

Conjunto de Sugerencias para Enfrentar Mejor la Actual Situación de Alimentación en Rodeo Lechero

Ing. Agr. Yamandú M. Acosta (MSc)¹

Si bien en una situación como la actual resulta difícil encontrar soluciones para todas las empresas, debido a su diferente estructura de producción, etapa de desarrollo, posibilidades económicas y capacidad de gerenciar recursos, existe sí un conjunto de recomendaciones lo suficientemente generales como para que puedan ser aplicadas y resulten de beneficio para todos.

Es claro que ese conjunto de recomendaciones es armónico e ínter dependiente entre sí y que apoya un mismo objetivo general, minimizar el daño de la crisis sobre la estructura actual y mejorar las posibilidades de sostenibilidad de la empresa en el largo plazo.

A los efectos de hacer más fácil la presentación las recomendaciones se agruparán en los componentes mayores de una empresa lechera.

1. Manejo Animal

- a) Lotear las vacas en producción y secas. Esto tiene por objetivo hacer la más eficiente asignación posible de los limitados recursos de alimentación disponibles. Para esto se sugiere clasificar las vacas en producción en al menos dos lotes, el de *altas necesidades* y buen potencial de respuesta, y el de *medias a bajas necesidades* de alimentación y potencial de respuesta.
- b) Lotear también las vacas secas en al menos dos lotes, según proximidad a la fecha de parto y condición corporal, para afinar el detalle de la alimentación con ajuste a la realidad.
- c) Minimizar las caminatas innecesarias. En todos los casos, cuanto menores las posibilidades de alimentar al ganado, especialmente cuanto más restringido el pastoreo, menores deben ser los potreros. Recordar que por naturaleza, los rumiantes son grandes caminadores en busca de alimento, y que para una vaca de 550 kg, cada kilómetro extra de caminata llana y sin obstáculos mayores, demanda una cantidad de energía equivalente a la de *0,3 lt de leche* con 3,6% de grasa.
- d) Resulta también importante, disponer de agua de bebida en abundancia y sombra para los animales, principalmente durante los días calurosos de verano – inicio de otoño. Estimaciones nacionales registraron diferencias de algo más de 1 lt por vaca y por día por el efecto sombra, en vacas con promedios diarios de 14 lt y oferta de alimento en el encierro. Por otra parte, datos neocelandeses registraron diferencias del orden de 2 lt por vaca y por día, en vacas con promedios diarios de 12 a 14 litros al día, entre los grupos extremos con ofrecido de agua al momento del ordeño solamente o agua en la propia faja de pastoreo permanentemente. Los tres números guía del agua para los neocelandeses son: asegurar en bebederos un mínimo de *160 lt* de agua por vaca y por día (provisión de agua de bebida exclusivamente, que se adiciona al agua obtenida por el animal de otras fuentes), *80 lt* (el 50%) deben estar disponibles en forma instantánea (capacidad de bebederos), y los *80 lt* por vaca y por día restantes se debe tener la capacidad de proveerlos en un máximo de *5 horas* (caudal de nuestro sistema de aprovisionamiento de agua).

¹ E-mail: yacosta@le.inia.org.uy

2. Forrajes Bastos

Una de las características de las crisis como actual son la escasez de volumen, por lo que para mantener a los animales saludables es necesario asegurarles un mínimo de fibra efectiva diariamente, y luego, en base a otros suplementos disponibles "armar la comida" del lote según las necesidades del mismo y la disponibilidad de recursos del predio.

En este sentido, aunque obvio, es necesario reiterar que al no disponer o estar seriamente limitada la variable *producción de alimento* se deben extremar los cuidados para minimizar la variable *desperdicios*.

En estas condiciones aún la paja de cereales puede resultar una buena fuente de fibra sobre la que armar las distintas opciones de alimentación.

