

IMPORTANCIA DEL RUMEN EN LA NUTRICIÓN ANIMAL

Dr. Mario R. Ledesma Arocena. 1987. Nutrición Animal Aplicada, 1(1):6-9.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Manejo del alimento y carga animal](#)

INTRODUCCIÓN

Toda vez que tratemos de ingresar en el conocimiento de cómo llevar adelante un planteo nutricional básico debemos profundizar sobre la fisiología digestiva de los bovinos y así conocer cuándo, dónde y cómo optimizar la eficiencia de digestión y no fracasar antes de empezar.

FUNDAMENTOS DE LA DIGESTIÓN

A) Los bovinos dependen del juego simbiótico entre la cavidad retículo-ruminal (redecilla y panza o rumen) y el medio interno. Así, el proceso fabril ruminal le entrega al medio interno sus productos finales y parte de sus obreros (bacterias, protozoarios y hongos) como proveedores de materias primas nutritivas básicas, para que el mismo pueda satisfacer una proporción importante de los requerimientos de mantenimiento y producción, variando el porcentaje aportado según se modifiquen: el peso vivo, la producción (kg carne, kg leche-grasa), y el medio ambiente (presión, humedad y temperatura).

El medio interno le otorga temperatura, humedad, movimiento, y le extrae los productos finales, para evitar su saturación.

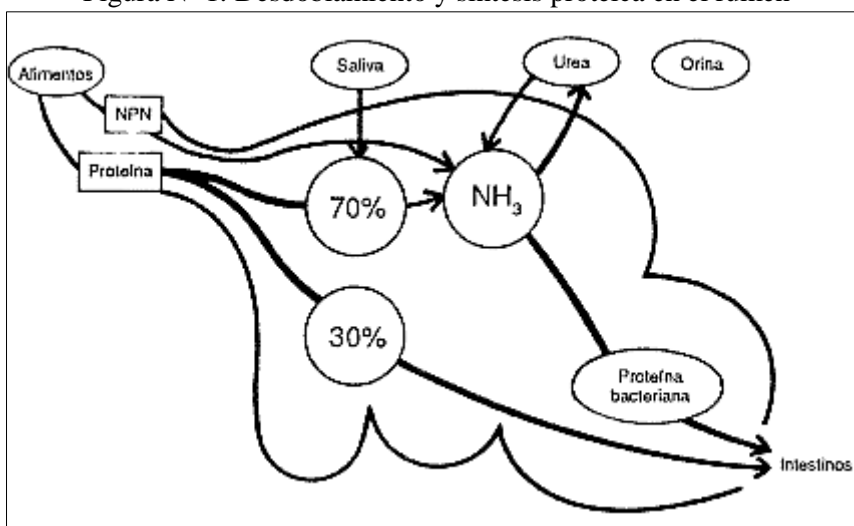
El trabajo principal sobre el o los alimentos ingresados a la panza es afectado por bacterias (obrereros) que se encuentran en su interior, en cantidad, y de diferentes especies. Entre ellas existe una gran especificidad en la degradación de los distintos nutrientes, por lo tanto, podríamos asumir que:

- 1) Cada alimento, grupo de alimentos, o dieta cerrada va a requerir de una flora determinada.
- 2) Para alcanzar la máxima eficiencia en su especificidad, estos microorganismos necesitarán entre 2 y 5 semanas (según cantidad, estructura química, situación del medio ruminal, etc.), por lo tanto, cualquier cambio deberá ser gradual y sin ansiedad por alcanzar lo previsto.
- 3) Si se interrumpe la oferta de aquellos nutrientes sobre los que ya se logró la adaptación por un período mayor de 72 horas, al retomar la dieta inicial pueden encontrarse grupos de obreros que ignoren totalmente su actividad anterior, y como consecuencia, caídas graves de la eficiencia digestiva, e incluso la aparición de cuadros digestivos anormales (indigestiones).

B) De la degradación bacteriana se obtienen diferentes productos, primando los que resultan de los hidratos de carbono, o sea los ácidos grasos de bajo peso molecular: ácidos acético, propiónico y butírico, que representan la fuente fundamental de energía para un rumiante. El propiónico es el precursor de la glucosa sanguínea (gluconeogénesis); el acético participa en la biosíntesis de grasa butirosa, y el butírico puede ser utilizado en ambos casos.

