

# **EFFECTOS RUMINALES DE LA DIGESTIBILIDAD DEL ALIMENTO INICIADOR PELETIZADO FRENTE AL TEXTURIZADO EN TERNEROS**

Los numerosos beneficios de un alimento iniciador texturizado para terneros justifican la revitalización de la ciencia y el arte de producir iniciadores bien texturizados.

Dr. Al Kertz

Recientemente me di cuenta de que había pasado por alto algunas investigaciones clave sobre los iniciadores para terneros granulados frente a los texturizados (CS). Como muchos podrán darse cuenta, yo (y los terneros) prefiero los CS bien texturizados debido a los muchos beneficios que ofrecen a los terneros jóvenes. Eso se cubrió en varios artículos anteriores de Feedstuffs y se abordó en el capítulo 4, a lo largo de unas 25 páginas de mi libro (Kertz, 2019), así que no lo repetiré ahora.

Esta investigación se llevó a cabo en la Universidad de Wisconsin (Gelsinger et al., 2019, 2020) con 10 terneros Holstein machos ruminalmente canulados. Los terneros recibieron 4 cuartos de calostro dentro de las tres horas posteriores al nacimiento. El peso al nacer promedió  $85,2 \pm 2,9$  lb. Los terneros fueron incluidos en el estudio cuando la proteína total del suero era  $> 5,5$  g/dL.

Después de una alimentación adicional con calostro durante 48 horas, los terneros fueron alimentados con 2 cuartos (0,5 lb de materia seca) de sustituto de leche (22% de proteína cruda, 20% de grasa) dos veces al día con biberón a las 07:00 y 19:00 horas durante seis semanas, seguido de una sola alimentación de 2 cuartos a las 07:00 horas durante siete días. Los terneros fueron completamente destetados a las ocho semanas de edad. Los iniciadores se asignaron aleatoriamente cuando los terneros tenían aproximadamente una semana de edad ( $6,6 \pm 3,4$  días), y cada ternero permaneció en su respectivo iniciador para terneros (CS) durante la duración del estudio.

Los iniciadores (Tabla 1) fueron diseñados para causar (granulado-PEL) o atenuar (texturizado-TEX) la acidosis ruminal.

A partir de la primera semana de edad, se ofrecieron diariamente 0.5 lb de iniciador para terneros (CS) fresco a las 08:00 horas, y se registraron los restos al final de cada período de 24 horas. Los terneros fueron alojados en casetas individuales (4.8 m<sup>2</sup> por ternero) desde el nacimiento hasta las ocho semanas de edad. Luego, los terneros se alojaron en súper casetas divididas (5.0 m<sup>2</sup> por ternero). Se colocaron alfombras de goma debajo de toda el área de las casetas individuales y las súper casetas para evitar el consumo de material de cama y facilitar la recolección de heces.

Se colocaron cánulas ruminales a cada ternero aproximadamente a las tres semanas de edad. Estas cánulas pequeñas fueron reemplazadas por cánulas más grandes entre las siete y nueve semanas de edad para acomodar el crecimiento de las fistulas. Los detalles sobre las mediciones in situ y de digestibilidad se encuentran en el artículo inicial. El procedimiento in situ consiste en moler muestras del CS, colocar una muestra en una bolsa de dacrón sellada con un tamaño de poro

determinado y luego fijarlas en el rumen del ternero para su extracción en momentos específicos, con el fin de medir la desaparición o la digestión calculada.

Tabla 1. Composición del pienso inicial para terneros <b>1</b>		Tabla 1. Composición del pienso inicial para terneros <b>2</b>	
ARTÍCULO, %	PELETIZADO	ARTÍCULO, %	PELETIZADO
Avena integral	—	Grano de maíz molido	49.4
Grano de maíz integral	—	Grano de maíz entero	—
Harina de trigo	5.2	Grano de maíz extruido	5.0
Azúcar	5.6	Harina de soja	22.1
Almidón	1.0	Mezcla de concentrado de proteína	—
Almidón	42.7	Avena molida	6.2
Harina de soja	22.1	Avena entera	—
Mezcla de concentrado de proteína	—	Pellets de cáscara de semilla de algodón	—
FDN	15.1	Harina de trigo	5.2
Melaza	—	Harina de canola	3.3
Avena molida	6.2	Almidón	1.0
Grano de maíz molido	49.4	Melaza	—
Grano de maíz extruido	5.0	Proteína cruda (PC)	21.7
Proteína cruda (PC)	21.7	FDN	15.1
Pellets de cáscara de semilla de algodón	—	FDA	5.4
Harina de canola	3.3	Almidón	42.7
Ceniza	9.0	Azúcar	5.6
FDA	5.4	Ceniza	9.0

