

Fisiología digestiva del ternero

Aníbal Fernández Mayer¹

Digestión de las proteínas

La digestión de las proteínas es llevada a cabo por las **enzimas renina y pepsina**, las cuales son secretadas por las **glándulas fúndicas** de la **mucosa gástrica** como precursores inactivos, pero son rápidamente activadas por las condiciones acídicas del abomaso.

La secreción de **HCl** por las células parietales del abomaso es baja en el recién nacido, pero se incrementa rápidamente (Smith, 2004). La coagulación ocurre pronto después de la entrada al abomaso, primariamente por la acción de la renina, aunque la pepsina tiene también una importante actividad coagulatoria. El contenido de pepsina y renina procedentes del abomaso de los terneros alimentados con leche y/o proteínas del suero han sido comparados. Parece ser que la alimentación de las **proteínas del suero reduce** la secreción de **renina**, mientras que la secreción de la **pepsina no es afectada**.

La secreción de la renina aumenta desde el primer mes de vida del ternero en adelante, sin embargo, no se puede concluir con respecto a la edad sobre la renina, debido a que es afectada directamente por la dieta que recibe el animal. El efecto de la dieta sobre la renina dependerá de la fuente proteica del sustituto. Si las proteínas son suministradas por la leche descremada, la concentración de esta enzima es alta, mientras que si las proteínas provienen del suero o de las proteínas no lácteas la concentración es baja. El efecto más importante sobre la renina es el destete, la falta de la caseína junto con otros factores resultan en una casi total inhibición de la secreción de la renina, sin embargo, es posible volver a tener secreciones de esta enzima, debido a que es re inducida por la alimentación con leche en animales destetados (Smith, 2004)

La digestión de la proteína láctea en los terneros jóvenes, se realiza básicamente por la acción de la **renina, la pepsina y del ácido clorhídrico**.

- 1) Doctor en Ciencias Veterinarias especializado en Nutrición Animal (Ing. Agr. M.Sc. PhD) Director Ejecutivo de la Consultora Internacional de Producción y Nutrición de bovinos (carne y leche) **WhatsApp: +5492923641420** afmayer56@yahoo.com.ar [//resalancursos@gmail.com](mailto:resalancursos@gmail.com). www.nutriciondebovinos.ar

Roy, (1980), plantea que el ternero joven puede secretar renina o pepsina o ambos a la vez y que el patrón de secreción no es predecible por la edad del ternero o la naturaleza de la dieta, pero que en **animales adultos** solo se **secreta pepsina**. El jugo pancreático del ternero es especialmente rico en enzimas proteolíticas y su secreción se incrementa con la edad.

Dentro de la formulación de los **sustitutos lácteos (SL)**, asegurar la **parte proteica** es uno de los aspectos más importantes y de mayor exigencia tecnológica, a la vez, pues además de su importancia biológica, es el componente que mayor proporción ocupa dentro de este. Así, se puede plantear que la utilización de fuentes no lácteas en la formulación de SL, está determinada por la edad, que asegure un volumen de enzimas proteolíticas importante para la digestión de estos y la proporción de producto a utilizar.

De hecho, se ofrecen sustitutos lácteos desde edades tempranas solo cuando contienen más del 60 % de productos lácteos, después del mes de edad, esta puede llegar a ser del 30 %. Por otro lado, la calidad de las fuentes no lácteas utilizadas es importante.

Así es muy común la utilización de proteína de soya, pero esta contiene gran cantidad de elementos anti nutricionales (inhibidores de la proteasa, lecitinas, oligosacáridos), lo que exige tratamientos especiales para ser utilizada como el tratamiento con agua + etanol bajo calor, extrusión, fermentación con fluido ruminal. Aun así, para asegurar altas y similares ganancias que con el uso de leche, solo se sustituye la mitad de la proteína láctea en terneros que consumen entre 7 y 15 litros/d de SL. Es posible que, para terneros de reemplazo, que los consumos de SL y las ganancias esperadas son menores, sea posible utilizar mayor proporción de los productos de sustitución o, incluso, comenzar su utilización a edades más tempranas.

Digestión de los Carbohidratos

El ternero se encuentra severamente restringido en su capacidad para utilizar carbohidratos. El bovino **no** secreta **amilasa salival**, la actividad de la **amilasa pancreática** es **muy baja al nacimiento** y permanece así hasta los **45 días de edad**.

Los **terneros** tienen **grandes cantidades de lactasa** que desciende con un incremento de la edad y cambios dietarios, pero ésta puede ser mantenida alimentando al ternero con lactosa (Otterby, 1981).

