

SE EXPLORARON LOS REQUERIMIENTOS DE PROTEÍNA PARA TERNEROS Y NOVILLAS

Todavía existen lagunas importantes en nuestra comprensión de la dinámica de las proteínas en etapas críticas del desarrollo.

Dr. Al Kertz

Recientemente, lamenté la desaparición del sistema de iniciación para terneros (Kertz, 2025), mientras que la alimentación líquida ha cobrado impulso. Todo esto se remonta a la década de 1970, cuando el programa de destete temprano aún estaba de moda. Contrariamente a lo que algunos puedan creer, no inventé ese programa, aunque sí lo describí (Kertz et al., 1979). Dicho programa se estableció en la Universidad de Cornell para ahorrar leche y maximizar sus ventas (Kertz et al., 2017).

En la década de 1970, un sustituto de leche típico contenía un 22 % de proteína cruda (PC) y entre un 10 % y un 12 % de grasa, cifra que posteriormente se estableció en un 20 % de PC y un 20 % de grasa: el mal llamado sustituto de leche 20/20 "estándar de la industria". Posteriormente, a principios de la década de 2000, estudios realizados en Cornell y otras universidades establecieron el sustituto de leche "acelerado" con mayor PC, administrado a un nivel más alto (Kertz et al., 2017).

Mientras tanto, los iniciadores para terneros, que normalmente eran texturizados y tenían un 16% de PC tal como se alimentaban, sufrieron cambios (Kertz y Loftén, 2000; Kertz, 2019). Los iniciadores texturizados pueden ser difíciles de manejar, dependiendo de la cantidad de melaza que se agregue y sus características físicas. Y dado que los iniciadores totalmente pelletizados suelen ser más económicos de formular y fabricar, se impulsó su uso también promocionando un PC de más del 16%. Esto inició una campaña de marketing para iniciadores con mayor PC al 18%, 20%, 22% de PC e incluso más. Realmente no había buenos datos o estudios que respaldaran estos iniciadores con mayor PC, pero se volvieron endémicos. Una justificación utilizada para respaldar los iniciadores con mayor PC fue que los terneros no comían suficiente iniciador, por lo que necesitaban un iniciador con un mayor porcentaje de PC. Pero entonces el problema era un iniciador y/o programa deficiente, y la ingesta y la energía eran limitantes, no la PC.

Un problema con los iniciadores con alto contenido de proteína cruda (PC) bien texturizados, así como con los iniciadores totalmente granulados, es la mala calidad del pellet, lo que produce partículas finas. A los terneros no les gustan las partículas finas, lo que disminuye su consumo de iniciador. La imagen muestra un iniciador texturizado con un pellet de mala calidad, lo que resulta en partículas finas y un consumo menor. Le pedí al asesor que redujera el PC del iniciador del 22 %

al 20 % del pienso, lo que permitió que la formulación pudiera añadir o aumentar la harina de trigo al pellet, eliminando así las partículas finas y aumentando el consumo de iniciador. Esto también redujo los costos de formulación.



Alimento texturizado para terneros con pellet de mala calidad.

Todo esto precedió y condujo a este artículo de revisión de Ghaffari et al. (2025). Conocí a Morteza Ghaffari por primera vez cuando realizaba un posdoctorado en Canadá. Me pareció no solo muy brillante, sino también un estudioso de la crítica y la información: ¡una combinación excepcional! Por ello, he colaborado con él como autor principal en varias publicaciones (Ghaffari y Kertz, 2021), incluida esta (Ghaffari et al., 2025).

La Tabla 1 muestra los requerimientos de NASEM (2021) de proteína bruta (PB) y energía metabolizable (EM) para un rango de ganancias diarias promedio (GDP) para un ternero de 50 kg alimentado solo con sustituto de leche. Cabe destacar que a medida que aumenta la GDP, el porcentaje de PB aumenta, al igual que el consumo de materia seca (CMS).

Duplicar el peso corporal al nacer (40 kg) a los 2 meses de edad típicamente requeriría alrededor de 0.7 kg de GDP. Interpolando el % de PB del CMS entre 0.6 kg y 0.9 kg de GDP, se obtiene aproximadamente un 24 % de PB del CMS a partir del sustituto de leche administrado solo. Si esto se proporcionara con un alimento de inicio para terneros, sería aproximadamente un 20.6 % de la

ingesta total. Sin embargo, existen alimentos de inicio que se alimentan con porcentajes de PB mayores. Es cierto que la digestibilidad del alimento de inicio es menor que la del sustituto de leche. Ese es el valor del Modelo de Terneros Jóvenes NASEM 2021, que permite introducir el peso corporal, la ingesta de sustituto de leche, el iniciador y la temperatura ambiente en cualquier situación para predecir la GMD. Cabe destacar que el Modelo de Terneros Jóvenes NASEM 2021 predice aproximadamente 0,2 lb menos de GMD con los mismos datos que el NRC 2001, debido a una composición corporal mucho mayor y mejor de los terneros tras el desarrollo del Modelo 2001.

