

Manejo del alimento fibroso en la alimentación de terneras de reposición

J. Plaza, Y. Martínez y R. Ibalmea

Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, La Habana

Correo electrónico: jplaza@ica.co.cu

Se utilizaron 40 terneras mestizas Holstein x Cebú, desde el nacimiento hasta 180 d de edad, para determinar el efecto de la forma física del heno en el comportamiento de las terneras de reposición. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado (20 terneras/tratamiento) y se distribuyeron en los tratamientos siguientes: A) heno largo a voluntad y concentrado separado y B) ración integral con 20 % de heno molido, de 15 a 90 d y con 30 % de heno molido, de 91 a 180 d. Todas las terneras permanecieron junto a la madre los dos primeros días y se les suministró 5 L de calostro en dos tomas, durante las primeras 12 h de nacidos. Al tercer día, se colocaron en cunas individuales y consumieron 5 L de leche de transición hasta 6 d de nacidos y luego, de 7 a 30 d, 4 L de leche/d y de 31 a 90 d, 500 g de Relac + 3.5 L de agua. De 15 a 180 d, todas las terneras recibieron el alimento fibroso según tratamiento. Las terneras que recibieron la ración integral alcanzaron mayor peso al destete y a 180 d de edad ($P < 0.05$) que las que recibieron concentrado y heno separados. La ganancia de peso vivo fue mayor ($P < 0.001$) en la etapa de 91 a 180 d en las terneras que recibieron la ración integral. Se concluye que para alcanzar mayor peso al destete es recomendable suministrar el concentrado y el heno molido mezclados en una ración integral, en relación 80:20 (15 a 90 d) y 70:30 (91 a 180 d), antes de ofrecer el heno largo separado del concentrado.

Palabras clave: *terneras, ración integral, comportamiento*

En la ternera, el cambio del estado prerrumiante a rumiante es uno de los más importantes en su adaptación digestiva, que incluye la transición de la alimentación líquida a sólida. En esta etapa se desarrollan los preestómagos y los cambios anatómicos, fisiológicos y metabólicos en su sistema digestivo (Williams y Frost 1992 y Quigley 1994).

Al introducir alimentos sólidos en la ración, pasan directamente al rumen-retículo y, en este momento, los cuatro compartimientos se ponen en circuito para realizar la digestión fermentativa, en función de la proporción de alimentos concentrados y fibrosos y de la composición física y química de la ración (Bartley 1973, Harrison *et al.* 1988, Warner 1991 y Coverdale *et al.* 2004).

Las raciones integrales, proveedoras de alimentos concentrados y fibrosos, altamente aceptables y digeribles por los terneros, facilitan el consumo temprano y suplen las necesidades de nutrientes en los terneros jóvenes. Esto es esencial para el éxito del desarrollo ruminal y el destete temprano, lo que prepara a las terneras para la etapa poslactante, en la cual recibirán solamente alimentos sólidos (Murdock y Wallenius 1980, Plaza *et al.* 2000, Davis y Drackley 2002 y Franklin *et al.* 2003). Sin embargo, se ha señalado que el tamaño de partícula de la fracción fibrosa es más importante para mantener la función digestiva normal que el contenido de fibra química (Quigley 1997, Phillips 2004 y Faleiro *et al.* 2007).

El objetivo de este experimento fue determinar el efecto del alimento fibroso y de su forma física (heno largo separado del concentrado o heno molido incluido en una ración integral) en el comportamiento de las terneras de reposición y en las ganancias de peso vivo hasta seis meses de edad.

Materiales y Métodos

Tratamientos y diseño. Se utilizaron 40 terneras mestizas Holstein x Cebú, desde el nacimiento hasta 180 d de edad, en un diseño completamente aleatorizado, con 20 repeticiones/tratamiento. Se distribuyeron aleatoriamente en los tratamientos siguientes: a) Heno largo a voluntad y concentrado separado y b) Ración integral, con 20 % de heno molido, de 15 a 90 d, y 30 % de heno molido, de 91 a 180 d de edad.

Los datos se analizaron según modelo matemático de clasificación simple.

Procedimiento. Las terneras permanecieron junto a sus madres los dos primeros días de nacidas. Durante las primeras 12 h, se les suministró 5 L de calostro ordeñado en dos tomas.