En el ternero hay una **eficiente digestión de lactosa, glucosa y galactosa**, pero sólo una **leve digestión de almidón y maltosa**. La **sacarosa no es digerida** y la **fructosa** es **pobremente absorbida** (Church, 1988).

Glucosa o galactosa suministradas como única fuente de carbohidratos son ampliamente **absorbidos** por el **duodeno**, pero cuando son **administrados** en forma **conjunta**, la **glucosa** es la **más absorbida**.

La inclusión de **almidón** como la principal **f fuente de energía en los sustitutos lácteos** ha tenido **bajas respuestas productivas**. Esto se podría deber a diversos factores que estarían afectando la utilización de este carbohidrato, dentro de los cuales se podría mencionar la **baja cantidad de amilasa pancreática** y de **maltasa a nivel intestinal** y otro factor según García (1985) que el almidón se asocia al coágulo de caseína en el abomaso, siendo esta una razón de la baja glicemia experimentada por los terneros post-ingesta de la sustitución con almidón como fuente principal de energía.

El metabolismo de la **sacarosa** es primariamente consecuencia de la actividad microbiana existente en una parte baja del sistema digestivo. El uso de este carbohidrato **no es recomendado en terneros** por problemas de **diarrea monosacáridos, glucosa, galactosa y xilosa** son absorbidas rápidamente en el intestino delgado, pero, la fructosa en cambio no es absorbida.

Digestión de las grasas

Para la digestión de las grasas el ternero cuenta con la **enzima lipasa salival** o estearaza pregástrica como también se le conoce. Es secretada por las **glándulas salivares** palatinas y su presencia es efímera en tiempo, siendo sustituida por la **lipasa pancreática** a partir de la **segunda o tercera semana de edad**.

Su **acción** la realiza principalmente en el **abomaso**, debido a que el paso de la leche por la cavidad bucal es muy rápido. De manera general las **grasas** presentan **elevada digestibilidad**, entre **93 y 97 %**, pero solo si el método de incorporación al SL es eficiente y permite lograr **glóbulos de 3 a 4 micras**, aunque el efecto negativo del tamaño del glóbulo se reduce con la edad del ternero. (Roy, 1980).

Las grasas son una **f fuente concentrada de energía** que, además, provee al ternero de los **ácidos grasos poli-insaturados** que el ternero joven necesita para su desarrollo y es incapaz de sintetizarlos biológicamente, el contenido de **grasa** puede variar de **3 a 24 %**, recomendándose entre **12 y 18 %** (Craplet, 1970).

La **grasa reduce** la incidencia de **diarreas, mejora la apariencia del ternero y puede constituir una defensa ante el estrés**. Proporciones de grasa superiores al 20 % no conducen a mejores resultados. No obstante, se ha observado un efecto colateral negativo por la disminución del consumo de MS del concentrado antes del destete, así como menores ganancias pre y postdestete en este período al comparar SL con alto (21.6 %) y bajo (15,6 %) contenido de grasa.

En pre-rumiantes la **hidrólisis de las grasas** es iniciada en el **abomaso** por la **lipasa salival** y luego es continuada por la **lipasa pancreática** en el **intestino delgado**. La primera enzima que ataca la ingesta es la lipasa salival secretada por las glándulas salivares y otras regiones de la cavidad oral de los terneros (Smith, 2004).

Una alta cantidad de esta lipasa salival es secretada y puede ser importante al nacimiento debido al bajo balance de lipasa pancreática. García (1985) estimó que alrededor del 20% de las grasas lácteas eran hidrolizadas antes de pasar al abomaso. En el intestino delgado la lipasa pancreática presenta una menor actividad al primer día de vida, la que se triplica al octavo día, permaneciendo relativamente constante con posterioridad (García, 1985).

El **poder emulsificador** de las **sales biliares** actúa en forma de **aumentar** la **tasa de actividad** de la **lipasa pancreática**, y junto con la formación del coágulo, el cual hace más lento el paso de los lípidos al intestino delgado, se puede lograr una eficiente degradación de los lípidos lo que lleva a una mayor absorción de estos nutrientes, debido a que no se verá sobrepasada su capacidad lipolítica de esta enzima (Orskov y Ryle, 1992).

La **digestibilidad de los lípidos** es alrededor del **90% en los terneros neonatos** incrementándose al **95% a las cinco semanas de edad**. García (1985) dice que la absorción de ácidos grasos de cadena larga