

ESTRATEGIA DE ALIMENTACION EN INVERNADA

Francisco J. Santini*
Daniel H. Rearte*

En la Argentina la base de la dieta de los sistemas de producción de carne lo constituye el forraje proveniente de las pasturas perennes y de los verdes estacionales. En zonas mixtas también el pastoreo de rastros es un componente de la cadena forrajera.

La suplementación con concentrados sólo se emplea estratégicamente para complementar el pastoreo, ya sea por existir deficiencias en la disponibilidad de las pasturas o por pretender darles una terminación a los novillos difícil de lograr con el forraje solamente.

El objetivo del invernador es el de lograr la máxima eficiencia en la conversión de alimento en carne, y que ésta tenga una composición que le permita obtener altos precios en el mercado. La elección de la dieta, pasa a constituir por lo tanto un punto clave en sistema de producción de carne.

FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA ELECCION DE LA DIETA

1.- Influencia en el consumo

La limitante más importante para la producción de carne lo constituye sin duda el consumo total de materia seca por parte del animal. Esta limitación puede deberse a la baja disponibilidad de forraje o a la baja calidad del mismo.

Disponibilidades inferiores a dos veces el consumo de MS afectarán el consumo y consecuentemente las ganancias de peso.

En situaciones donde el forraje no es limitante, el consumo estará determinado por su calidad, especialmente su contenido de fibra. En situaciones de pastoreo la limitante al consumo es de orden físico, por llenado de rumen y tasa de pasaje. A medida que avanza el estado de crecimiento de las pasturas, aumenta su contenido de fibra, principalmente del contenido digestible que es la lignina. Ello hace que aunque se cuente con suficiente disponibilidad de forraje, si este está pasado, el consumo se verá limitado, afectándose las ganancias de peso individuales.

2.- Influencia en el funcionamiento del rumen

El valor nutritivo de los alimentos dependerá del consumo que el animal logre con ellos, de la digestibilidad y de la eficiencia de utilización de los nutrientes por parte del animal.

Para que los alimentos expresen su valor nutritivo potenciales requiere una óptima fermentación ruminal. Los forrajes aportarán nutrientes al animal en la medida que se logre una alta digestión de la fibra por parte de las bacterias del rumen. Es imprescindible contar a nivel ruminal con una alta población bacteriana, no sólo por el efecto que la misma tendrá sobre la digestión del forraje, sino también por el aporte de proteína bacteriana a nivel de intestino delgado (proteína útil para el rumiante), cuando las bacterias son digeridas acompañando el bolo alimenticio.

Un ambiente ruminal óptimo será requerido si se pretende tener una alta actividad bacteriana.

Los bovinos en pastoreo han mostrado un cuadro nutricional distinto del que en bibliografía se presenta como óptimo o normal para la digestión del forraje. Esto explicaría al menos en parte, las bajas ganancias de peso obtenidas en determinadas pasturas o verdes, a pesar de tratarse de forrajes de alta digestibilidad.

Un ambiente ruminal óptimo en su actividad celulolítica para la digestión de la fibra y síntesis de proteína bacteriana, es aquél que presenta un pH de 6.7-6.8, una concentración de NH_3 de 5-8 mg% y de ácidos grasos volátiles (AGV) de 70-90 mMol/l.

Trabajos realizados en el país muestran que el ambiente ruminal de animales pastoreando praderas templadas de alta calidad, es distinto del óptimo mencionado, y más bien reflejan una situación semejante a lo que se presenta en los animales estabulados con altos suministros de grano.

Los parámetros de fermentación ruminal obtenidos en los animales que consumen forrajes frescos de alta calidad se caracterizan por bajos pH (5.9-6.2), altas concentraciones amoniacales (15-30 mg/100 ml), altas concentraciones de AGV (80-100 mMol/l) y bajas relaciones acético:propiónico (<2.5:1).

