

Producción de Grasa Láctea en Sistemas Lecheros Pastoriles

Autores: Natalie Urrutia y Camila Muñoz / INIA Remehue

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - INFORMATIVO N° 222 - AÑO 2020

Antecedentes Generales

La calidad composicional de la leche es importante para la industria, ya que los sólidos lácteos (principalmente grasa y proteína) aportan nutrientes esenciales y confieren propiedades excepcionales para la manufactura de subproductos lácteos. La síntesis de leche y sus componentes es un proceso de alta demanda energética para la vaca lechera, y esta energía debe provenir principalmente de la dieta, incluyendo pradera y suplementos, por lo que el manejo alimentario no debe ser realizado al azar. En este sentido, un adecuado manejo nutricional de la proteína láctea solo resultará en aumentos discretos de su contenido (por ejemplo 3,3 a 3,6%). En cambio, la producción de grasa láctea varía más, siendo más manipulable a través de un buen manejo alimentario (por ejemplo 3,0 a 5,0%). Otros factores que afectan la producción de grasa láctea, en menor medida, son: la estación del año, genética, y estado fisiológico de la vaca, entre otros.

En relación a la nutrición, la producción de grasa láctea puede reducirse por dos causas:

- 1. Deficiencia de precursores para la síntesis de grasa láctea:** Dietas con insuficiente fibra, que, en consecuencia, resultan en una disminuida producción y absorción de acetato en el rumen, el cual es el principal precursor de la síntesis de grasa láctea en la glándula mamaria. A mayor disponibilidad de acetato ruminal, mayor producción y concentración de grasa láctea en kilos y en porcentaje, respectivamente (Figura 1).
- 2. Depresión de grasa láctea:** Esta es una condición en donde se reduce la síntesis de grasa en la glándula mamaria, hasta en un 50%, sin reducción de la producción total de leche u otros componentes lácteos.

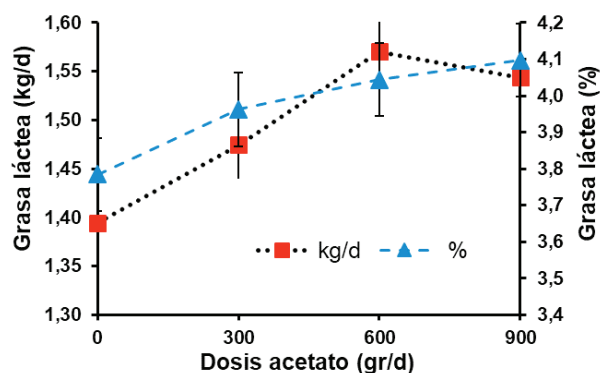


Figura 1. Efecto del suministro de acetato intra ruminal en la producción y contenido de grasa de leche bovina. Fuente: Urrutia and Harvatine, 2017.



Foto 1. El pastoreo de pradera en primavera aporta mayor contenido de ácidos grasos insaturados y menor contenido de fibra en comparación a otras estaciones del año.

Es resultado de la acción de moléculas inhibitoras de la producción de grasa láctea, generados a partir de ácidos grasos insaturados ingeridos por la vaca. Dietas con i) elevado contenido de almidón (>28% de la dieta en base materia seca (MS)), ii) bajas en fibra (<32% MS de fibra detergente neutro de la dieta), y iii) elevadas en ácidos grasos insaturados (>3.5% MS de la dieta), favorecen la presentación de depresión de grasa láctea. Este síndrome se ha descrito bastante en lecherías confinadas donde las vacas son alimentadas con raciones totalmente mezcladas, pero existe poca información en sistemas pastoriles, como los presentes en el sur de Chile. No obstante, la concentración de grasa en leche recepcionada en plantas lecheras de Chile, cae drásticamente durante la temporada de primavera en la zona sur, coincidente con el pastoreo de una pradera con bajos niveles de fibra y mayor concentración de ácidos grasos insaturados (Figura 2). Esta situación también se ha observado en lecherías pastoriles de otros países como Irlanda, Nueva Zelanda, y Australia.