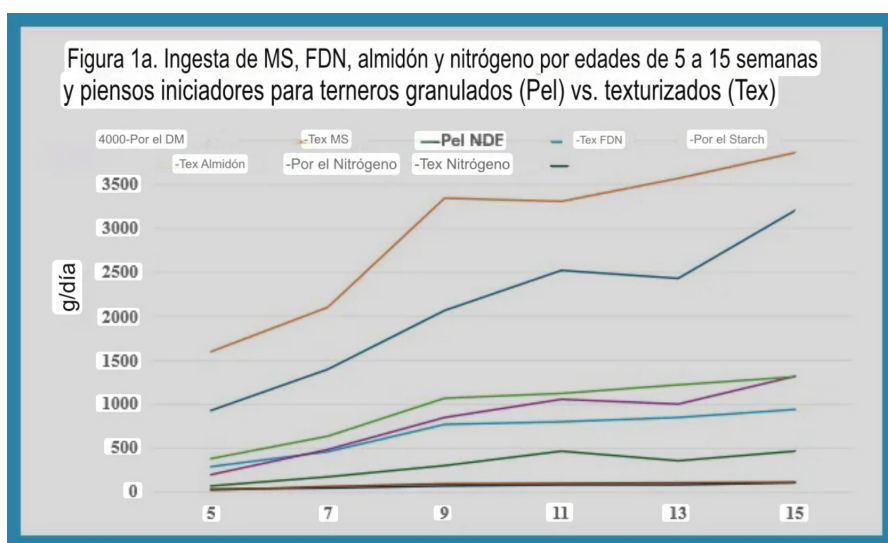
### Comentarios sobre los iniciadores:

1. El iniciador texturizado tenía un 47,2% de textura compuesto por un 37,1% de maíz entero y un 10,1% de avena entera, lo cual por sí solo cumplía con la recomendación mínima del 45% (Ghaffari y Kertz, 2021). La adición de un 12,3% de cascarillas de algodón granuladas probablemente no era necesaria y, básicamente, aportaba pocos nutrientes.
2. El mayor contenido de proteína cruda (CP) en el iniciador granulado puede haber ayudado a “amortiguar” este iniciador, en comparación con el menor contenido de CP en el iniciador texturizado, que tenía una cantidad adecuada de CP. La desaminación de grupos amino provenientes de proteínas crudas y aminoácidos en el ambiente ácido del rumen resulta en que cada grupo amino absorba dos iones de hidrógeno para formar amonio. Esta reducción de iones de hidrógeno en el rumen evita que se vuelva más ácido o eleva el pH (Kertz, 2010).
3. El mayor contenido de fibra detergente neutra (NDF) y fibra detergente ácida (ADF) en el iniciador texturizado se debió principalmente a las cascarillas de algodón.
4. Estas cascarillas también contribuyeron a un menor contenido de almidón en el iniciador texturizado en comparación con el mayor contenido de maíz y almidón añadido en el iniciador granulado.

5. No está claro por qué el contenido de cenizas era mayor en el iniciador granulado frente al texturizado.

**La Figura 1a muestra que el iniciador texturizado en comparación con el granulado tuvo:**

- Consistentemente mayores ingestas de materia seca (DM) a lo largo de las semanas del estudio.
- Una ingesta correspondientemente mayor de fibra detergente neutra (NDF) debido a las cascarillas de algodón granuladas.
- Mayores ingestas de almidón.
- Mayores ingestas de nitrógeno, excepto en la semana 5, aunque el iniciador granulado tenía un mayor porcentaje de proteína cruda (CP), ya que los terneros consumieron más del iniciador texturizado.



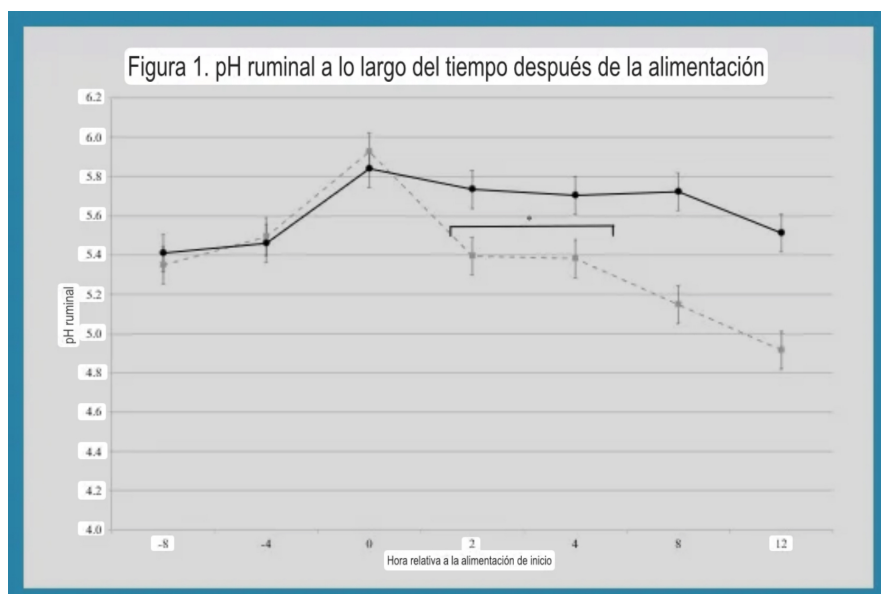
Curiosamente, el iniciador granulado tuvo mayores digestibilidades de materia seca (DM) ( $P < 0,01$ ), fibra detergente neutra (NDF) ( $P < 0,07$ ), almidón y nitrógeno a lo largo de los períodos de tiempo en comparación con el iniciador texturizado. ¿Por qué sería eso? Creo que se debe principalmente, si no