3.- Eficiencia en la utilización de los productos finales de la fermentación

Los bajos pH observados se originan en el alto contenido de materia orgánica digestible y los bajos contenidos de fibra efectiva de las pasturas de alta calidad, y de la baja tasa de insalivación que provocan los forrajes frescos. Una baja producción de saliva aporta insuficiente cantidad de bicarbonato de sodio, impidiendo lograr el ambiente óptimo para la digestión de la fibra.

Las altas concentraciones amoniacales se originan en el alto contenido de proteína bruta de las pasturas y en la alta degradabilidad que dicha proteína tiene a nivel rumi-

nal. Si el amonio producido no es utilizado por las bacterias del rumen, parte será reciclado vía saliva y el resto será excretado a través de la orina. Esta pérdida es importante para el animal no sólo por lo que significa desperdiciar un componente nitrogenado de la dieta, sino porque le genera al animal un gasto energético extra a nivel hepático cuando el amonio es convertido en urea para su posterior excreción. El amonio producido será utilizado por las bacterias del rumen siempre y cuando la energía a nivel ruminal no sea limitante.

La eficiencia de utilización de los productos de la fermentación dependerán de la estabilidad ruminal principalmente del pH, concentración de amoníaco y producción de energía.

Tradicionalmente definimos como pasturas de calidad aquellas que son de alta digestibilidad, y poseen bajo contenido de fibra y altos porcentajes de proteína. Hoy vemos que dichos parámetros serían insuficientes si queremos evaluar correctamente la calidad de una pastura. No sólo es importante la digestibilidad del forraje (que obviamente garantizará altos consumos), sino también conocer la degradabilidad de la proteína contenida como así también su contenido de carbohidratos solubles.

Pasturas con altos contenidos proteicos pero bajas concentraciones de carbohidratos solubles son realmente alimentos desbalanceados para el animal. La proteína se degradará en el rumen y el amoníaco no será aprovechado por no contar las bacterias con la energía requerida. Esta situación se da generalmente en los sistemas de invernada en determinadas épocas del año. Durante la primavera es cuando mayor cantidad de carbohidratos solubles poseen los pastos, y cuando menor es la concentración de nitrógeno no proteico. Esto hace que en esta estación del año se logren las mejores ganancias de peso. Inversa es la situación en otoño, dado que en este momento disminuyen los carbohidratos y aumentan las fracciones solubles de la proteína. Conocidas son las bajas ganancias de peso obtenidas en otoño incluso con forrajes de alta degradabilidad.

SUPLEMENTACION EN PASTOREO

1.- Suplementación con concentrados

Por la situación planteada resulta evidente que la máxima respuesta productiva se obtendrá cuando las dietas sean balanceadas, y cuando la pastura en sí misma no lo es, se deberá recurrir a estrategias de alimentación que permitan balancearlas.

La suplementación con concentrados energéticos se presenta por lo tanto no sólo como una alternativa para aumentar el suministro de nutrientes al animal, sino que permitirá además balancear energéticamente a las dietas pastoriles.

La alta concentración de NH_3 en rumen debido a la alta degradabilidad y contenido de proteína en las pasturas de calidad (18-26%) impone una estrategia de suplementación con suplementos energéticos de alta degradabilidad a nivel ruminal.

La degradabilidad del almidón de los distintos granos en el rumen, puede ser utilizada como estrategia de suplementación para aumentar la eficiencia de utilización del nitrógeno a este nivel (síntesis bacteriana), transformando una suplementación energética en un incremento de proteína utilizable por el rumiante. Los granos recomendados por su degradabilidad del almidón a nivel ruminal son el trigo, cebada, avena y centeno, siendo el maíz y el sorgo los menos degradables a este nivel.

Los efectos de la suplementación dependerán de la cantidad ofrecida y del tipo de balanceado empleado. El suministro de concentrado en niveles no superiores al 40% de la dieta total consumida no afectará mayormente el ambiente ruminal, aunque proveerá energía que las bacterias utilizarán para un mejor aprovechamiento del amoníaco ruminal.