Tabla 1. Requerimientos de energía (EM) y proteína cruda (PC) para terneros con diferentes consumos de materia seca (CMS) un promedio diario

GMD lb (kg)/día	CMS, lb (kg)/día	EM, Mcal/día	PC, lb (kg)/día	PC, % de CMS
0.37 (0.17)	1.23 (0.55)	2.58	0.22 (0.10)	18.3
0.88 (0.40)	1.56 (0.70)	3.29	0.34 (0.15)	21.8
1.32 (0.60)	1.76 (0.80)	4.05	0.46 (0.20)	23.7
1.98 (0.90)	2.31 (1.05)	4.85	0.58 (0.25)	24.9
2.20 (1.00)	2.71 (1.23)	5.66	0.69 (0.30)	25.6

Además, debemos tener en cuenta la relación inversa entre la cantidad de leche/reemplazante consumida y la ingesta de iniciador (Figura 1; Gelsinger et al., 2016). Al administrar 100 g más de leche/reemplazante, se reduce la ingesta de iniciador en 60 g. Puede que no parezca mucho, pero si se administrara 0,2 kg más de sustituto durante 60 días, se reduciría el consumo de iniciador en 8 kg durante esos dos meses.

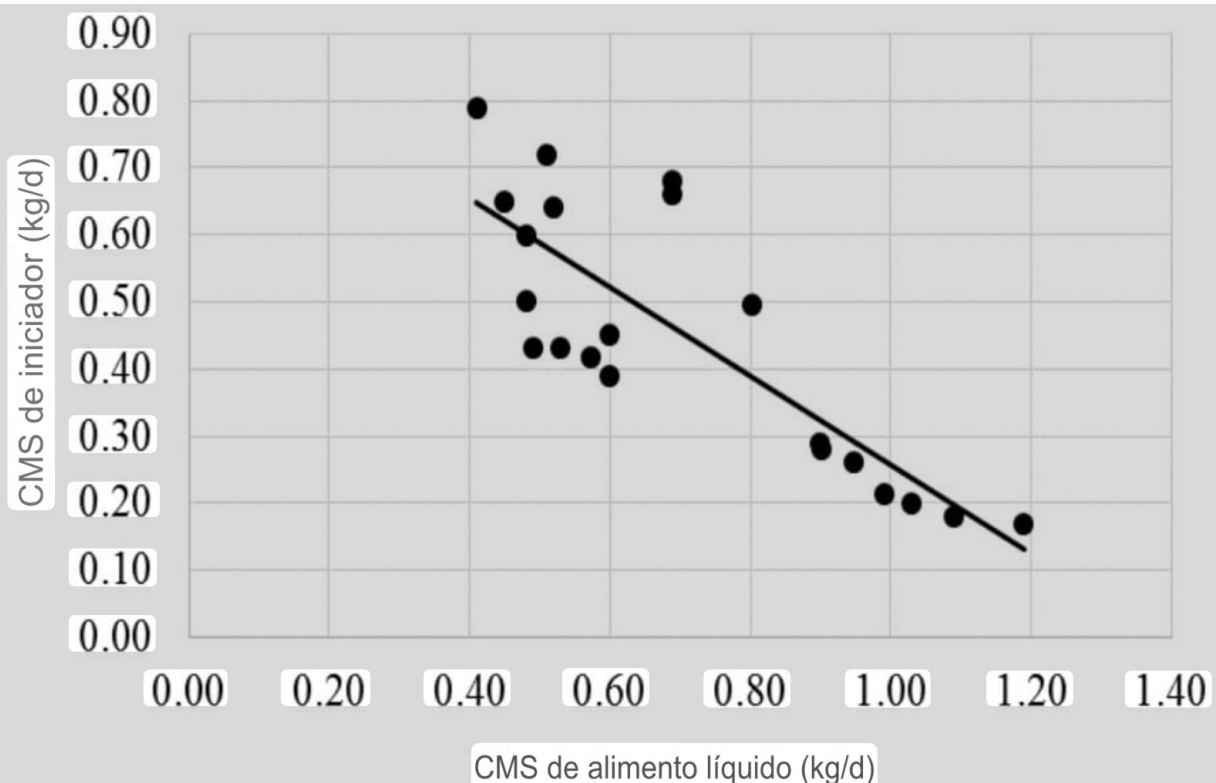


Figura 1. Relación entre el consumo de leche/leche de fórmula y el consumo de iniciador (Gelsinger et al., 2016)

