

# Calf Notes.com

## *Calf Note 197 – Pulpa de remolacha en entrantes de ternera*

### Introducción

Determinar la "calidad" en entrantes de terneros es a menudo un concepto mal definido. Las etiquetas de alimentación definen el nivel de proteína cruda, grasa, fibra cruda y alguna indicación del contenido de vitaminas y minerales. Sin embargo, el valor nutritivo del iniciador para apoyar el crecimiento adecuado de la ternera no se explica completamente en estos valores. La mayoría de los iniciadores son en realidad carbohidratos. Considere un iniciador que contenga 10% de humedad, 5% de grasa, 20% de proteína cruda y 10% de cenizas (incluidas vitaminas, minerales y aditivos). El resto ( $100 - 10 - 5 - 20 - 10 = 55\%$ ) es algún tipo de carbohidrato, que puede ser azúcares, almidón, fibra, pectina y otros tipos de carbohidratos. La forma de estos carbohidratos puede influir dramáticamente en la nutrición disponible desde el iniciador. Desafortunadamente, puede ser difícil saber qué tan bien un iniciador apoyará el crecimiento de los terneros.

Un artículo reciente publicado en el Journal of Dairy Science (Dennis et al., 2018) evaluó la inclusión de pulpa de remolacha azucarera en iniciadores de terneros y su efecto sobre el crecimiento, la ingesta y la digestión en terneros de 2 a 4 meses de edad.

La pulpa de remolacha es un subproducto del procesamiento de la remolacha azucarera. Una revisión interesante de la pulpa de remolacha y su valor nutritivo de la Universidad Estatal de Dakota del Norte es [here](#). En general, consideramos que la pulpa de remolacha es una excelente fuente de fibra digestible para rumiantes (Voelker et al., 2003a, b, c).

### La investigación

Los terneros Holstein (n = 48) que tenían aproximadamente 2 meses de edad (58-60 días) fueron asignados aleatoriamente para recibir dietas de inicio de terneros (Tabla 1) que

ítem	0%	15%	30%	Hay
<b>Ingrediente, %</b>				
Pulpa de remolacha	0.0	15.0	30.0	
Maíz enrollado	30.3	15.9	1.5	
Harina de soya	18.1	17.7	17.3	
Midd de trigo	7.5	7.5	7.5	
Avena entera	20.0	20.0	20.0	
Maíz entero	17.0	17.0	17.0	
Melaza	3.0	3.0	3.0	
Aditivos	4.1	3.9	3.7	
<b>Nutrientes, %</b>				
DM	87.1	86.9	87.3	86.1
<b>DM bases</b>				
Proteínas crudas	18.2	18.3	18.4	9.6
ADF	7.8	11.1	14.8	44.2
NDF	16.4	20.5	23.3	67.4
grasas	4.1	3.9	3.3	1.6
Cenizas	5.8	4.4	7.7	9.0
Almidón	43.5	34.9	25.7	1.7
Azúcares	5.3	7.0	9.6	11.6
Pectina	2.9	5.6	7.2	2.1

Tabla 1. Contenidos de ingredientes y nutrientes de dietas experimental.

contenían 0, 15 o 30% de pulpa de remolacha. La pulpa de remolacha reemplazó el maíz enrollado y la harina de soya. El iniciador era texturizado y contenía una bolita, junto con maíz entero y avena entera. Tenga en cuenta la reducción de almidón (44% hasta 26%) y el aumento de NDF (16% a 23%) y pectina (3% a 7%) con el aumento de la pulpa de remolacha en los iniciadores.

Los terneros fueron alimentados con una combinación de 95% de iniciador + 5% de heno picado, mezclado en un TMR. El crecimiento (cambio en el peso corporal, el ancho de la cadera y el puntaje de la condición corporal) se monitoreó los días 28 y 56. La ingesta se midió diariamente y los terneros tuvieron acceso libre al agua en todo momento.

El crecimiento, la ingesta y la eficiencia de los terneros se encuentran en la Tabla 2. Generalmente, los terneros consumieron cantidades similares de iniciador y tuvieron una eficiencia de alimentación similar. Y aunque el peso corporal final (PC o BW) no difirió entre los tratamientos, la ganancia diaria promedio y el cambio en el ancho de la cadera se vieron afectados linealmente por el aumento de la pulpa de remolacha en el iniciador. Y, aunque las diferencias no fueron dramáticas, fueron medibles bajo las condiciones controladas de este estudio.

Quizás el cambio más importante en el crecimiento fue el cambio en el ancho de la cadera. Los anchos finales de cadera de los terneros fueron 27.1, 26.1 y 26.1 cm para pulpa de remolacha de 0, 15 y 30%, respectivamente. El cambio desde el principio hasta el final del estudio fue de aproximadamente un 20% de aumento en el ancho de la cadera.

Ítem	0%	15%	30%	P
<b>PC, kg</b>				
<b>Inicial</b>	78.5	76.7	76.7	0.59
<b>Final</b>	139.6	135.7	135.0	0.20
<b>ADG, kg/d</b>	1.09	1.05	1.04	0.01
<b>DMI, kg/d</b>	3.14	2.97	3.10	0.68
<b>Ganancia: alimentación</b>	0.35	0.35	0.34	0.38
<b>Cambio de ancho de cadera, cm</b>	5.4	5.1	4.8	0.01

Tabla 2. Rendimiento de terneros alimentados con diferentes niveles de pulpa de remolacha. P = efecto lineal de aumentar la pulpa de remolacha en el iniciador.

La ganancia estructural reducida puede ser difícil de compensar más adelante en la vida; por lo tanto, vale la pena evaluar tanto el crecimiento en términos de ganancia de peso corporal como alguna indicación de crecimiento estructural como la altura de marchitamiento, la altura de la cadera o el ancho de la cadera.