Cantidades mayores de suplementación provocarán una mayor sustitución sobre la pastura consumida, afectándose el ambiente ruminal, con consecuencias negativas

sobre la degradabilidad del forraje y el consumo total. El suministro de altas cantidades de grano, sólo será factible con una correcta y programada adaptación de los animales a la nueva dieta. En tales circunstancias los descensos de pH originados por el alto consumo de grano podrá ser corregido con el suministro de sustancias buffer como el bicarbonato de sodio. Distinta es la situación de los bajos pH registrados sobre pasturas de alta calidad, donde la falta de respuesta a la suplementación con buffer se debería al sistema de buffer de los AGV generados en el rumen.

La suplementación con concentrados proteicos sólo tendrá sentido con animales en crecimiento y cuando la dieta base, en este caso pastura, tenga un contenido bajo de proteína (<14%PB).

En el caso de animales en crecimiento, con altos requerimientos proteicos, y sobre pasturas de calidad, la respuesta a la suplementación proteica dependerá de la degradabilidad de la misma, como un medio de asegurar mayor suministro de aminoácidos para el animal. Las harinas animales, de pescado, o las de origen vegetal pero protegidas por medios químicos o físicos, son las recomendadas para esta situación. (Las harinas de carne, han sido prohibidas por SENASA por ser las posibles transmisoras de la enfermedad de la Vaca Loca).

2.- Suplementación con henos

Los efectos de la suplementación con henos sobre la performance animal, dependerá de la disponibilidad de la pastura y de la calidad de heno ofrecido.

Cuando la disponibilidad de la pastura no es limitante, la suplementación con henos provocará altas tasas de sustitución sobre la pastura, sin que se aumente significativamente el consumo total de materia seca. En tales circunstancias la respuesta animal estará en función de la calidad del heno. Cuando éste es de superior calidad que la pastura ofrecida, la respuesta en ganancia de peso será positiva, en caso contrario, el consumo total de nutrientes digestibles se verá disminuido y con ello la ganancia de

peso. Lo recomendable en situaciones de pastoreo ad-libitum es lograr el mínimo de sustitución, aumentando el consumo total de materia seca y mejorando al mismo tiempo la fermentación ruminal a través del efecto que el heno tendría sobre la rumia y la tasa de insalivación.

Distinto será el efecto de la suplementación con henos en situaciones de pastoreo restringido. En este caso, los niveles de sustitución sobre la pastura son menores, aumentándose el consumo total de materia seca y de nutrientes digestibles. La respuesta en ganancia de peso dependerá de la calidad del heno ofrecido.

En nuestra zona los henos son generalmente de pasturas mezclas de gramíneas y leguminosas, confeccionados en estados avanzados de crecimiento y donde la calidad no es la óptima como para garantizar importantes ganancias de peso.

3.- Suplementación con silajes

Los silajes de pasturas recién están siendo considerados en nuestros sistemas de producción de carne. En el sudeste de la provincia de Buenos Aires ello surge como una alternativa para reservar los excedentes primaverales de pasturas en un estado menos avanzado de crecimiento y que por razones climáticas no podrían ser beneficiados.

Con los silajes también la respuesta productiva dependerá de la disponibilidad de la pastura a suplementar. Cuando el pastoreo es ad-libitum, existirá una alta tasa de sustitución sobre la pastura, y la respuesta en ganancia de peso dependerá de la calidad de la pastura ofrecida. Con pasturas de alta calidad, la suplementación con silajes de pasturas afectará la ganancia de peso, ya que por tratarse de un suplemento con bajo contenido energético y altas concentraciones de nitrógeno soluble, magnificará el desbalance energía-proteína generado por las pasturas.

En caso de que la pastura sea limitante, la suplementación con silaje de pastura mejorará la respuesta animal, sólo cuando aumente el consumo total de materia seca y nutrientes por parte del animal.