exclusivamente, al 12,3% de cascarillas de algodón granuladas, que tienen baja digestibilidad y contenido nutricional.

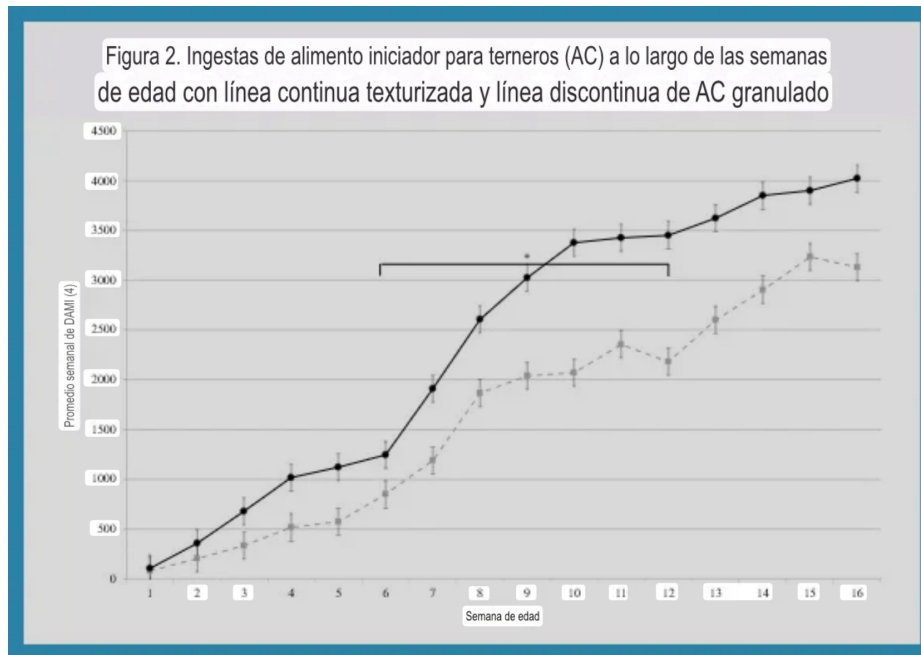
No se muestra que las digestibilidades in situ fueran similares a las otras digestibilidades

mencionadas anteriormente. Sin embargo, creo que los valores in situ son limitados porque no permiten diferencias en eructación y rumia, como se observó en el estudio de Porter et al., 2007, al evaluar iniciadores granulados frente a texturizados.

Estos mismos terneros Holstein machos también se utilizaron en un estudio complementario sobre acidosis ruminal (Gelsinger et al., 2020). La Figura 1 muestra valores de pH que están en el



rango medio de 5, excepto para el iniciador granulado, cuyo pH disminuyó aún más después de la alimentación, mientras que el pH de los terneros alimentados con el iniciador texturizado aumentó desde antes de la alimentación hasta el rango superior de 5, antes de disminuir.



Ahora estos valores de pH pueden parecer demasiado ácidos, y lo son en comparación con los de las vacas. Sin embargo, los valores de pH ruminal están en el rango medio o bajo de 5 para terneros no destetados (Kertz, 2019, p. 76). Creo, y otros como Jeff Firkins de la Universidad Estatal de Ohio coinciden (correspondencia personal), que esto parece deberse a la falta de protozoos residentes en esa etapa de vida. Los protozoos envuelven el almidón, lo que temporalmente elimina el

almidón de la circulación en el rumen y modera su tasa de fermentación en el rumen. Los protozoos también tienen una alta actividad desaminasa, que, como ya hemos mencionado, “amortigua” el rumen. A medida que los protozoos se establecen más alrededor de los dos meses de edad, los terneros alcanzan un pH ruminal más normal.