Al tercer día, se colocaron en cunas individuales, donde consumieron 5 L de leche de transición hasta 6 d de edad. Luego, recibieron 4 L de leche fresca de 7 a 30 d.

A los 31 d se bajaron de las cunas y se ubicaron en corrales con cobertizos abiertos y piso de concreto. También dispusieron de un patio de piso de tierra al aire libre, donde se les suministró 500 g del reemplazador lechero Relac + 3.5 L de agua, o sea, a concentración de 12.5 %.

El reemplazador lechero se reconstituyó con agua caliente, a 50-60° C, y se suministró a 38-40° C hasta el destete, a 90 d de edad (Plaza y Hernández 1997 y Ibalmea *et al.* 2004). Los alimentos lácteos se suministraron en dos tomas, de 3 a 30 d, y en una toma de 31 d al destete.

El heno largo y el heno molido procedieron de una misma área de pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*).

En la tabla 1 se presentan los valores de la composición bromatológica de los alimentos.

Tabla 1. Composición bromatológica de los alimentos

Nutrientes	Concentrado	Heno	Ración integral	Ración integral 30%
			20% heno molido	heno molido
MS, %	88.50	88.55	88.63	88.55
PB, %	19.80	9.59	16.06	17.38
EM, MJ/kg MS	10.60	8.16	10.00	9.58
FB, %	4.27	34.78	9.88	12.23
Ca, %	0.79	0.40	0.64	0.66
P, %	0.92	0.28	0.75	0.71

Los valores de MS, PB, FB, Ca y P se determinaron según la AOAC (1995). La EM de los alimentos fibrosos se calculó según García Trujillo y Pedroso (1989).

Cada ternera consumió, aproximadamente, 30 L de calostro + leche de transición, de 0 a 6 d, 96 L de leche fresca, de 7 a 30 d y 31 kg de Relac, de 31 a 90 d, en ambos tratamientos. Además ingirieron el alimento sólido, de 15 a 180 d de edad, según tratamiento.

Las terneras permanecieron estabuladas hasta 180 d de edad y se desparasitaron con Vermisol inyectable, de 91 a 180 d. No hubo necesidad de tratarlas contra las garrapatas. Posteriormente, durante los primeros 6 d de nacidos, recibieron todo el calostro y la leche de transición de sus madres. Esto favoreció la cobertura total de inmunoglobulinas y nutrientes de gran importancia para el sistema inmunológico, específicamente para la defensa ante enfermedades diarreicas y respiratorias. No se presentaron animales enfermos durante el experimento.

Resultados y Discusión

La cría de terneras para la reposición es una de las actividades productivas que más influye en el

mejoramiento y desarrollo del hato lechero (Plaza *et al.* 1988, Williams y Frost 1992 y Plaza y Hernández 1997). La tabla 2 muestra los consumos de alimentos sólidos en las terneras de ambos tratamientos.

Los consumos totales de concentrado y heno fueron semejantes en ambos tratamientos y en las diferentes etapas. Sin embargo, las proporciones de los dos alimentos fueron distintas, ya que las terneras del tratamiento que recibió el concentrado y el heno largo por separado consumieron una proporción mayor de heno. Cuando se suministró el heno largo separado del concentrado, las terneras consumieron hasta más del 50 % de este alimento fibroso con respecto a la ración total, mientras que las que recibieron en la ración integral el heno molido a 20 %, de 15 a 90 d, y al 30 %, de 91 a 180 d, consumieron menos heno y ganaron más peso vivo ($P < 0.001$).

