

EFECTO DE LA PASTA DE AJONJOLÍ Y PASTA DE SOYA SOBRE LA ACTIVIDAD DE LA TRIPSINA EN LECHONES RECIÉN DESTETADOS

**Magné Barrañón, A.; Reis de Souza T.C.; Aguilera Barreyro, A.; Sigler Galván, S.
Facultad de Ciencias Naturales/Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Universidad Autónoma de Querétaro**

RESUMEN

Se realizó un experimento con dos dietas para lechones recién destetados, donde cada una contenía un ingrediente proteico (pasta de soya o pasta de ajonjolí) con el objetivo de determinar que tanto la fuente proteínica afecta la actividad enzimática de la Tripsina en el primer mes después del destete. Se utilizaron 40 lechones recién destetados los cuales fueron sacrificados en diferentes días posdestete (días 0, 3, 6 13 y 25) y se colectó el páncreas para medir la actividad total y específica de la Tripsina. Los resultados muestran que no hubo diferencia representativa de la actividad total y específica de la Tripsina entre los animales alimentados con ambas dietas, por lo tanto no hubo un efecto de la fuente de proteína de las dietas; y que esa actividad se incrementa entre el día 0 y 25 posdestete. Se concluye que la pasta de ajonjolí es una fuente de proteína alternativa viable para la alimentación de los lechones.

INTRODUCCIÓN

Los lechones lactantes tienen las enzimas digestivas adaptadas a la digestión de la leche, después del destete el perfil enzimático debe adaptarse al alimento sólido rico en proteínas vegetales. La enzima Tripsina es la principal enzima pancreática encargada de la digestión de las proteínas, ya que ella activa a las demás proteasas. La pasta de soya es una de las principales fuentes proteicas para la fabricación de alimentos para animales a nivel mundial. Sin embargo, la principal desventaja de dicha fuente proteica para cerdos jóvenes es la presencia de un factor antinutricional conocido como factor antitripsico que inactiva la tripsina disminuyendo la digestión de las proteínas (Karr-Lilienthal et al., 2004). Una posible fuente de proteína alternativa es la pasta de ajonjolí, ya que hasta el momento no se tienen reportes de que el ajonjolí, como materia prima, posea factores antinutricionales (Sato et al., 2004), lo que la hace una fuente proteica interesante para su aplicación en la alimentación de cerdos jóvenes. Este proyecto tuvo como objetivo evaluar la factibilidad del uso de la pasta de ajonjolí como fuente proteica alternativa a la pasta de soya, a partir del efecto sobre la actividad total y específica de la tripsina durante las cuatro primeras semanas posteriores al destete.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de esta prueba se utilizaron 40 lechones destetados. 32 de ellos se dividieron en dos tratamientos (dieta con pasta de soya y pasta de ajonjolí sin cáscara, Cuadro 1) y se alojaron en seis corraletas (cuatro animales/corraleta/tratamiento) elevadas a 38 cm de altura con piso de rejilla, con una superficie efectiva de 1.8m². Ocho lechones se sacrificaron el día del destete y fueron utilizados como un grupo testigo lactante, para evaluar el grado de evolución de la actividad enzimática de la tripsina durante el periodo posdestete en relación al momento del destete (día 0). Cada corraleta estuvo equipada con un bebedero de chupón y un comedero tipo tolva (con 6 bocas de 11 cm de diámetro). El periodo experimental tuvo una duración de 25 días en los que los animales se alimentaron las dos primeras semanas con la dieta fase 1 y los días restantes con la dieta fase 2 (Cuadro 1) formuladas de acuerdo con los requerimientos nutricionales del NRC (1998).

El diseño experimental fue totalmente al azar en un arreglo factorial 2 x 5 (dos dietas (pasta de soya y pasta de ajonjolí sin cáscara) y 5 días de sacrificio (0, 3, 6, 13, 25 días postdestete). Cuatro animales por tratamiento se sacrificaron cada día. Se insensibilizaron los lechones por inhalación de CO₂ durante 3 minutos (en promedio) y se sacrificaron seccionándoles la yugular, posteriormente, se procedió a la apertura de la cavidad abdominal para la colecta de los páncreas los cuales fueron pesados. Inmediatamente después de la obtención del peso, los páncreas se congelaron en nitrógeno líquido y posteriormente se conservaron a -70 °C hasta la determinación de la enzima tripsina. A las muestras previamente homogeneizadas de páncreas se les realizó el método de Reboud (1962) para lograr determinar la actividad enzimática de la Tripsina, utilizando BAEE (N α Benzoyl - L- Arginine Ethyl Ester) como sustrato. Las variables de respuesta evaluadas en el experimento fueron: actividad total (UI/g páncreas) y específica (UI/mg proteína de un gramo de páncreas) de la enzima tripsina; siendo la UI los miligramos de arginina liberados por minuto.

Cuadro 1. Composición tentativa de las dietas experimentales.