A modo de guía, para una vaca de 550 kg de peso y con un potencial de consumo del orden del 3% del mismo, es decir unos 16,5 kg de materia seca al día, se debería asegurar entre 18 y 21% de FDA (fibra insoluble en detergente ácido) en esa dieta, es decir unos 3,3 kg de FDA al día ($16,5 \times 0,2 = 3,3$).

Si consiguiésemos fardos de paja de arroz, conteniendo 90% de materia seca y 70% de FDA, y estimando un 15% de desperdicios durante el suministro, deberíamos asegurar una oferta por vaca del orden de los 6,2 kg por día de este material ($((3,3/0,7) / 0,9) / 0,85) = 6,162$ kg paja de arroz). En otras palabras un fardo de 350 kg puede representar unas 50 raciones diarias como única fuente de fibra.

Adicionalmente, en condiciones similares a las descritas es donde se han registrado las mayores respuestas al uso de alimentación suplementaria en base a concentrados (3,4 lt de leche/kg de concentrado utilizado), con tasas de sustitución del orden de los 300 g de MS de la dieta base por kg de concentrado suministrado.

3. Concentrados

En producción animal en general y lechería en particular, el macro nutriente más limitante, el más demandado es la energía, macro nutriente que los concentrados proveen preferentemente. Generalmente la suplementación con granos es una solución relativamente cara y que por lo tanto debe ser utilizada en las situaciones que prometen el mejor retorno, sea este asegurar la disponibilidad de animales sanos, servidos y productivos en el largo plazo, y animales con desempeños productivos destacados en planteamientos de corto plazo.

Con respecto a distintas fuentes tradicionalmente disponibles para producción de leche, cabe comentar lo siguiente:

- a) **Afrechillo de trigo.** Es un concentrado de amplio uso a nivel de las explotaciones lecheras del país. Representa una buena opción, no es un concentrado "altamente especializado", sino por el contrario es equilibrado en su relación energía/proteína con densidades medias para ambos nutrientes y generalmente de los más baratos. Es de uso muy seguro sin limitaciones de uso por razones técnicas, en condiciones normales de suplementación presenta respuesta positiva hasta niveles de suplementación del orden de los 5 a 6 kg por vaca y por día. Adicionalmente, para ruminantes es una excelente fuente de fósforo, con una relación Fósforo/Calcio de 5/1 no frecuente en otros alimentos y que lo hacen entonces particularmente recomendado para la suplementación de vacas en el período seco y pre parto. De ser posible y para niveles de suplementación moderados (menos de 4 kg por animal al día) se debe preferir la presentación en polvo, por provocar esto un consumo más lento y una mayor demanda de saliva, el buffer natural más efectivo de que se puede disponer para acondicionar el rumen para recibir concentrados.