Cuando se comparó el heno largo separado del concentrado con respecto a las raciones integrales, en las que se utilizó el concentrado mezclado con el heno molido (concentrado: heno molido) en proporciones fijas (80:20, de 15 a 90 d y 70:30, de 91 a 180 d), se alcanzó

Tabla 2. Consumos de los alimentos secos en ambos tratamientos

Edades (d)	Concentrado + heno largo			Ración integral		
	Concentrado kg/d	Heno largo kg/d	Total kg/d	Concentrado kg/d	Heno molido kg/d	Total kg/d
15-30	0.30	0.14	0.44	0.21	0.09	0.30
31-60	0.70	0.45	1.15	0.70	0.30	1.00
61-90	1.40	0.68	2.08	1.40	0.60	2.00
91-120	2.00	1.36	3.36	2.10	0.90	3.00
121-150	2.80	2.04	4.84	2.80	1.20	4.00
151-180	3.00	2.95	5.95	3.50	1.50	5.00

Tabla 3. Comportamiento de las terneras hasta 180 d de edad

Medidas	Concentrado + heno largo	Ración integral	EE±
Peso a 3 d, kg	35.55	35.80	0.31
Peso a 30 d, kg	45.60	45.00	0.37
Ganancia 3-30 d, g	372.0	340.0	14.0
Peso a 60 d, kg	65.00	65.40	0.31
Ganancia 31-60 d, g	647.0	680.0	17.0
Peso a 90 d, kg	83.40	87.55	0.40***
Ganancia 61-90 d, g	613.0	738.0	18.0***
Peso a 180 d, kg	135.85	165.50	0.68***
Ganancia 91-180 d, g	583.0	868.0	8.0***

*** $P < 0.001$

un peso vivo promedio superior en 30 kg, a 180 d de edad, con 868 g/d como ganancia acumulada en la etapa poslactante (tabla 3).

Estos resultados coinciden con los indicados por Bartley (1973) y Plaza *et al.* (2000), quienes señalaron las ventajas nutricionales de las raciones integrales, específicamente de la fracción fibrosa.

Cuando se suministró el concentrado separado del heno largo, las proporciones variaron de 32 a 50 % de heno largo. Sin embargo, en el tratamiento de las raciones integrales, las proporciones fueron constantes: 20 %, de 15 a 90 d, y 30 %, de 91 a 180 d.

Después de la segunda semana de nacida, la ternera necesita cierto nivel de fibra en la ración para completar su desarrollo nutricional y ruminal. La fibra propicia la motilidad ruminal y el efecto físico en el contenido, para lograr una digestión fermentativa eficiente y sin riesgos de enfermedades metabólicas (Quigley 1997, Davis y Drackley 1998, Phillips 2004 y Peña y Álvarez 2007).

En este experimento, la obtención de resultados altamente significativos con el uso de raciones integrales, sugiere la conjugación de estos factores (motilidad ruminal y efecto físico en el contenido) que favorecen el comportamiento de las terneras. Esto ha sido señalado por otros autores (Plaza *et al.* 2000, Franklin *et al.* 2003 y Fernández *et al.* 2006).

Las ganancias de peso vivo se incrementaron desde el primer mes de vida hasta el final del experimento, pero fueron mayores en el grupo de terneras que consumieron las raciones integrales, lo que indica que es más eficiente la inclusión del heno molido en forma de harina en una proporción fija, de 20 a 30 %.

Los resultados indican que resulta ventajoso suministrar el heno molido en raciones integrales, en forma de harina mezclada con el concentrado, durante los primeros 180 d de edad. Este sistema de alimentación favorece el comportamiento de las terneras de reposición en la etapa lactante y después del destete. De este modo, puede lograrse un peso vivo superior en 30 kg, si se compara con el uso del heno largo y el concentrado por separado.

Referencias

AOAC 1995. Official methods of analysis. Ass. Off. Agric. Chem. 16th ed. Washington, D.C.

Bartley, E.E. 1973. Effects of a self-fed pelleted mixture of hay and calf starter on the performance of young calves. *J. Dairy Sci.* 56:817

Coverdale, J.A., Tayler, H.D., Quigley, J.D. & Brumm, J.A. 2004. Effect of various levels of forage and form of diet on rumen development and growth in calves. *J. Dairy Sci.* 87:2554

Davis, C.L. & Drackley, J.K. 1998. The development, nutrition and management of the young calf. Iowa state University Press. Ames, Iowa

Davis, C.L. & Drackley, J.K. 2002. Desarrollo, nutrición y manejo del ternero joven. Editorial Inter-Médica. Buenos Aires, Argentina

Faleiro, A.G., Ferret, A., Manteca, X., Ruiz de la Torre, J.L. & Calsamiglia, S. 2007. Supresión de la paja de cereal sobre el comportamiento de los animales. Annual Meeting of American Society of Animal Sci. USA

