



GENEX LAP: la regulación más natural del intestino del conejo

Sensibilidad Y fragilidad de la flora intestinal del conejo

El conejo se caracteriza por tener una flora digestiva mas bien escasa, en comparación con otras especies animales. Es por ello que esta tiene una extraordinaria fragilidad. Así como en el ganado porcino adulto la microflora tiene una cuantificación por gramo de 10^{10} - 10^{11} con predominio de *Lactobacillus* y una importante cantidad de *Escherichia coli* (relación 4:1), el conejo raramente cuantifica su flora por encima de 10^7 con predominio de bacteroi-

des. Por ello se trata de una especie particularmente muy sensible a las fluctuaciones, y no es posible una normalización digestiva sin restablecer antes un verdadero equilibrio de su flora.

La mayor parte de la flora intestinal de un conejo sano, está representada mayoritariamente por anaerobios facultativos, siendo prácticamente vestigial la existencia de colibacilos (relación superior a 100:1).

La polarización de la flora y la reducción habitual de las enterobacteriáceas en el interior del aparato digestivo del conejo se debe sin duda a que la propia

microflora es la que se autoregula eficazmente, a base de producir ácidos grasos volátiles, que crean un medio totalmente desfavorable al crecimiento de las bacterias patógenas.

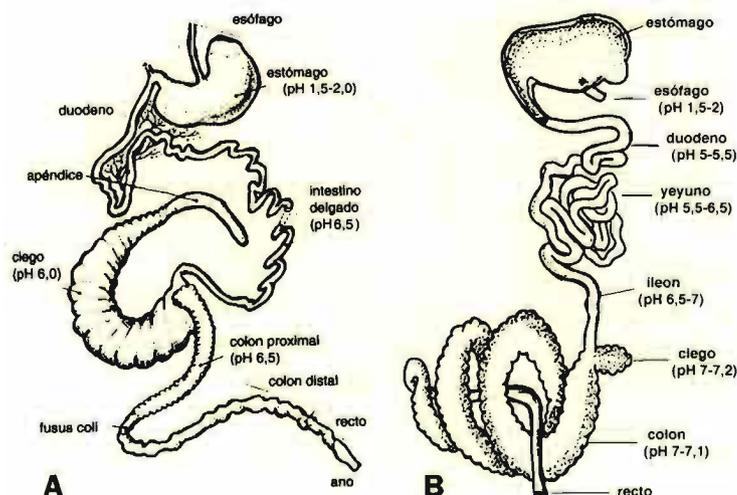
Autoregulación de la flora intestinal

La acidez del medio interno del ciego y del colon es un hecho que se produce normalmente en el conejo, pero que no se da en otras especies animales. La mayor parte de las especies animales tienen el intestino con un pH neutro o ligeramente alcalino, no ocurriendo así en el conejo, cuyo intestino posterior tiene curiosamente una reacción acidulada (Fig 1).

La regulación del pH no se produce mediante secreciones, sino que es la propia flora normal la que regula las condiciones del medio para controlar el desarrollo de las bacterias patógenas, por lo general minoritarias y vestigiales en condiciones de sanidad digestiva.

La reacción ácida del ciego es excepcional entre las especies: el conejo silvestre presenta habitualmente un pH entre 5,7 y 6,0, a

Fig. 1- Comparación entre el aparato digestivo del conejo (A) y del cerdo (B). Obsérvese como el pH del ciego es de 6 en el conejo y de 7-7,2 en el cerdo y el colon es de 6,5 en el conejo y 7-7,1 en el cerdo. Ello explica por qué el recuento normal de *Escherichia coli* del conejo es normalmente muy bajo 10^4 /g y en el cerdo muy alto 10^9 /g. El papel del pH en el mantenimiento del equilibrio de la flora del conejo es fundamental.



GENEX-LAP

nuevo concepto de
regulación digestiva

MYCOBOND

absorbente de toxinas



Acción antimicrobiana de
GENEX-LAP comparada con
un acidificante convencional

Solicite información:

NitVet

NUTRICIÓN Y TERAPÉUTICA VETERINARIA, S.L.

