

# DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE LA TRIPSINA PANCREÁTICA EN CONEJOS ALIMENTADOS CON DIETA COMERCIAL Y DIETA EXPERIMENTAL

Cordova Torres, A.V.; Aguilera Barreyro, A.; Hernández Jaramillo S., Bernal Santos, G;  
Reis de Souza, T.C.; Guerrero Carrillo, M.J.

Facultad de Ciencias Naturales  
Universidad Autónoma de Querétaro.

## RESUMEN

Se realizó el análisis de la actividad enzimática de la tripsina en conejos alimentados con diferentes dietas, una comercial y una experimental que representa un menor costo en su uso.

Esto fue llevado a cabo con dos grupos de conejos sometidos a las diferentes dietas desde la lactancia hasta la engorda (98 días de edad).

De acuerdo con los resultados obtenidos se observó que ambos alimentos estimulan la actividad de la tripsina de forma similar, por lo que prácticamente la diferencia más relevante es el beneficio económico del alimento experimental. En cuanto al desarrollo de la actividad de la tripsina se observó que solamente esta se incrementa al inicio de la lactación, manteniéndose constante desde el destete hasta la engorda.

## INTRODUCCIÓN

La calidad nutritiva de un alimento esta determinada por su contenido y además de la capacidad del animal para transformarlos en nutrientes. Por lo tanto, hay factores de variación del valor nutritivo de un alimento que son comunes para todas las especies, otros solo dependen del animal y pueden ser los responsables de las diferencias en su valor nutritivo entre especies. Los factores intrínsecos son los relacionados con la composición química del alimento y la organización de estos compuestos químicos en estructuras más complejas. Los factores extrínsecos son aquellos relacionados con la capacidad de digerir y absorber en la pared intestinal los nutrientes producidos (Carabaño, 2007). Esta capacidad de digerir se da con el desarrollo del tracto gastrointestinal y consecuentemente de las enzimas digestivas que son estimuladas por la transición del recibimiento de nutrientes, este proceso de desarrollo de las secreciones enzimáticas suceden desde la vida fetal y continúan variando a lo largo de la vida dependiendo del alimento que sea ingerido, el desarrollo funcional del tracto gastrointestinal resulta de la interacción de un gran numero de factores como la genética, desarrollo intrínseco y reloj biológico, mecanismos regulatorios endógenos e influencias ambientales (Zamudio, 2005). Algunos estudios sobre la maduración del sistema digestivo del conejo demuestran que el desarrollo enzimático del páncreas comienza alrededor de los días 21 a 24 (Debray *et al.*, 2003). Este desarrollo se da principalmente en las enzimas como la amilasa, lipasa y quimotripsina, mientras que la tripsina se mantiene a niveles constantes desde el nacimiento hasta su completo desarrollo (Debray *et al.*, 2003).

La mayoría de aminoácidos ingeridos en la dieta se hallan principalmente en forma de proteínas, por ello, son hidrolizados en el tracto intestinal por enzimas proteolíticas, secretadas por el estómago, páncreas e intestino delgado (Vázquez, 2003).

La **tripsina** es una enzima peptidasa (endopeptidasa), producida en el páncreas y secretada en el duodeno. Es una enzima específica, ya que rompe al péptido en las posiciones del carboxilo terminal donde hay Arginina (Arg) o Lisina (Lys), ambos aminoácidos con grupos R cargados positivamente, fragmentando al péptido inicial (Wikipedia, 2007).

El objetivo del presente trabajo es evaluar el desarrollo de la actividad total de la tripsina pancreática en conejos alimentados con dieta comercial y experimental, desde la lactancia hasta la engorda.

La hipótesis propuesta es que el alimento experimental tendrá una actividad total de la tripsina pancreática igual o mayor que el alimento comercial.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

El trabajo se llevó a cabo en el laboratorio de la Nutrición animal de la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro.

La dieta comercial fue la elaborada por Purina, mientras que la dieta experimental fue desarrollada en el campus Amazcala, la cual estuvo constituida por: contiene 40% de heno de alfalfa molido, 37% de salvado de trigo, 18% de maíz molido y 5% de melaza (todo en base seca).

Se emplearon un total de 36 conejos, los cuales se distribuyeron en dos grupos y a cada grupo se le ofreció una dieta (18 conejos por dieta). A los días 14 y 28 de la lactancia y a los 7,14, 21,28,42,56 y 62 días posdestete (98 días de vida) se sacrificaron dos conejos por tratamiento, los cuales se adormecieron con CO<sub>2</sub> y se degollaron para desangrarse. Posteriormente se procedió a la apertura de la cavidad abdominal para la colecta del páncreas, el cual inmediatamente se congeló en nitrógeno líquido con el objetivo de parar cualquier actividad enzimática y se midió posteriormente la actividad total (UI/g páncreas) de la tripsina.