Fernández, E., Batista, D., Castillo, R., Leal, A., Henderson N. & Martínez, G. 2006. Comportamiento de terneros en la crianza artificial con acceso al pasto a edades tempranas I. Desarrollo anatómico-fisiológica del tracto digestivo del ternero. Universidad de Pinar del Río, Dpto. Agropecuario. Disponible: <http://www.buscagro.com>. Consultado: diciembre 2006

Franklin S.T., Amaral-Phillips D.M., Jackson J.A. & Campbell, A.A. 2003. Health and performance on Holstein calves that suckled on were hand-fed colostrums and were fed one of three physical form of starter. *J. Dairy Sci.* 86:2145

García Trujillo, R. & Pedroso, D.M. 1989. Alimentos para rumiantes. Tablas de valor nutritivo. Ed. Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba

Harrison, G.A., Hemken, R.W., Dawson, K.A., Harmon, R.J. & Barker, K.B. 1988. Influence of addition of yeast culture supplement to diets of lactating cows on ruminal fermentation and microbial populations. *J. Dairy Sci.* 71:2967

Ibalmea R., Plaza J. & Vera, A.M. 2004. Efecto de la introducción de sólidos lácteos reengrasados (SLR) en las formulaciones de reemplazadores lecheros (RL) no convencionales. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 38:25

Murdock, F.R. & Wallenius, R.W. 1980. Fiber sources for complete calf starter rations. *J. Dairy Sci.* 63:1869

Peña, M. & Álvarez, J.L. 2007. Producción de heno. *Revista ACPA* 2:50

Phillips, C.J.C. 2004. The effects of forage provision and group size on the behaviour of calves. University of Queensland Australia. *J. Dairy Sci.* 87:1380

Plaza J., García, N. & Fernández, E. 1988. Efecto del manejo del alimento en el comportamiento de las terneras hasta los 4 meses de edad. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 22:243

Plaza J., Ibalmea, R. & Enríquez, A.V. 2000. Sistema de alimentación en la ceba de terneros. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 34:21

Plaza, J. & Hernández, J.L. 1997. Crianza artificial de terneros en fincas lecheras. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 31:23

Quigley, J. 1994. Young of growth depends on dry feed. *Hoard's Dairyman* 139:333.

Quigley, J.D. 1997. Prediction of calf starter intake in Jersey calves. *J. Anim. Sci.* 75:44

Warner, R.G. 1991. Nutritional factors affecting the development of a functional ruminant-A historical perspective Proc. Cornell Nutr. Conf. 1-12 Ithaca N.Y. Cornell University

Williams, P.E.V. & Frost, A.J. 1992. Feeding the young ruminant. En: Neonatal survival and growth. Eds. M.A. Varley, P.E.V. Williams and T.L.J. Lawrence, Occasional. Publ. No. 15. p. 109. Edinburg UK: British Society of Animal Production.

Recibido: 2 de mayo de 2007.

UNIVERSIDAD 2010

7^{mo} Congreso Internacional de Educación Superior

Del 8 al 12 de Febrero de 2010

Palacio de Convenciones de La
Habana. Cuba

Taller «Universidad, seguridad y soberanía alimentaria»

Tema central: «Seguridad y soberanía alimentaria: retos, desafíos y perspectivas para la nueva universidad»

Temas específicos:

1. El papel de la universidad en los programas de seguridad y soberanía alimentaria para el desarrollo agropecuario.
2. El postgrado y la investigación científica en aras de garantizar la seguridad y soberanía alimentaria.
3. Universidad, seguridad y soberanía alimentaria en el contexto económico actual.
4. Seguridad y soberanía alimentaria en la nueva universidad.
5. Los jóvenes universitarios en torno a la soberanía alimentaria en el siglo XXI.
6. Seguridad versus soberanía alimentaria: mito o realidad.
7. Enfoques, políticas y estrategias para la seguridad y soberanía alimentaria a niveles local y regional.

Para más información visite el sitio web:

<http://www.universidad2010.cu>

o mande un correo a la siguiente dirección
electrónica:

univ2010@reduniv.edu.cu