C. Creueta, 2 • 08349 CABRERA DE MAR
(Barcelona) Tel/Fax: 93 759 39 72



optivite

Tabla 1. Porcentajes de ácidos grasos volátiles en el ciego, en diversas horas del día.

Ácidos (% mol)	Horas de recogida de muestras			
	9 horas	12 horas	15 horas	18 horas
Ac. acético	63,7	67,2	68,1	65,3
Ac. propiónico	10,4	10,7	9,9	9,7
Ac. butírico	22,2	18,8	19,2	21,9
Ac. valérico	3,7	3,3	2,8	3,1
AGV totales (mol/g ss)	238	198	197	201

Susmel y Lamasi, 1976.

base de la presencia de ácidos grasos volátiles generados por la actividad de la propia flora, metabolizando las fracciones fibrosas, poli-isosacáridos, almidones, etc. Los ácidos grasos generados en el ciego y colon son reguladores del pH, y a la vez elementos nutritivos asimilados como tales.

Peeters (1991) alimentando conejos sanos registró un pH cecal de 5,7 y detectó la siguiente proporción de ácidos grasos volátiles (AGV):

Ácido acético (90 mmol/Kg)
 Ácido propiónico (6 mmol/Kg)

Ácido butírico (13 mmol/Kg)
 Amoniaco (14 mmol/Kg)

Estos datos son similares a los datos porcentuales que apuntaron Susmel y Lamasi (1976) estudiando los contenidos de AGV cecales a diversas horas del día.

Las cantidades de ácidos volátiles, de acuerdo con lo que señaló Prohaszka (1980), ejercen un papel claramente inhibitorio de los *Escherichia coli*, por lo que si la acidez interna del ciego disminuye, aumentan los riesgos de diarreas.

Variaciones fisiológicas del pH cecal y sus consecuencias

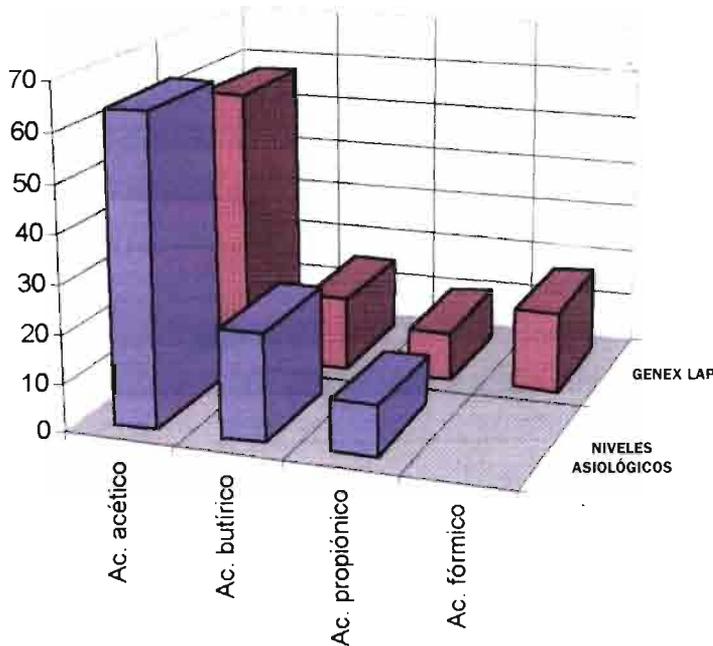
La presencia de AGV en el ciego es dinámica pues se asimilan como principios inmediatos energéticos. Si partimos que el ácido mayoritario es el acético con 90 mmol, señalamos que el simple ayuno es capaz de reducir la producción de dicho ácido a 50 mmol/Kg, provocando rápidamente un aumento de pH de 5,7 a 6,1. De igual forma se ha señalado (Peeters, 1991) que las fluctuaciones de amoniaco y la presencia de rotavirus pueden aumentar el pH a 6,3, nivel próximo al que no es capaz de ejercer un control efectivo sobre los colibacilos. Es decir, por debajo de 50 mmol/Kg se produce una situación de riesgo de disbiosis y proliferación de los colibacilos y clostridiums.