- b) **Afrechillo de arroz entero.** Es también un muy buen suplemento, con un interesante balance Proteína/Energía, así como un destacable nivel de fósforo y también una relación Fósforo/Calcio favorable para su utilización con vacas secas durante su período seco y pre parto. Usado dentro de los límites recomendados tiene una concentración energética muy similar a la del grano de maíz o la cebada. Su principal limitación deriva de su elevado contenido de lípidos altamente insaturados que permiten una excelente respuesta hasta niveles de suplementación del orden de los 2,5 a 3,0 kg por vaca por día (hasta unos 400 g de lípidos por vaca y por día).
- c) **Afrechillo de arroz desgrasado.** Posee las características básicas que hereda del afrechillo de arroz entero, materia prima del cual deriva. En general los valores nutricionales son los mismos que los del afrechillo de arroz entero, concentrados por el efecto de remoción del aceite. Tiene valores generales similares a los del afrechillo de trigo, aunque presenta algunas limitaciones de uso que sugieren no suministrar más de 2,5 a 3,0 kg por vaca y por día.
- d) **Grano de maíz.** Es el energético por excelencia. Muy palatable, pero muy bajo en proteína y minerales. No presenta limitaciones mayores de uso a condición que los animales suplementados dispongan de la "cuota" de fibra efectiva diaria, y que siempre que sea necesario suplementar más de 5 kg al día se lo haga en al menos 3 comidas al día distanciadas entre sí en al menos 4 horas. No tiene requerimientos mayores de molienda, y se recomienda usarlo con un "partido" grueso en el cual en promedio cada grano es dividido en 4 a 5 fracciones.
- e) **Grano de sorgo.** Otro excelente suplemento energético, típicamente rinde entre un 70 y un 80% de la energía que entrega el grano de maíz. También es muy limitado en contenido de proteína y minerales. Al igual que para el maíz, siempre que se deban suministrar más de 5 kg al día, se debe buscar al menos una tercera oportunidad de suministro y separada de las dos tradicionales (sala de ordeño) por al menos 4 horas. Por la estructura del endosperma del grano de sorgo, este suplemento presenta requerimientos de molienda más energéticos, buscándose una presentación notoriamente más harinosa que en el caso del maíz.
- f) **Grano de cebada.** Grano con presencia creciente en la suplementación de ganado lechero del país. Tiene un contenido energético similar y a veces hasta superior al del maíz con un alto potencial de respuesta productiva. Sin ser un suplemento proteico, presenta tenores de proteína altos entre los granos de cereales. Es también deficitario en minerales. Su endosperma harinoso puede ser totalmente utilizado en rumen, representado esto un alto riesgo de acidosis en condiciones de manejo poco controlado. En este caso es aún más imperioso fraccionar las oportunidades de suplementación en al menos tres, cuando se ofrezcan más de 5 kg por animal al día. La cebada es un grano vestido, altamente resistente a la degradación química del rumen, siendo necesaria una molienda muy controlada, que asegure por un lado la rotura de la totalidad de los granos, pero sin rendir un producto harinoso, susceptible de importantes mermas y peligroso de manejar en alimentación de lecheras.
- g) **Grano de trigo.** Es un suplemento eventual, con valores nutricionales y potencial de uso similares al grano de cebada, para el que rigen similares recomendaciones.
- h) **Expeler de girasol.** Suplemento altamente especializado, con tenores proteicos de 26 a 30%, con una densidad energética media a baja. Su precio hace que su utilización sea estrictamente la necesaria. No presenta limitaciones técnicas de importancia en el rango normal de uso. Es normalmente muy palatable.
- i) **Expeler de soja.** Suplemento de alto tenor proteico, con concentraciones de 42 a 49% de proteína cruda, altamente degradable pero altamente insoluble, de proteína verdadera y adicionalmente con una muy alta concentración energética, cercana a la del maíz. También en este caso su alto precio limita su uso a la función de suplemento proteico estrictamente. No presenta limitaciones técnicas de consideración en el rango normal de uso y presenta una buena aceptabilidad por parte de los animales.
- j) **Melaza.** Es un concentrado energético, con un casi nulo aporte proteico, un elevado tenor de minerales totales y particularmente rico en calcio. Es un poderoso saborizante natural, y sus limitaciones de uso derivan de la cantidad y tipo de carbohidratos que la componen. Estos car-

bohidratos son predominantemente simples y solubles en agua, vale decir, extensa y rápidamente disponibles en rumen, por lo que su utilización en cantidades excesivas puede conducir a situaciones de acidosis y en casos extremos a muerte de los animales intoxicados por exceso de melaza. En clima frío presenta algunas dificultades de manejo ya que tiene una alta viscosidad (fluye muy lentamente) y una densidad específica alta (1,5 kg/litro), en el caso de necesidad de calentamiento para mejorar la viscosidad (groseramente la viscosidad se duplica por cada 5 °C que la temperatura de la melaza se incrementa), se debe tener en cuenta que con temperaturas relativamente bajas (unos 39 °C) se inicia el proceso de caramelización de la melaza, que empeora significativamente las condiciones de manejo de la misma. Por lo ya referido en cuanto a cantidad y tipo de carbohidratos, la melaza puede ser un muy buen acompañante de la urea, donde una mezcla de melaza conteniendo hasta un 12% de urea, se puede suministrar en lamederos de rodillos con acceso voluntario pero restringido por una rejilla. Se puede también utilizar como saborizante de forrajes bastos (pajas), regando una mezcla de dos volúmenes de agua con uno de melaza, a razón de 10,5 litro de la mezcla (3,5 litro de melaza + 7 litro de agua) cada 100 kg de paja o fardos, con lo que se conseguirá una mejora en el aprovechamiento (reducción de los rechazos y desperdicios) así como una eventual mejora en la digestión del componente de paja inerte. Como se mencionó este será también una excelente oportunidad para adicionar los otros componentes secos (concentrados, urea, sales minerales) de la dieta planeada.