Distinto es el caso de la suplementación con silo de maíz, ya que este alimento puede actuar como un verdadero balanceador de la dieta en animales pastoreando pasturas de alta calidad. El silo de maíz no sólo aportará una mayor cantidad de nutrientes al animal, sino que suministrará además la energía que necesitan las bacterias para eficientizar el uso del amonio generado en la fermentación ruminal. La suplementación con silo de maíz provoca importantes tasas de sustitución sobre la pastura, y esto se traduce en mejoras en el ambiente ruminal. A la mayor eficiencia en la utilización de la proteína de las pasturas, debe agregarse los aumentos de pH del líquido ruminal con el suministro de silo.

Hoy debe verse al silo de maíz como un balanceador de dieta, más que como una reserva forrajera, y su utilización no debe restringirse a los momentos de escasez de forraje, sino también aquellos en que los desbalances energético-proteico de las pasturas justifican su suministro. (Ver sistemas de intensificados de invernada).

4.- Suplementación con aditivos

El uso de aditivos en la alimentación de bovinos de carne, tiene como objetivo manipular la fermentación ruminal de manera de obtener productos de fermentación ruminal que satisfagan los requerimientos animales.

Los aditivos más comúnmente empleados en los sistemas intensivos son las sustancias buffer, como el bicarbonato de sodio, que permiten altos suministros de concentrado sin que ocurran los trastornos digestivos provocados por la acidez generada en el rumen.

En nuestros sistemas pastoriles, con bajos suministros de grano, no se encontró respuesta a la suplementación con buffer, principalmente porque los descensos en pH ruminal son originados por el consumo de forraje con altos contenidos de carbohidratos solubles y fibra digestible y no por el alto suministro de grano. El buffer actúa positivamente cuando se lo suministra en el momento en que se produce la caída de pH. En los sistemas intensivos, el buffer se suplementa junto con los granos que son los causantes

de la acidosis. En nuestros planteos, el buffer también se suministra con el grano, pero como la caída de pH la origina el consumo de pastura, no necesariamente es consumido en el momento oportuno.

En los sistemas pastoriles, la alta concentración de AGV genera un sistema buffer con fuerte capacidad a bajos pH, a lo que debemos agregar el menor aporte de bicarbonato a través de la saliva por no generar el forraje fresco una importante insalivación. Esta situación hace que la suplementación de bicarbonato de sodio en los niveles recomendados en los sistemas intensivos no tenga los mismos efectos cuando se lo suministra en condiciones de pastoreo.

La respuesta a la suplementación con aditivos dependerá del sistema de alimentación y de los alimentos que compongan la dieta. Como se ha visto recientemente, aditivos como las sustancias buffer tendrán una significancia mayor en los sistemas intensivos con altos suministros de grano que en los sistemas pastoriles. Una situación inversa se presenta con otros aditivos, como es el caso de la zeolita, mineral éste también en uso en la alimentación ruminal. La zeolita es un aluminosilicato cristalino con una deficiencia de cargas positivas, las que son balanceadas por cationes mono y divalentes. Debido a la capacidad de intercambio y la selectividad de la zeolita por el ión NH_4 , se observó que los excedentes de este ión generados en la fermentación ruminal de la proteína de los pastos, podían ser captados cuando están en exceso y liberados luego en momentos del día en que se tomen limitantes. En los sistemas intensivos con altos suministros de grano difícilmente se den las altas concentraciones amoniacales que se generan en nuestros sistemas pastoriles. Esto hace que los aditivos tengan un mayor potencial de uso en nuestros sistemas de producción que en los estabulados.

En producción de carne también es importante la posibilidad de modificar el tipo de fermentación con antibióticos como por ejemplo la monensina. En el rumen actúa en forma general, favoreciendo el desarrollo de comunidades de bacterias propionogénicas, disminuyendo el número de protozoarios.

Los efectos de la monensina sobre la microflora y fauna del rumen, se traducen en cambios cuantitativos sustanciales en los productos finales de la digestión ruminal, aumentando la relación propiónico-acético del líquido ruminal. Altera la producción de metano y dióxido de carbono, aumentando la energía disponible para el metabolismo bacteriano. Estos cambios se traducen en una mayor eficiencia de conversión del alimento. Según el tipo de dieta puede mejorar la ganancia de peso con el mismo consumo de alimento, o mantener la ganancia de peso con un menor consumo.