Pueden afectar la acidez, diversos hechos tales como: ansiedad, stress, tránsito digestivo excesivamente rápido, alimentos muy ri-

Tabla 2. Condiciones naturales que pueden causar fluctuación del pH del intestino posterior

POCA FIBRA Y POCO ALMIDÓN	ALTO CONTENIDO EN PROTEÍNA	RESTRICCIÓN DE PIENSO	EXCESIVO CONSUMO
Tránsito rápido	Más proteína en ciego	Menos cantidad de pienso en el ciego	Más alimento en el ciego
↓	↓	↓	↓
Hiperperistaltismo	Estabilización AGV	Reducción de AGV	Más almidón no digerido
↓	↓	↓	↓
Reducción de AGV	Aumento de NH	Aumento de pH	Producción de glucosa
↓	↓	↓	↓
Aumento del pH	Desarrollo de <i>E. coli</i>	Desarrollo de <i>E. coli</i> Clostridium	Desarrollo de
↓			
Desarrollo de <i>E. coli</i>			

Fig. 2. Comparación del perfil de AGV fisiológicos del ciego del conejo y de GENEX LAP.



cos en almidón, paresia, presencia de colibacilos altamente patógenos... etc.

Cuando las condiciones de pH entre otras, favorecen el desarrollo de los colibacilos, difícilmente puede hablarse de normalidad, en tanto no se restaure totalmente la flora. Hecho que se produce lentamente y que requiere tiempo.

Corrección del pH cecal

Lograr con éxito la reducción del pH del ciego y estabilizar al mismo tiempo la microflora digestiva **no es nada fácil, pues estamos en una porción posterior del intestino, a la que no se puede acceder ni influir con facilidad**, pero pueden intentarse

con éxito con algunos sistemas (no incompatibles entre sí)

En la práctica hay 4 posibilidades de conseguirlo y todas se basan en promover o estimular la capacidad para generar AGV:

- **Administración de fibras fermentescibles**, con capacidad para activar la producción de AGV.

- **Administración de probióticos**, cuyo metabolismo intestinal (caso de que esta flora no residente se implante) generará AGV (señalamos que el ácido láctico no es fisiológico en el conejo ni los *Lactobacillus* pertenecen a la flora residente de esta especie).

- **Administración de fructooligosacáridos**, que metabolizados por la microflora producen AGV.

- **Añadir directamente en el alimento los mismos AGV que existen en el ciego del conejo** y en la misma proporción, absor-

bidos en un excipiente que permite lleguen al intestino posterior (GENEX LAP).

Desde un punto de vista fisiológico sólo estos cuatro mecanismos y un cierto tiempo son capaces de re-equilibrar adecuadamente el medio (pH) y regenerar convenientemente la microflora digestiva.

RABBITGARD: un aditivo con los mismos ácidos del ciego... y en la misma proporción

El establecimiento de medidas correctoras directas de la microflora del conejo, sólo puede establecerse mediante la adición en el alimento de un producto que incorpore los mismos ácidos que tiene el ciego del conejo y en la misma proporción: GENEX LAP (Fig. 2). Este producto, formulado con los ácidos acético, propiónico y butírico y otros principios puede rebajar el pH cecal del conejo, sin causar distorsiones, ayudando a la microflora fisiológica a establecerse y a equilibrarse, contribuyendo a reducir las enterobacteriáceas.

Un aditivo de las características de GENEX LAP administrado en las madres permite estabilizar la flora intestinal de estas, lo cual es clave para que cuando los gazapos se desteten lo hagan con una flora equilibrada, que garantice su sanidad digestiva. La administración de GENEX LAP en gazapos de engorde protege la flora y actúa como eficaz promotor de crecimiento no antibiótico.

F. Leonart