4. Urea

En situaciones como la presente la provisión directa de verde se encuentra fuertemente limitada, o es directamente nula por períodos prolongados.

Uno de los aportes más destacados del verde es el suministro de nitrógeno y proteína vegetal. Por otra parte la microflora ruminal tiene la capacidad de generar la proteína microbiana necesaria para mantener el rumen activo, a partir de fuentes de nitrógeno no proteico como la urea, aunque el disponer de cierto aporte de proteína verdadera resulta en un estímulo a la tasa de crecimiento de los microbios del rumen.

El disponer de una microflora ruminal en crecimiento activo cumple al menos dos funciones fundamentales, en primer término la digestión ruminal de los alimentos que ingresan al rumen, principalmente las fuentes fibrosas, típicamente responsables de la provisión del 40 al 70% de la energía con que contará la vaca para mantenimiento y producción. Adicionalmente los microbios que escapan del rumen e ingresan en el intestino resultan en la principal fuente de proteína con que cuentan los rumiantes.

En este sentido la urea constituye una importante fuente de nitrógeno que cuando es estimado su rendimiento proteico potencial tiene un equivalente proteico del 270% (1 kg urea con 95% de materia seca, 46% de nitrógeno por 6,25 para el rendimiento de 2,73 kg en proteína cruda).

No obstante la urea presenta algunas limitaciones de uso, derivadas de su alta solubilidad e hidrólisis en rumen, que hacen que normalmente se recomienden como límites de uso 1% de la materia seca total (165 g/día en el caso de nuestra vaca de 550 kg consumiendo un 3% de su peso vivo) y 3% del componente concentrados. Si bien se pueden intentar suministros mayores a los sugeridos, es necesario hacerlo en el mayor número de comidas posible, para disminuir la carga de urea por comida.

Es también aconsejable suministrar la urea con una fuente de carbohidratos de digestión rápida (almidón) como fuente carbonada para la síntesis de amino ácidos por parte de los microbios de rumen, en este sentido se recomienda mantener al menos una relación de 10 a 1, es decir, 10 partes de un concentrado con granos harinosos (trigo, cebada, sorgo, maíz, etc.) por cada parte de urea a suplementar. Por ejemplo para dar 100 g de urea (0,100 kg de urea), ofrecerla en mezcla con al menos 1 kg de concentrado harinoso, como un grano de cereal partido.

Como criterio general se recomienda formular dietas con 13 a 14% de proteína cruda para animales en etapas tardías de lactancia o período seco y 15 a 16% en el caso de lecheras en lactancia temprana o media.

5. Minerales

La reducción en la oferta de pasturas mejoradas y el uso de subproductos bastos en el "armado de las dietas de emergencia" suelen llevar a fuertes desbalances en la provisión de minerales de los animales suplementados, particularmente de macro minerales, los demandados en mayor cuantía.

En general, los rumiantes *parecen hechos a prueba de nutricionistas*, pueden tolerar sin síntomas visibles, períodos relativamente largos con cierta deficiencia en la provisión de minerales, no obstante, hoy en día los asesores y los productores disponen de información y aún herramientas para detectar esas posibles deficiencias, que como en todos los planteamientos productivos, resulta más productivo y económico prevenir que reparar tratando de revertir los daños a la producción que estas "casi" imperceptibles deficiencias causan en producción, reproducción y salud animal

Como fuera referido, los afrechillos de trigo y arroz suelen ser buenas fuentes de fósforo.