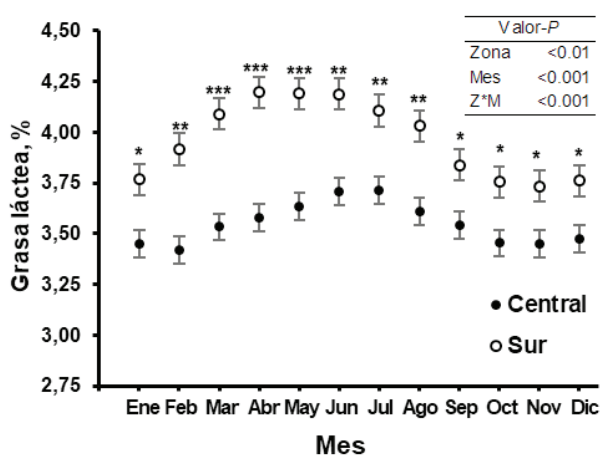


Figura 2. Variación de grasa láctea en leche producida en Chile. Asteriscos indican meses donde hubo un efecto significativo de la interacción Zona y Mes: *: $P < 0,05$; **: $P < 0,01$; ***: $P < 0,001$. Zona Central corresponde a Regiones Metropolitana al Biobío; y zona Sur a Regiones la Araucanía a Los Lagos. Fuente: Urrutia et al., 2019

Los factores de riesgo para la depresión de grasa láctea en lecherías pastoriles, se detallan a continuación:

Bajo contenido de fibra en praderas: el contenido de la fibra en praderas, varía acorde a la estación del año, estado fenológico, y manejo de pastoreo. Se han reportado valores entre 37 a 55% de fibra detergente neutro (FDN) en praderas de ballica del sur de Chile, con

valores más bajos observándose en primavera, y más altos en verano. La fibra es un elemento fundamental en la dieta de la vaca lechera, para mantener un rumen saludable y producción de leche y grasa adecuados.

El rol de la fibra es estimular la rumia, la que a su vez es necesaria para (1) reducir el tamaño de la partícula de fibra y mejorar su aprovechamiento por los microbios en el rumen, y (2) estimular la secreción de saliva que contiene elementos que neutralizan los ácidos producidos en el rumen por la fermentación de la dieta. Así, un adecuado aporte de fibra es necesario para mantener un pH ruminal óptimo y saludable.

El largo de partícula de la fibra también es importante, ya que ésta determinará cuán efectiva es la fibra en estimular la rumia, de aquí nace el concepto de fibra físicamente efectiva. Si el pH ruminal se encuentra entre valores de 6 a 6,5, la dieta aporta suficiente fibra físicamente efectiva. Además, estos niveles de pH ruminal favorecen la acción de los microbios que digieren la fibra y la transforman a acetato, el principal precursor de la grasa láctea. Para producir sobre 3,4% de grasa en leche se requiere de al menos 22% de fibra físicamente efectiva en la ración (en base MS), lo que además asegura un pH ruminal >6. En sistemas pastoriles, a diferencia de sistemas confinados con dietas totalmente mezcladas, no se puede medir la fibra físicamente efectiva, pero es importante tener en consideración que, al disminuir el aporte de fibra de la pradera, se generarán caídas en la producción de grasa si no se aportan otras fuentes de fibra a la dieta.

Consumo de ácidos grasos insaturados en forraje y suplementos: el exceso de ácidos grasos insaturados en la dieta de una vaca lechera favorece la producción de las moléculas inhibitoras que causan la depresión de grasa láctea, ya que los ácidos grasos insaturados son precursores de las moléculas inhibitoras. Es así como la vaca lechera no debe consumir más de 3,5% de ácidos grasos insaturados en su ración diaria, en base MS, considerando pradera, concentrados y forrajes suplementarios. La pradera puede contener entre 0,3 a 10% de ácidos grasos totales en base MS, según etapa de crecimiento, días de rotación, madurez, estación del año, temperatura, fertilización nitrogenada, y cultivar. Mayores concentraciones de ácidos grasos insaturados se observan en plantas jóvenes, con alta tasa de crecimiento, y en estado vegetativo, durante la primavera. Es así como dependiendo del criterio

de pastoreo utilizado, el consumo de ácidos grasos insaturados de la pradera puede llegar a 1 kg/vaca/día, lo que significa que en una vaca que come en total 20 kg de MS al día (pradera más suplementos), al menos 5% de su ingesta corresponde a ácidos grasos insaturados (sobre el 3,5% recomendado). A esto se debe sumar el aporte de suplementos alimenticios utilizados para vacas lecheras, las que pueden contener un alto porcentaje de ácidos grasos insaturados (torta de raps, poroto de soya; Tabla 1).

Tabla 1. Aporte de ácidos grasos insaturados de forrajes y algunos suplementos usados en lecherías pastoriles. Fuente: Anrique, 2014 y Dairyone.