5.- Niveles de suplementación y su relación con la pastura disponible

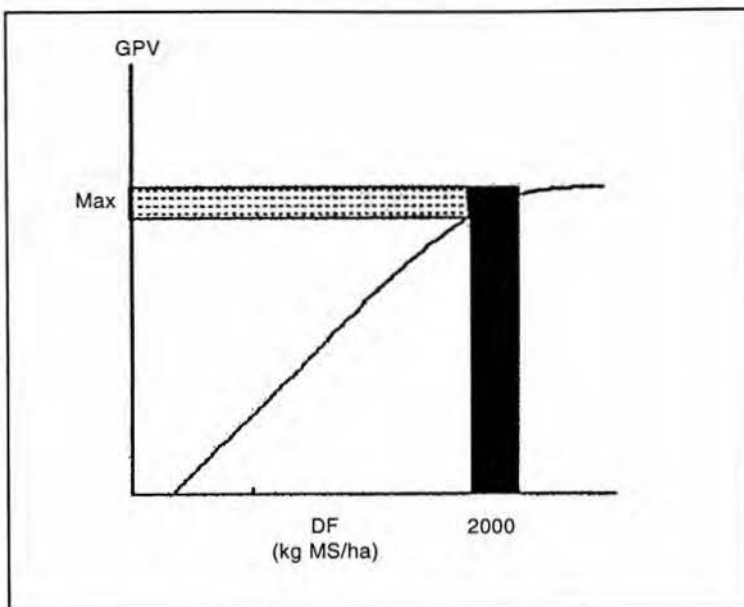
A los efectos de determinar la cantidad y características del suplemento a utilizar, es fundamental tener una idea de la cantidad y calidad de los nutrientes que los animales están consumiendo de la pastura. Una aproximación sobre esto puede obtenerse a través de la ganancia de peso o de la cantidad de forraje disponible.

Según antecedentes existentes, es reconocido que con pasturas de buena calidad, la cantidad de forraje disponible por hectárea es uno de los principales factores que afecta la performance de los animales. Esta relación entre disponibilidad forrajera y ganancia de peso está representada en la figura 1, donde se observa que por debajo de una determinada disponibilidad, la ganancia de peso comienza a disminuir, siendo precisamente en estas circunstancias cuando se obtienen respuestas a la suplementación.

En pasturas de buena calidad, por encima de los 2000 kg MS/ha no se obtienen respuestas individuales al grano. Con menos de 2000 kg MS/ha la respuesta individual a la suplementación dependerá de la cantidad de pasto disponible por unidad de superficie, siendo mayor a medida que la disponibilidad forrajera disminuye.

Esto ha sido demostrado experimentalmente en ensayos realizados en el NO de la provincia de Buenos Aires (Partido de

Figura 1. Relación entre DF (Disponibilidad Forrajera) y GPV (Ganancia de Peso Vivo) de los animales, en pastura de muy buena calidad.



Lincoln). En tales ensayos se estudiaron las relaciones entre DF y su suplementación con granos de maíz o sorgo y su incidencia sobre la ganancia de peso de novillos de engorde. Tales resultados se resumen en el cuadro 1 en donde se observa que con alrededor de 1.900 kg de MS/ha no se obtiene prácticamente ninguna ganancia adicional suministrando 3 kg de maíz por animal y por día. En cambio a medida que la DF disminuye, la respuesta a la suplementación se incrementa notablemente.

En caso de pasturas estivales de baja calidad, compuestas principalmente por Agropiro alargado, los animales no consumen lo necesario como para lograr una ganancia de peso adecuada, aún teniendo acceso a pasturas con DF mayores de 2.000 kg MS/ha. Para este tipo de pasturas la DF no explica la respuesta del animal. En estas condiciones de baja calidad de las pasturas es factible incrementar la ganancia de peso de los animales por medio de la suplementación.