En la determinación de la actividad de la tripsina (Reboud et al., 1962) se midió la velocidad de hidrólisis, con la utilización del sustrato BAEE a un pH de 7.9, en la cual la tripsina tiene mayor actividad. Para esta técnica se requirió de la activación de la muestra con tripsina durante 24 horas, para después aplicar el sustrato y cuantificar la actividad de la enzima pancreática en relación a los cambios de pH, gasto de NaOH, y el tiempo que requiere un amortiguador para estabilizarlo.

Las unidades internacionales se refieren a los miligramos de arginina hidrolizada por minuto por gramo de páncreas.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La actividad enzimática de tripsina no tuvo gran diferencia al comparar las dos dietas, en los primeros días de vida del conejo podemos observar como hay mayor actividad enzimática provocada por el alimento de amazcala, mientras que a mayor edad en el animal, esta se estabiliza y no tiene variación entre ambas dietas como se puede observar en la Tabla 1.

De acuerdo con los resultados, el aumento en la actividad enzimática observada con la dieta Amazcala durante el día 28 de vida puede deberse a una menor digestibilidad lo que provoca un esfuerzo mayor por parte del páncreas para poder degradar el alimento, aunque este aumento también puede deberse al cambio repentino de leche a alimento sólido, por lo cual, los resultados obtenidos en esta etapa no son representativos.

**Tabla 1. Desarrollo de la actividad de tripsina pancreática en diferentes dietas**

		<b>Purina</b>	<b>Amazcala</b>
<b>Días de vida</b>	<b>Días de vida posdestete</b>	<b>UI /g páncreas</b>	
14		3383.9	3419.4
28		2250.7	3996.3
42	7	2809.2	2353.4
49	14	2893.7	3294.9
56	21	3108	2527
63	28	2869	2515
77	42	2757	2680
91	56	3055	3398
98	62	2623	2671
<b>Promedio</b>		<b>2861.1</b>	<b>2983.9</b>

Durante la fase de lactación el tipo y cantidad de enzimas secretadas por el conejo están adaptadas para digerir la leche materna (Zamudio, 2005), por lo tanto, si se le ofrece una dieta diferente, la cantidad y la actividad de enzimas tendrá una variación importante, como se observa a los 28 días de nacido, etapa en la que el animal comienza a ingerir alimentos sólidos. Según Zamudio (2005), en la etapa posdestete la actividad hidrolítica esta dada por el páncreas y muestra un cambio considerable en su contenido enzimático a medida que el conejo crece; por lo que pudimos observar a partir del día 7 posdestete que la actividad de la tripsina se vio estabilizada y así continuó hasta el día 62 posdestete, demostrándose entonces lo que Debray *et al.* (2003) menciona sobre el desarrollo de la actividad de la tripsina pancreática en el conejo.

## **CONCLUSIÓN**

Al comparar la actividad enzimática promedio de la tripsina se observa que no existen grandes diferencias entre ambos alimentos; sin embargo, económicamente el alimento Amazcala, se convierte en un producto mucho más rentable ya que su elaboración corre a cargo del propietario. En cuanto al desarrollo de la actividad de la tripsina se observó que solamente esta se incrementa al inicio de la lactación, manteniéndose constante desde el destete hasta la engorda.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Carabaño, L. Valor nutritivo de los cereales en conejo. Ubicado en:

[http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/95CAP\\_II.pdf](http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/95CAP_II.pdf). **2007**

Debray, L., Le Huerou-Luron, I., Gidenne, T., Fortun-Lamothe L. Digestive tract development in rabbit according to the dietary energetic source: correlation between whole tract digestion, pancreatic and intestinal enzymatic activities, Comparative Biochemistry and Physiology Part A 135, 443-455, **2003**.

Reboud, J.P., Ben A.A., Desnuelle P. Variations de la teneur en enzymes du páncreas de rat en fonction de la composition des régimes. Biochim. Biophys. Acta.; 58:326, **1962**.

Vázquez, E. Digestión de proteínas. Ubicado en:  
<http://laguna.fmedic.unam.mx/~evazquez/0403/generalidades%20digestion%20proteinas.html>.  
**2003.**

Wikipedia. Tripsina. Ubicado en:  
<http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tripsina&oldid=9358271>. **2007.**

Zamudio, I. Las Enzimas y el Proceso Digestivo en Animales Domésticos. Tesis de Licenciatura.  
MVZ, UAQ, México, **2005.**