"Las proteínas" son parcial y/o totalmente hidrolizadas en el rumen, desdoblándose, además de generarse el ciclo que las caracteriza, tal cual se ve reflejado en la Figura N° 1.

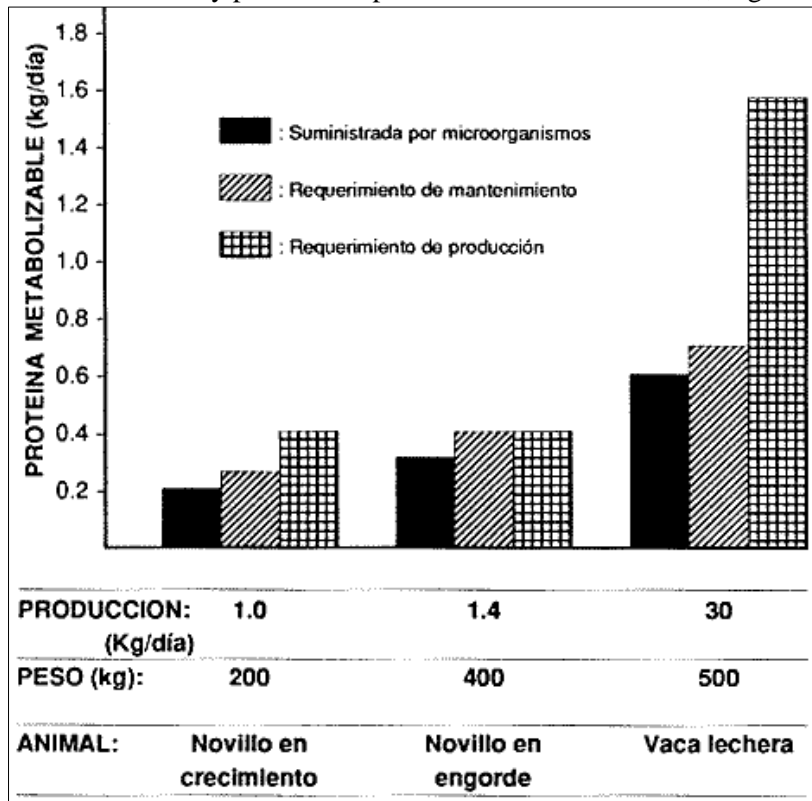
Figura N° 1: Desdoblamiento y síntesis proteica en el rumen



Además, es importante recalcar que:

- 1) La oferta de proteína debe estar en estrecha relación con la de hidratos de carbono (energía), ya que de no ser así, no habría síntesis proteica ruminal (multiplicación de bacterias).
- 2) Entre el 60 y el 80 % de la proteína entregada por el alimento es transformada por la flora ruminal en aminoácidos y amoníaco; por lo tanto, solamente entre un 20 y un 40 % alcanza inalterada el intestino.
- 3) En producciones bajas, la proteína bacteriana puede cubrir entre un 70 y un 80 % de los requerimientos totales, y en las altas, hasta un 60 %, aportando la diferencia, la proteína inalterada (Gráfico N° 1).

Gráfico N° 1: Comparación entre proteína suministrada por los microorganismos en relación a los requerimientos de mantenimiento y producción para novillos en crecimiento, engorde y vacas lecheras.



- 4) Puede asumirse que cada diez unidades de almidón (energía) se sintetizan en presencia de nitrógeno 10 g de proteína bacteriana, hasta que el aumento creciente de hidratos de carbono compromete la estabilidad ruminal a través del pH.
- 5) Un déficit de energía ruminal trae aparejado una síntesis proteica deficiente y esto puede comprometer: la fertilidad, la proteína de la leche, la producción de leche y carne, etc.