El artículo de revisión profundiza en diversos estudios (incluyendo su ADG y consumo de alimento inicial para terneros, así como sus características físicas, ya que el rendimiento varía debido a estos factores) en relación con la retención de nitrógeno y el desarrollo de los terneros. Otras secciones abordan el papel de los aminoácidos en la nutrición de los terneros; la optimización de la nutrición proteica en relación con el rol de los niveles de proteína bruta (PB) y el procesamiento del alimento, y la dinámica de la proteína metabolizable (PM) en relación con los factores de proteína no degradable ruminal (PRU) y proteína degradable ruminal (PDR). En relación con esto último, un problema práctico que encontré en algunos estudios anteriores es que el uso de harina de pescado o harina de sangre para aumentar la PRU no funcionó bien porque los terneros disminuyeron el CMS debido a la desagradable por el sabor de estos ingredientes.

Por último, los requerimientos de proteína para novillas lecheras se calcularon a partir de NASEM 2021 y son útiles para una referencia simple, como se encuentra en la Tabla 2.

Tabla 2. Requerimientos de energía (EM) y proteína para novillas Holstein con un peso corporal maduro de 1541 lb, según las ecuaciones NASEM 2021²⁴.

Peso corporal (PC) lb	247	493	792	925	1232
PC como % del PC maduro	16	32	48	60	80
CMS estimado, lb/día	7.3	13.2	17.6	20.5	24.0
EM de mantenimiento, Mcal/día	5.5	9.3	12.6	14.8	18.4
PM de mantenimiento, lb/día	0.26	0.50	0.71	0.85	1.07
EM para ganancia, Mcal/día. GMD 1.54 a 2.16 lb/día	8.8-10.2	13.3-14.9	17.3-19.3	20.2-22.3	28.8--1.3
MP para ganancia lb/día, 1.54 a 2.16 lb/día	0.95-1.10	1.32-1.48	1.57-1.94	1.76-1.86	2.10-2.29
MP/EM mínima	49	45	41	38	33
EM/lb dieta MS, GMD 1.54 a 2.16 lb/día	5.4-5.1	5.8-5.5	4.8-5.3	4.8-5.3	5.7-6.4
PC, % de la dieta MS, GMD 1.54 a 2.16 lb/día	18.4-21.1	14.3-16.0	12.6-14.0	11.8-13.0	12.5-13.5

- La relación MP/EM disminuyó a medida que aumentó el peso corporal debido a que el metabolismo cambió de acumulación de masa muscular a deposición de grasa.
- A medida que avanzaba la gestación, la concentración de EM en la dieta, que había disminuido, comenzó a aumentar debido a los requerimientos del embarazo.
- De manera similar, la concentración de CP disminuyó con el aumento del peso corporal, pero luego aumentó en las últimas etapas del embarazo.
- Estos datos tienen dos advertencias. A medida que el porcentaje de proteína cruda (PC) disminuye por debajo del 14%, la digestibilidad de la dieta puede disminuir, dependiendo de los niveles de forraje y fibra. La segunda advertencia es que estos datos se basan en el CMS previsto. Si el CMS real cambia, los requerimientos y las concentraciones dietéticas pueden variar.

El resultado final

En resumen:

- Optimizar la ingesta de proteínas en la dieta requiere un equilibrio entre la ingesta de proteínas y energía para apoyar el crecimiento de tejido magro y minimizar la excreción de nitrógeno y la deposición excesiva de grasa.
- Estudios recientes enfatizan la importancia de la relación CP/EM, la calidad de las proteínas y las fuentes de proteínas en los sustitutos de leche y los alimentos de inicio, especialmente en el período anterior y alrededor del destete.
- Todavía existen lagunas importantes en nuestra comprensión de la dinámica de las proteínas en etapas críticas del desarrollo, en particular en el período comprendido entre el destete y el primer parto.
- La forma física de la dieta inicial (por ejemplo, peletizada, texturizada, molida) tiene efectos importantes en el DMI, la GMD, el desarrollo del rumen y la rumia, lo que indica que el porcentaje de proteína cruda por sí solo no refleja adecuadamente la calidad del alimento inicial.

Referencias

Fuente.

<https://www.feedstuffs.com/dairy/calf-starter-and-heifer-protein-requirements>

Clic Fuente

