. 33.
- Anónimo, 1960, Tres años de labores, *Rancho Experimental "La Campana", Oficina de Estudios Especiales, S.A.G.* Circular 5.
- Atlas Climatológico de la República Mexicana, 1939, *Dirección de Geografía y Meteorología, S.A.G.*
- CANFIELD, R. H., 1941, Application of the line interception method in sampling range vegetation, *Jour. Forestry*, **39** (4) :388.
- CLUM, H. V., R. W. KIDDER y M. ROGER, 1956, Environmental factors affecting weaning weights of calves at the Florida Everglades Station, *Jour. of Animal Sci.* (Abst.), **15** (4) :1209.
- DE ALBA, J., 1958, *Alimentación del Ganado en América Latina, La Prensa Médica Mexicana, México, D. F.*, p. 336.
- FRESNILLO, M. O., 1964, Laboratorio de Nutrición Animal, Departamento de Zootecnia, Escuela de Agricultura y Ganadería. *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey*, comunicación personal.
- HERNÁNDEZ, X. E., 1957, Mesas Redondas sobre Problemas de la Industria Agropecuaria de México, *Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C., México, D. F.*, p. 25-27.
- MCLLVAIN, E. H. y N. C. SHOOP, 1962, Suplementación diaria, cada tercer día y semanal de harinolina en pastizal de invierno, *Jour. of Range Management*, Sumarios en español, **15**:19.
- MINYARD, J. A. y C. A. DINKEL, 1960, Factor influencing weaning weight of beef calves, *Jour. of Animal Sci.* (Abst.), **19** (4) :1223.
- SEIDEN, R., 1959, *Enciclopedia práctica de Ganadería y Veterinaria, Buenos Aires, Argentina, Edit. Labor*, p. 267.
- SNEDECOR, C. W., 1956, *Statistical Methods, Applied to experiments in Agriculture and Biology, Iowa State University Press, 5th ed., Ames, Iowa, U.S.A.*, 534 p.
- SWIGER, L. R., 1961, Genetic and environmental influences on gains beef cattle during various periods of life, *Jour. of Animal Sci.*, **20** (1) :183.

INFLUENCIA DE LA SUPLEMENTACIÓN PROTEICA EN EL PESO DEL GANADO DE CARNE AL DESTETE EN PASTIZAL SEMIDESERTICO

Se llevó a cabo un experimento en la zona semi-árida y desértica del norte de la República Mexicana. Se utilizaron vacas con becerros, cruzados y así estudiar las posibilidades de incrementar los pesos en los becerros al destete. Las vacas aumentaron su condición y peso con suplementación proteica en tiempo de invierno. La suplementación proteica a base de harinolina con 38% de proteína cruda, proporcionada a las vacas, tuvo influenciar favorable en los pesos de los becerros al destete.

CANDELARIO CARRERA Y ÓSCAR GONZÁLEZ, Departamento de Zootecnia del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Apartado de Correos "J", Monterrey, N.L., y Estudiante de la Escuela Agrícola y Ganadería del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Apartado de Correos "J", Monterrey, N.L.

Téc. Pec. en México, 7:14-18 (1966)

INFLUENCE D'UNE AUGMENTATION PROTÉIQUE DANS LE POIDS DU BÉTAIL DE CONSOMMATION AU MOMENT DU SEVRAGE DANS DES PATURAGES SEMI-DESERTIQUES

Il fut tentée une expérience dans la zone semi-aride et désertique du Nord de la République Mexicaine. Furent mises à l'épreuve, des vaches avec leurs veaux, croisement de Zébu et de Hereford, leur fournissant durant le pâturage naturel, une alimentation complémentaire, aux vaches seulement, afin d'augmenter leur production de lait, et ainsi étudier les possibilités en accroissement de poids des veaux en période de sevrage. Les vaches améliorèrent leur condition et augmentèrent de poids avec un supplément protéique durant la saison d'hiver. Le supplément protéique a base de "harinolina" avec 38% de protéines crues ainsi administré aux vaches, eut une influence favorable sur les poids des veaux dans la période de sevrage.

CANDELARIO CARRERA Y ÓSCAR GONZÁLEZ, Departamento de Zootecnia del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Apartado de Correos "J", Monterrey, N.L., y Estudiante de la Escuela de Agricultura y Ganadería del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Apartado de Correos "J", Monterrey, N.L.

Téc. Pec. en México, 7:14-18 (1966)

THE INFLUENCE OF A PROTEIN SUPPLEMENT ON WEANING WEIGHTS OF BEEF CATTLE ON SEMI-ARID PASTURE

An experiment was done in the semi-arid and desert zones of northern México, using Zebu-Hereford cross calves to study the possibility of increasing calf weaning weights, by supplementing grazing pasture of the mother cows to increase milk production. The cows weight gain and their condition improved with a protein supplement in winter. The protein supplement cotton seed meal containing 38% crude protein increased weaning weights.

CANDELARIO CARRERA Y ÓSCAR GONZÁLEZ, Departamento de Zootecnia del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Apartado de Correos "J", Monterrey, N.L., y Estudiante de la Escuela de Agricultura y Ganadería del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Apartado de Correos "J", Monterrey, N.L.

Téc. Pec. en México, 7:14-18 (1966)

EINFLUSS DER PROTEINKOMPLEMENTATION AUF DAS ABSATZGEWICHT VON FLEISCHVIEH AUF SEMIARIDEN WEIDEN

In der semiariden und wuestenaehnlichen Zone im Norden der mexikanischen Republik wurde dieses Experiment durchgefuehrt. Man komplementierte die Weide befindlichen Muttertiere einer Zebu-Hereford Kreuzung mit Proteinen, um eine erhoelte Milchleistung zu erzielen, die sich wiederum auf das Absatzgewicht der Kaelber auswirken sollte. Auf Grund des Proteinzusatzes erhoerten die Muttertiere waehrend der Wmtermonate ihr Gewicht und verbesserten ihren Allgemeinzustand. Bei Verwendung von Baumwollsamens Extraktions schrot mit 38% Rohproteingehalt bei der Fuetterung der Kuehe erzielte man eine Gewichts-zunahme der Absatzkaelber.

CANDELARIO CARRERA Y ÓSCAR GONZÁLEZ, Departamento de Zootecnia del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Apartado de Correos "J", Monterrey, N.L., y Estudiante de la Escuela de Agricultura y Ganadería del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Apartado de Correos "J", Monterrey, N.L.

Téc. Pec. en México, 7:14-18 (1966)