	Rango de aporte (g/kg) en base a materia seca
Pradera ballica	2 - 78
Ensilaje de maíz	17 - 30
Poroto de soya	100 - 200
Afrecho de soya	7 - 25
Torta de raps	82 - 150

Consumo de carbohidratos de rápida fermentación (almidones): estos aportan energía necesaria para que los microbios ruminales crezcan y así proveen al rumiante una buena fuente de proteína microbiana. Pero, si se entrega exceso de carbohidratos de rápida fermentación se genera acidosis ruminal aguda y sub-aguda, lo que a su vez produce caídas en la producción de leche. En general, la depresión de grasa láctea está asociada a dietas altas en maíz y almidones, que generan cuadros de acidosis ruminal (aguda y sub-aguda). Sin embargo, no siempre se observan bajas en el pH ruminal durante depresión de grasa láctea. El problema que genera la suplementación de fuentes de almidones rápidamente degradables en el rumen,

es la caída en pH ruminal, y con ello la alteración del ambiente y microbios ruminales. En sistemas pastoriles, esto podría representar un problema cuando se suplementan fuentes de almidones en periodos muy cortos de tiempo, como es durante la ordeña, o en un patio de alimentación previo o después de la ordeña.

Al usar fuentes de almidón, deben preferirse aquellas que tengan una tasa de degradación ruminal más lenta (tasa de degradación: sorgo < maíz < cebada < trigo), y aquellos granos menos procesados (enteros o partidos), versus aquellos que, por su procesamiento, expongan los almidones al rumen más rápidamente (roleado, molido, etc). Además, es más común ver depresión de grasa láctea con ensilajes de maíz que de alfalfa, y con maíz grano húmedo que, con maíz molido fino, por la tasa de digestibilidad de los almidones presentes.

Uso de modificadores de la fermentación ruminal: ionóforos, levaduras, extractos naturales y otros, que tienen por objetivo favorecer la producción de propionato a nivel ruminal, pueden además favorecer la transformación de ácidos grasos insaturados presentes en el rumen a moléculas inhibitoras de la grasa láctea.

Prevención de depresión de grasa láctea en sistemas pastoriles

La prevención de la depresión de la grasa láctea, está basada principalmente en el monitoreo constante de los factores de riesgo antes mencionados. En este sentido, se debe evitar la presentación de dos o más factores de riesgo. Algunas medidas de prevención asociados a su factor de riesgo respectivo, se exponen en el siguiente cuadro:

Factor de riesgo común	Medida de prevención
Pradera en primavera: con poca fibra y exceso de ácidos grasos insaturados	<ul style="list-style-type: none"> Ofrecer fuente de fibra (heno, henilaje) adicional a pradera, por ejemplo, previo a la ordeña o en comederos en el potrero.
Alto aporte de almidón en periodos cortos (ejemplo, concentrado en sala)	<ul style="list-style-type: none"> Preferir concentrados de fermentación lenta (coseta, granos menos procesados, etc.).
Cultivos suplementarios bajos en fibra (nabo, raps, col, remolacha, rutabaga, etc)	<ul style="list-style-type: none"> Incluir un neutralizador de ácido (bicarbonato, carbonato de calcio, u oxido de magnesio). Ofrecer fibra (heno, henilaje) previo a pastoreo del cultivo, o en el potrero del cultivo
Uso de raciones parcialmente mezcladas	<ul style="list-style-type: none"> Balancear la ración asegurando: >32% FDN; almidón <28%, ácidos grasos insaturados <3,5%



Foto 2. Suplementación de concentrados en sala de ordeña es un factor de riesgo común para la depresión de grasa láctea en lecherías pastoriles.

Manejo nutricional frente al síndrome depresión de grasa láctea

Cuando la producción de grasa láctea disminuye en el rebaño, y a la vez estén presentes dos o más factores de riesgo, debe sospecharse de depresión de grasa láctea. En este escenario, las caídas de grasa láctea pueden observarse 7 a 10 días después de que hubo un cambio en el manejo nutricional, asociado a los factores de riesgos expuestos. Este debe identificarse y corregirse, para luego observar un incremento gradual de la grasa

láctea, llegando a valores normales al cabo de 10 a 14 días. Es así como el monitoreo de la producción de grasa láctea es una herramienta para evaluar el manejo nutricional del rebaño lechero. La existencia de la depresión de la grasa láctea indica que la fermentación ruminal está alterada y, en algunos casos pronunciados, puede estar asociado a acidosis ruminal y por ende a reducciones en la eficiencia de conversión de alimentos y pérdidas productivas. Por esta razón es que la prevención y el manejo de la depresión de grasa láctea tienen una importancia tanto para la rentabilidad como para la salud y bienestar animal.

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.

La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

Editores: Rodrigo Morales y Iris Lobos.

INIA Remehue, Ruta 5, km 8, Osorno, Chile. Fono +5664 2334819

www.inia.cl