"Las grasas" son hidrolizadas parcialmente (se profundizará en ellas en otra revisión), pudiendo acotar como introducción al tema que:

- 1) Son desdobladas en la panza en ácidos grasos no saturados; así vemos como el 50 % del ácido linoleico (en forrajes) es transformado en esteárico y oleico; las grasas neutras y fosfolípidos son hidrolizados, produciendo ácidos grasos libres, y la glicerina liberada en la hidrólisis se degrada en ácidos grasos de bajo peso molecular.
- 2) Hay que hacer hincapié en no excederse en grasa ya que en ese caso se comprometería el metabolismo ruminal y orgánico (disminución del consumo, baja digestión de celulosa, aumento del amoníaco exageradamente en el rumen, disminución de la grasa butirosa, incremento de cuerpos cetónicos en la orina).
- 3) Se debe tener conocimiento del nivel en que participan los distintos ácidos grasos en la dieta en uso.

IMPORTANCIA DEL MEDIO RUMINAL

Así como el medio ambiente (presión, humedad, temperatura) es definitivo en la performance de los bovinos, el correcto manejo del medio ruminal es fundamental para una digestión eficiente.

Teniendo en cuenta que el grado de acidez del contenido es el termómetro de la mayor o menor estabilidad de dicho medio, podemos decir que las oscilaciones fisiológicas pueden variar entre un pH de 5,5 a 7,0.

Las variaciones son producidas en la ingestión de alimentos por el aumento de la digestión bacteriana, que trae aparejado un incremento de la producción de ácidos grasos haciendo descender el pH, alcanzando un mínimo a las

2 ó 3 horas post-ingestión. A continuación comienza un aumento lento hasta la siguiente ingesta pudiendo alcanzar valores de pH 7, a las 24 horas de ayuno continuado (tener en cuenta para las mediciones).

La composición de la dicta define la magnitud de las variaciones, así tenemos que:

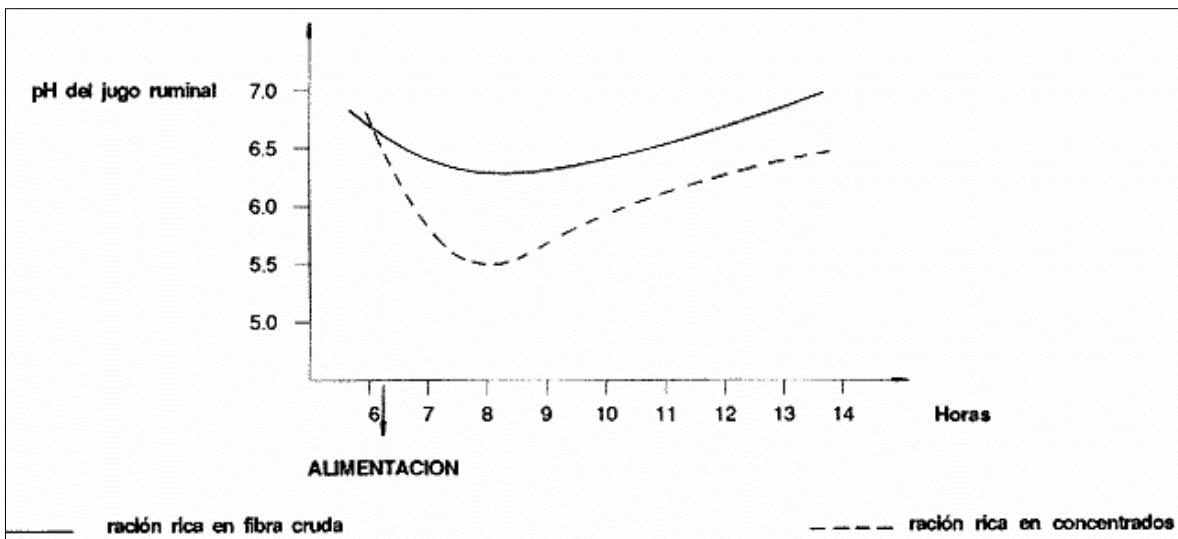
- 1) Una alta concentración de hidratos de carbono de fácil digestión (granos molidos, gramíneas tiernas, sub-productos de molinería, etc.) hace descender rápidamente el pH.
- 2) Una alta concentración de hidratos de carbono estructurales (fibra cruda: celulosa, hemicelulosa, celobiosa) de difícil digestión (heno, rastrojos, praderas viejas estructuradas, etc.) produce un descenso lento en el pH.