Un mejor pH ruminal, observado en la Figura 1, dio lugar a una mayor ingesta de CS (comenzando la alimentación en la semana 1) para el CS (Iniciador de Terneros) texturizado a partir de la semana 2 y ampliándose después del destete a las ocho semanas (Figura 2).

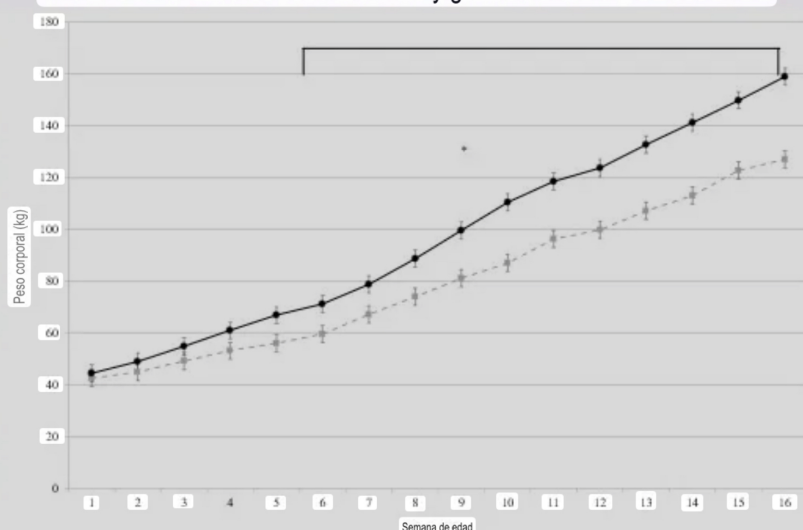
No es sorprendente que el aumento de peso corporal de los terneros siguiera un patrón similar (Figura 3), con la diferencia de peso corporal ampliándose hasta el final del estudio a las 17 semanas. Según la Figura 3, estimé que el peso corporal final era aproximadamente 72 libras mayor para el CS texturizado en comparación con el CS peletizado, lo que significaba que los terneros alimentados con CS texturizado ganaron en promedio 0.6 libras más por día durante el período de 17 semanas. La ganancia diaria promedio de peso para los terneros alimentados con CS texturizado fue de aproximadamente 2.3 libras, mientras que para los alimentados con CS peletizado fue de aproximadamente 1.6 libras.

## Comentarios

Este estudio tuvo ciertas complicaciones porque se utilizaron un 12.1% de cascarillas de algodón peletizadas en el CS (Iniciador de Terneros) texturizado, cuando hubiera sido preferible aumentar el 7.1% de grano de maíz entero y el 10.1% de avena entera en su lugar.

El almidón era del 42.7% en el CS peletizado, frente al 35.3% en el CS (Iniciador de Terneros) texturizado. Los niveles de almidón pueden ser mayores en el CS texturizado porque el tamaño de

Figura 3. Pesos corporales de los terneros por edad y tratamientos con CS texturizado con línea continua y granulado con línea discontinua



partícula más grande del grano entero conduce a una rumiación más temprana y extensa, lo que facilita un pH ruminal más favorable y una mayor digestibilidad (Porter et al., 2007).

El nivel de almidón en este CS (Iniciador de Terneros) peletizado era demasiado alto sin alimentación adicional de forraje, lo cual implica comprar, picar, almacenar y alimentar otro insumo, además de más trabajo para realizar estas funciones. Sin embargo, un nivel más bajo de almidón en

un CS (Iniciador de Terneros) peletizado puede no proporcionar una mejor fermentación ruminal para un desarrollo más favorable de papilas ruminales y un desarrollo funcional del rumen.

Solo se utilizaron 10 terneros, cinco por tratamiento, en este estudio, lo que limita algo de robustez en los datos finales (Kertz y Chester-Jones, 2004). No obstante, los extensos datos fisiológicos y otros recopilados limitan el número de terneros que se pueden incluir.

Estos datos, y otros en los artículos que no discutí, respaldan los numerosos beneficios de un CS bien texturizado en comparación con un CS peletizado.

Gracias a Matt Akins y Sonia Arnold por proporcionar los datos (Figura 1a) y las Figuras 1-3.

## Conclusión

Este estudio detallado y completo ilustró los beneficios de un CS (Iniciador de Terneros) texturizado en comparación con un CS (Iniciador de Terneros) peletizado en cuanto a consumo, ganancia diaria, desarrollo y función del rumen. La ciencia y el arte de producir CS (Iniciador de Terneros) bien texturizado necesitan rejuvenecimiento y práctica (Kertz, 2025).

Fuente.

<https://www.feedstuffs.com/dairy/ruminal-effects-of-pelleted-versus-texturized-calf-starter-digestibility>

**Clic Fuente**



**MÁS ARTÍCULOS**