El calcio es uno de los minerales más abundantes de la naturaleza y típicamente su deficiencia es relativamente más frecuente en el caso de animales alimentados por el hombre, sin acceso libre a alimentos naturales. En el caso de necesidad de suplementar calcio hay fuentes posibles muy efectivas como el carbonato de calcio, etc. En general, de ser posible son preferibles las fuentes minerales a las orgánicas pues presentan mejor aprovechamiento biológico del mineral.

El sodio es normalmente deficitario en dietas pastoriles y en la mayoría de las de encierro, pero es fácil de corregir mediante el uso de sal común.

En general las fuentes proteicas verdaderas y las leguminosas verdes (eg. Alfalfa) son buenas fuentes de magnesio, en el caso de deficiencias notorias, algunas fuentes como el óxido de magnesio y aún la dolomita son fuentes confiables.

6. Valores Guía

A continuación se presenta una tabla resumida de valores composicionales medios más probables para distintos alimentos para ganado con el único propósito de servir de referencia al momento de diagnosticar o presupuestar distintas situaciones de alimentación a los efectos de la rápida toma de decisiones.

Ingrediente	Mcal/kg MS										
	%MS	%PC	%FDA	%FDN	%EE	%NDT	EM	ENI	%Ca	%P	%Na
Afre Arroz Desgrasado	89.0	14.8	16.0	30.0	1.8	70.0	2.53	1.60	0.09	2.36	0.02
Afre Arroz Entero	90.0	13.2	9.0	22.0	15.0	88.0	3.18	2.00	0.13	1.57	0.02
Afrechillo Trigo	87.4	15.0	11.5	18.0	5.1	68.0	2.45	1.60	0.22	1.03	0.02
Semitín de Trigo	88.5	17.7	6.5	14.0	4.2	85.0	3.07	1.75	0.15	0.91	0.60
Expeler Girasol	91.0	28.0	33.0	40.0	2.1	60.0	2.17	1.28	0.56	1.23	0.01
Expeler Soja	89.0	42.0	10.7	25.0	0.9	82.0	2.96	1.91	0.40	7.78	0.01
Grano de Avena	89.0	12.0	17.0	35.0	5.4	69.0	2.49	1.50	0.07	0.38	0.08
Grano Cebada	88.0	12.0	9.0	21.0	3.0	81.0	2.92	1.79	0.10	0.34	0.01
Grano Maíz	88.0	9.1	3.1	9.0	4.8	85.0	3.07	1.98	0.16	0.26	0.01
Grano Sorgo	87.0	7.5	9.6	19.0	3.0	77.5	2.80	1.78	0.12	0.22	0.01
Grano de Trigo	88.0	12.2	13.0	20.0	2.0	83.0	3.00	1.92	0.04	0.07	0.05
Sal (NaCl)	96.0										39.34
Urea	93.0	283.0									
Melaza	75.0	5.5	6.7	13.0	0.5	72.0	2.60	1.64	0.83	0.01	0.08
Paja de Trigo	91.0	3.0	58.0	85.0	1.5	44.0	1.51	0.96	0.18	0.05	0.14
Paja de Cebada	91.0	4.1	59.0	80.0	1.9	49.0	1.68	1.02	0.30	0.07	0.14
Paja de Avena	91.0	4.4	47.0	70.0	2.2	50.0	1.74	1.07	0.24	0.06	0.35
Paja de Arroz ¹	91.0	4.3	55.0	71.0	1.4	41.0	1.48	0.89	0.21	0.08	0.31

¹ Las pajas de cereales suelen tener típicamente 7 a 8% de minerales (cenizas totales), la Paja de Arroz tiene promedialmente valores en el entorno del 17%, mayoritariamente sílice. La sílice resulta en una seria limitante a la digestibilidad potencial de un material. No obstante, el animal que consume el material con alto contenido de sílice no resulta afectado.