Cuando se analiza el efecto de la suplementación en términos de ganancia de peso individual se está cuantificando el efecto directo de la misma. Es decir, el impacto

inmediato de la suplementación que se verifica sobre el animal. Pero, simultáneamente, la suplementación provoca un efecto indirecto, que repercute sobre la producción por ha, a través de la calidad de forraje verde que los animales dejan de comer debido al suplemento que están ingiriendo.

El efecto indirecto cobra fundamental importancia en aquellos casos en que el objetivo fundamental es la producción por animal, como puede ocurrir en algún momento durante el proceso de invernada (por ejemplo: terminación de novillos)

Si bien esto es importante en manejos extensivos, a medida que intensificamos los sistemas pastoriles, se debe pasar a la conceptualización de dieta, es decir qué queremos que el animal coma y cuánto. Esto significa: a) definir cuantos kg. de pastura consume el animal, adecuando una utilización importante de la pastura 80%. b) Con que carga obtendría dicha utilización c) Tipo y cantidad de suplemento a utilizar para balancear la dieta base y para lograr la ganancia de peso buscada. Estos conceptos están más desarrollados en la parte de intensificación.

Cuadro 1.

Maíz Kg/an/día	D.F. (kg MS/ha)			
	560	1100	1700	1900
	g/día			
0	120	350	840	980
3	570	880	980	1070
%*	360	155	18	9

%; Incremento de la ganancia de peso individual debido a la suplementación (en porcentaje). Gómez y col. 1978.

Resumen de recomendaciones prácticas de alimentación en invernada

- *Las pasturas ofrecidas a los animales deberán ser de máxima calidad, con bajo contenido de fibra y alta digestibilidad.
- *La máxima ganancia diaria de peso de novillos en pastoreo se dará con alta disponibilidad de pasturas (una oferta no inferior a dos veces el consumo potencial de materia seca/animal/día) y sin forzar el pastoreo profundo haciendo que los animales solamente despunten y tengan alta capacidad de selección.
- *El concepto recién vertido se aplica principalmente cuando la pastura ofrecida es heterogénea y con un importante contenido de material muerto.
- *En verdes y pasturas de alta calidad, especialmente en otoño, una alta selección puede acrecentar el desbalance energía/proteína de la dieta consumida, afectando la ganancia diaria de peso.
- *Las altas ganancias de peso individuales tendrán que ser analizadas en el contexto general teniendo en cuenta carga animal y producción de carne por hectárea.
- *La terminación eficiente de novillos con pasturas sólo es factible de lograr en cortos períodos del año, cuando el forraje posee alta concentración energética dada por los carbohidratos solubles y un menor contenido de proteína, lográndose una dieta realmente balanceada en energía y proteína.
- *Cuando la calidad de las pasturas no permite una rápida terminación de los novillos, la suplementación con concentrados es la alternativa alimenticia más apropiada.
- *La suplementación con concentrados energéticos tendrá una mejor respuesta en otoño que en primavera ya que en dicha época es cuando las pasturas son más deficitarias en energía (baja relación energía-proteína). Fines de primavera verano la suplementación protéica es la recomendable por pérdida de calidad de la pastura.
- *La degradabilidad ruminal del almidón contenido en los granos es importante de tener en cuenta debido al aporte de energía para las bacterias del rumen y el aporte directo para el animal.
- *En otoño la deficiencia de energía a nivel ruminal hace que la inclusión de cierta cantidad de granos de alta degradabilidad a nivel ruminal en el concentrado, como podría ser el grano de cebada, mejore la performance animal.
- *En primavera las pasturas se presentan mejor balanceadas en términos de

energía y proteína por lo que el grano de maíz pasa a ser el grano que asegura la mejor performance.