La Tabla 3 muestra las diferencias en la digestibilidad de nutrientes con el aumento de la pulpa de remolacha en la dieta. Claramente, a medida que aumentaba la pulpa de remolacha en la dieta, aumentaba la digestión de la materia seca, la materia orgánica, las proteínas y el almidón. Por otro lado, la digestión de la fibra (NDF, ADF) aumentó con el aumento de la pulpa de remolacha en la dieta.

A partir de los datos de digestibilidad, parece posible construir una teoría de por qué la ganancia diaria promedio y el crecimiento estructural diferían con el aumento de la pulpa de remolacha. El cambio en la digestión de proteínas fue bastante significativo: el aumento de la pulpa de remolacha del 0 al 30% redujo la digestión de proteínas en casi un 8%, tal vez haciendo menos proteína metabolizable disponible. Además, cambiar la cantidad de almidón disponible (y algo de almidón ruminal) también podría cambiar el suministro de proteína microbiana disponible para el crecimiento.

La digestión reducida de almidón, MS y materia orgánica significa menos nutrientes y energía disponibles para el crecimiento. Por lo tanto, el efecto combinado de la reducción de proteínas y energía disponible (debido a una menor digestibilidad) probablemente resultó en una menor ganancia diaria y un crecimiento estructural.

Digestibilidad, %	0%	15%	30%	P
<b>Materia seca</b>	78.2	75.5	73.9	0.01
<b>Materia orgánica</b>	79.7	78.0	75.6	0.01
<b>Proteína cruda</b>	75.7	72.9	70.1	0.02
<b>NDF</b>	47.1	51.3	52.7	0.04
<b>ADF</b>	44.1	48.6	53.0	0.01
<b>Almidón</b>	97.1	95.3	93.1	0.01
<b>Grasa</b>	76.9	76.4	72.7	0.20

Tabla 3. Digestibilidad de nutrientes en terneros alimentados con niveles crecientes de pulpa de remolacha en el iniciador. La digestibilidad se midió en d 77-84. P = efecto lineal de aumentar la pulpa de remolacha en el

### Implicaciones

Otra investigación (Maktabi et al., 2016) también alimentó cantidades crecientes (0, 10, 20%) de pulpa de remolacha a terneros de 0 a 70 días de edad. Sus resultados sugirieron que los terneros alimentados con pulpa de remolacha al 10% tendían a consumir más iniciador, tenían un mayor aumento de peso corporal y peso corporal antes del destete en el día 50. El crecimiento y el consumo de alimento no se vieron afectados durante el período posterior al destete (hasta el día 70) o con el aumento del nivel de PA en la dieta. Sin embargo, en este estudio, los incrementos en la proporción de FDN fueron del 14.2%, 17.1% y 19.9% de DM, por lo que el nivel más alto de NDF en este estudio fue similar al nivel del 15% en el estudio de Dennis et al.

Niveles crecientes de pulpa de remolacha en el estudio de Maktabi et al. También aumentó la cantidad de fibra efectiva, así como los parámetros ruminales. Estos cambios podrían ser responsables de las diferencias en el rendimiento observadas en este estudio. Sin embargo, porque Dennis et al. También alimentado con 5% de heno picado en sus raciones, es posible que ya se haya proporcionado suficiente fibra efectiva, de modo que cantidades crecientes de pulpa de remolacha no mejoraron el rendimiento de los terneros.

### Resumen

En general, cuando los niveles de proteína son > 18% de MS y las fuentes de proteína son altamente digeribles y con un buen perfil de aminoácidos (por ejemplo, harina de soya), la disponibilidad de energía metabolizable generalmente limita el crecimiento de los terneros jóvenes. El uso de mayores cantidades de ingredientes fibrosos como la pulpa de remolacha, con una reducción concomitante en la concentración de energía y la digestibilidad de nutrientes, puede afectar negativamente el crecimiento (ganancia total de peso corporal y crecimiento estructural), en terneros de hasta cuatro meses de edad. Los estudios han demostrado que aumentar la cantidad de fibra de fuentes como la pulpa de remolacha puede afectar el rendimiento, dependiendo del nivel de fibra de la dieta y el efecto de la pulpa de remolacha en el ambiente del rumen.

### Referencias

Dennis, T. S., F. X. Suarez-Mena, T. M. Hill, J. D. Quigley, R. L. Schlotterbeck, and G. J. Lascano. 2018. Short communication: Effect of replacing corn with beet pulp in a high concentrate diet fed to weaned Holstein calves on diet digestibility and growth. *J. Dairy Sci.* 101:408–412.

Maktabi, H., E. Ghasemi, and M. Khorvash. 2016. Effects of substituting grain with forage or non-forage fiber source on growth performance, rumen fermentation, and chewing activity of dairy calves. *Anim. Feed Science Technol.* 221(A):70-78.

Voelker, J. A., and M. S. Allen. 2003a. Pelleted beet pulp substituted for high-moisture corn: 1. Effects on feed intake, chewing behavior, and milk production of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86:3542–3552.

Voelker, J. A., and M. S. Allen. 2003b. Pelleted beet pulp substituted for high-moisture corn: 2. Effects on digestion and ruminal digestion kinetics in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86:3553–3561.

Voelker, J. A., and M. S. Allen. 2003c. Pelleted beet pulp substituted for high-moisture corn: 3. Effects on ruminal fermentation, pH, and microbial protein efficiency in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86:3562–3570.

**Escrito por Dr. Jim Quigley (10 de Enero del 2018)**  
**© 2018 Por Dr. Jim Quigley**  
**Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)**