Como puede verse, regular el pH es vital para una digestión eficiente (viabilidad bacteriana, multiplicación del número de obreros, etc.) y los factores mas importantes son:

- 1) la tasa de fermentación y la cantidad de ácidos grasos producidos por hora (unido con el alimento: tipo de almidón, hidrato de carbono básico, etc.);
- 2) el volumen de saliva con capacidad de neutralizar (pH 8 a 8,5 con alto contenido de sales con capacidad amortiguadora: bicarbonato de sodio y fosfatos);
- 3) la absorción;
- 4) la velocidad de pasaje de la dieta por el rumen (tasa de evacuación).

Los mecanismos de regulación del rumiante no están preparados para mantener un pH promedio o normal, sino que están estructurados para el pH más adecuado con la degradación planteada por cada alimento.

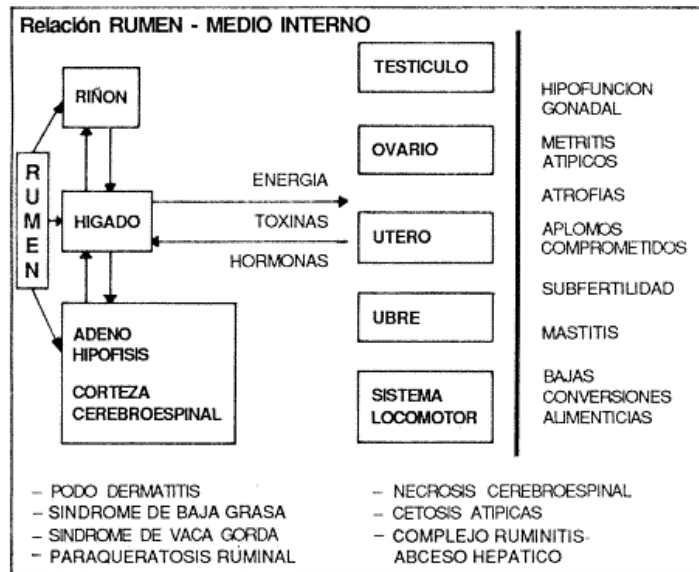
Los obreros del almidón incrementan su número y trabajo a pH bajo, y por el contrario, los que prefieren la celulosa lo hacen a un pH más alto. Es importante destacar que las proteínas y las grasas tienen menor influencia directa sobre la regulación del pH, indirectamente el amoníaco (pH 8) en las proteínas y fibra cruda) puede bajar o subir el pH por un exceso de grasa (baja digestión de la otra vía (figura N° 3).



ESQUEMA DE LA REGULACIÓN DEL pH EN LA PANZA (Kauffmann, 1972)

DIETA RICA EN FIBRA CRUDA ESTRUCTURADA (celulosa - hemicelulosa)	DIETA RICA EN CONCENTRADO (mucho almidón y azúcares)
RUMIA LARGA (45 a 55 minutos/kg MS)	RUMIA CORTA (20 a 30 minutos/kg MS)
ALTA PRODUCCION SALIVAL 13 a 14 lts/kg MS	BAJA PRODUCCION SALIVAL 9 a 11 lts/kg MS
BAJA concentración de ácidos grasos volátiles con buena proporción de ácido acético	ALTA concentración de ácidos grasos volátiles con porcentaje ascendente de propiónico
ABSORCION LENTA	ABSORCION RAPIDA
VALORES ALTOS DE pH (6.0 a 6.8)	VALORES BAJOS DE pH (5.5 a 6.0)
MEDIO FAVORABLE PARA FLORA CELULOLITICA	MEDIO FAVORABLE PARA FLORA AMIOLITICA

Hasta aquí se ha tratado de hacer una breve introducción a la fisiología ruminal y sus consecuencias directas sobre la alimentación, para dejar planteado un tema de muchísima importancia que se desarrollará en otro artículo, dejando como apertura al mismo la figura N° 4.



En ella se observa como el rumen se encuentra íntimamente relacionado con los rectores del organismo, y por lo tanto, su mal funcionamiento trae aparejadas las indigestiones:

- **pH ALTO:**
 - Empobrecimiento bioquímico
 - Alcalosis ruminal
 - Putrefacción ruminal
- **pH BAJO:**
 - Acidosis crónica latente
 - Acidosis aguda
- **pH NORMAL**
 - Timpanismo espumoso

Volver a: [Manejo del alimento y carga animal](#)