Ingrediente g Kg. ⁻¹	Fase 1		Fase 2	
	Pasta de Soya	Pasta de Ajonjolí	Pasta de Soya	Pasta de Ajonjolí
Maíz amarillo	470.5	463.2	515.0	509.3
Pasta de soya	120.0		200.0	
Pasta de ajonjolí		120.0		200.0
Concentrado de Soya	99.0	106.3	29.2	36.5
Suero de leche			178.3	178.3
Harina de pescado	50.0	50.0	20.0	20.0
Aceite de Maíz	30.0	30.0	20.0	20.0
Lactosa	185.6	185.6		
Carbonato de Calcio	12.6	10.7	13.6	15.8
Ortofosfato	13.1	9.3	11.1	4.8
Otros*	19.2	24.9	12.8	15.3
Proteína Cruda (%)	20.0	20.0	20.0	20.0
Materia Seca (%)	94.7	95.2	94.4	95.5
ED (Kcal/Kg)	3619	3641	3459	3509

*Aminoácidos; Tylan (Elanco), aporta 2.64 mg de fosfato de tilosina Kg.⁻¹ de alimento. Premezcla de vitaminas que aporta por Kg de dieta: Vitamina A 10,200 UI; D 1.980 UI; E 60 UI; K 1.20 mg; Colina 967 mg; Niacina 36 mg; Ac. Pantotenico 17 mg; Riboflavina 7.2 mg; Vitamina B₁₂ 38 μ g; Tiamina 0.30 mg Piridoxina 0.31 mg; Biotina 0.08 mg; Ac Fólico 0.75 mg. Premezcla de minerales que aporta por Kg de dieta: Cu 14.4 mg; I 800 mg; Fe 105 mg; Mn 36 mg; Se 0.3 mg; Zn 144 mg. Antioxidante 0.01%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del efecto de la fuente de proteína (dieta) sobre la actividad específica y total de la tripsina se muestran en el Cuadro 2. Se observa que aparentemente no existe diferencia representativa de la actividad enzimática total y específica entre los animales alimentados con ambas dietas. Además los lechones lactantes presentan una actividad enzimática específica y total menor en comparación con los lechones destetados.

Cuadro 2.- Actividad total (AT) y específica (AE) de la tripsina pancreática de lechones alimentados con parte de soya y de ajonjolí.

Variables	Lechones lactantes (Testigos)	Lechones destetados	
		Pasta de soya	Pasta de ajonjolí
AT (UI/g páncreas)	3545	3741	3729
AE (UI/mg de proteína de páncreas)	254	347	348

Hubo un incremento constante de la actividad total de la tripsina entre el día 0 y el 25 (Cuadro 3); sin embargo, entre el día del destete y el día 3 posdestete, se observa que el incremento observado no fue representativo, muy probablemente debido al bajo consumo de alimento sólido observado por diferentes autores durante este periodo. Para la actividad específica (que se corrige por la cantidad de proteína del páncreas), también se observa un incremento similar entre el día 0 y 25; no obstante, al día 13 posdestete la actividad específica de la tripsina se incrementó de una manera exacerbada, seguida de un brusco descenso al día 25. Se desconocen las causas para tal efecto, pero se cree que en ese día específico los animales tuvieron un menor tiempo de ayuno y por lo tanto habían secretado una mayor cantidad de jugo pancreático al intestino delgado, presentando una menor concentración de proteína total en los páncreas. Al día 3 posdestete la actividad específica de la tripsina no se alteró en relación al día 0.

Cuadro 3.- Actividad total (AT) y específica (AE) de la tripsina pancreática de lechones alimentados con parte de soya y de ajonjolí durante el periodo posdestete.

Variables	Periodo posdestete (días)				
	0	3	6	13	25
AT (UI/g páncreas)	3545	3574	3625	3705	4035
AE (UI/ mg de proteína de páncreas)	254	250	341	469	330

CONCLUSIÓN

El consumo de alimento sólido estimula la actividad enzimática de la tripsina cuando se comparan lechones destetados con lechones lactantes. La fuente de proteína del alimento no afectó la actividad enzimática de la tripsina en los lechones destetados, por lo tanto la pasta de ajonjolí es una fuente de proteína alternativa viable para la alimentación de los lechones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Dashak. D.A.y Fali C.N., "Chemical composition of four varieties of Nigerian bannised (Sesamum indium)", Food chemistry., 47: 253 – 255, 1993.

Karr-Lilienthal, L. K., Grieshop, C.M., Spears, J.K., Patil, A.R., Czarnecki-Maulden, G.L., Merchen, N.R., Fajey. G.C., "Estimation of the proportion of bacterial nitrogen in canine feces using diaminopimelic acid as an internal bacterial marker", J. Anim. Sci., 82:1707-1712, 2004.

Li, D.F., Nelssen, J.L., Reddy, P.G., Blecha, F., Hancock, J.D., Allee, G.L., Goodband, R.D., Klemm. R.D., "Transient hypersensitivity to soybean meal in the early-weaned pig", J Anim Sci., 68:1790-1799, 1990.

NRC. National Research Council The nutrient requirements of swine. 10th ed. Washington, DC, National Academy Press; 1998.

Reboud, J.P., Ben, A.A., Desnuelle. P., "Variations de la teneur en enzymes du pancréas de rat en fonction de la composition des régimes", Biochim. Biophys. Acta; 58:326-327, 1962.

Sato, T., Aye, M., Katsuta. M. "Nondestructive near – infrared reflectance spectroscopic analyses of the major constituents of sesame whole seeds with different coat color", Plant. Prod. Sci., 7: 363 – 366, 2004.