- * La forma de suministro del concentrado definirá también la performance animal, recomendándose la suplementación con la mayor frecuencia que operativamente sea factible. Esto significa que el concentrado tendrá una mejor respuesta cuando se aumente el número de comidas diarias.
- * El molido del grano asegurará un mejor aprovechamiento por parte del animal, ya que facilitará el ataque bacteriano del almidón a nivel ruminal, y reducirá la cantidad de grano aparecida en heces.
- * La suplementación con henos provoca una alta sustitución sobre la pastura por lo que el resultado productivo dependerá de la calidad del heno y de la pastura que sustituye.
- * Cuando la pastura no es limitante la suplementación con henos tendrá una mejor respuesta productiva en términos de carga animal y kilos de carne por hectárea que en ganancia de peso individual.
- * Cuando se use el heno como balanceador de dieta es importante no afectar el consumo total de materia seca, siendo necesario manejar la forma física del heno suministrado (picado), como así también la disponibilidad de verdeo o pastura.
- * Cuando la pastura es limitada, la suplementación con henos de calidad tendrá un efecto aditivo y podrían esperarse incluso mejores ganancias de peso individual.
- * Los silajes de maíz además de ser una excelente reserva forrajera, pueden constituirse en verdaderos suplementos energéticos para animales que consuman pasturas con alto contenido de proteína degradable como ocurre en otoño.

* El valor energético del silo de maíz dependerá de su contenido de grano, ya que la energía contenida en el forraje fue utilizada en la fermentación ocurrida durante el proceso de ensilado.

* El silaje de pasturas NO se comporta como suplemento energético ya que no cuenta con grano y los carbohidratos solubles de la planta fueron fermentados durante el ensilado.

* El silaje de pasturas SI puede ser considerado una suplementación que aporte nitrógeno pero el mismo debería ser suministrado cuando la dieta de los animales sea deficitaria en proteína, como podrían ser algunas pasturas en verano, rastrojos, etc.

* La utilización de buffer en la ración sólo se justifica con el alto suministro de concentrado (>40% de la dieta total).

* La inclusión de aditivos como la rumensina en la dieta favorece un tipo de fermentación propiónica que se traducirá en mejoras en la ganancia de peso de los animales.

BIBLIOGRAFIA

- CHIFFLET de VERDE, S.; HIDALGO, L. y SANTINI, F.J. 1978. Prod. Animl (AAPA), 0. 353-365.
- ELIZALDE, J.C.; REARTE, D.H.; SANTINI, F.J. 1992. Corn silage supplementation of cows grazing winter oats : dynamics of digestion and ruminal environment. *Animal Feed Science and Technology* 38(2/3): 161-174.
- ELIZALDE, J.C.; SANTINI, F. J. 1992. Factores nutricionales que limitan las ganancias de peso en bovinos en el período otoño-invierno. INTA. Estación Experimental Agropecuaria Balcarce (Arg.). Boletín técnico no. 104. 27 p.
- GOMEZ, P.O.; GARDNER, A. y ROSSO, O.R. 1978. *Producción Anim.* Vol.6:446.

- HERRERA SALDANA, R.E.; HUBER, J.T.; POORE, M.H.** 1990. Dry matter, crude protein, and starch degradability of five cereal grains. *Journal of Dairy Science* 73(3): 2386-2393.
- REARTE, D.H.; SANTINI, F.J.** 1989. Digestión ruminal y producción en animales en pastoreo. *Revista Argentina de Producción Animal* 9(2):93-105.
- REARTE, D.H.; SANTINI, F.J.** 1993. Rumen digestion of temperate pasture : effects on milk yield and composition. In: *International Grassland Congress (17., 1993, Palmerston North, N.Z.). Proceedings.* Palmerston North, New Zealand Grassland Association. p. 562-563.
- SANTINI, F.J.; DIMARCO, O.N.** 1993. Monensina, modo de acción y su efecto sobre el comportamiento reproductivo del animal : revisión bibliográfica. *Revista Argentina de Producción Animal* 3(4):345-364
- VOGEL, G.J.; PHILLIPS, W.A.; HORN, G.W.; FORD, M.J.; McNEW, R.W.** 1989. Effects of supplemental silage on forage intake and utilization by steers grazing wheat pasture or bermudagrass. *Journal of Animal Science* 67(1):232-240.