Utilización de enzimas en la alimentación del lechón

Dr. Rafael Durán Giménez-Rico
Departamento de Nutrición. Trow Ibérica, S.A.

La utilización de enzimas en dietas para lechones no es invento reciente. Ya a finales de los años cincuenta se realizaron las primeras experiencias (Catron y col., 1957). La conclusión a estas investigaciones llevadas a cabo fundamentalmente con proteasas de origen animal, vegetal y bacteriano, fue la de una mayor respuesta a las enzimas exógenas cuanto más joven el lechón y peor el ambiente sanitario de la explotación.

La respuesta a la utilización de enzimas exógenas en los alimentos:

— Aumenta con el estrés (destete, diarrea, situaciones que ocurren normalmente en lechones, etc.).
— Disminuye con la edad.

El potencial de las enzimas se ha demostrado en los últimos años en avicultura, empleando dietas con elevadas tasas de β-glucanos (cebada y avena) y pentosanas (centeno). Desde un punto de vista nutricional, estos polisacáridos no amiláceos tienen efectos similares. Aumentan la viscosidad del contenido intestinal debido a una menor dispersión enzimática endógena y de substratos del alimento, así como a una ralentización del bolo alimenticio. Estos mecanismos se traducen en una menor utilización del alimento ingerido en el animal.

Los lechones no secretan enzimas capaces de «romper» dichos polisacáridos, generalmente presentes en materias primas de origen vegetal. Como consecuencia, estos componentes estructurales del alimento pueden interferir en la digestión y correcta absorción del resto de nutrientes del alimento.

Lo antes mencionado, nos sugiere la idea de que la aplicación de enzimas exógenas en un determinado número de materias primas en lechones, puede ser muy beneficioso. Las enzimas, así como el granulado del pienso (en menor medida), actúan fragmentando las paredes celulares vegetales de determinadas materias primas, aumentando, de esta forma, la cantidad de nutrientes que pueden ser digeridos en el intestino delgado.

El propósito fundamental del empleo es mejorar la digestibilidad y disponibilidad de los componentes de la dieta, mediante la «ruptura» de polisacáridos no amiláceos por un lado, y por otro, complementar a la producción enzimática propia del lechón.

La consecuente mejora en la absorción de nutrientes en el intestino delgado, se traduce en una disminución del paso de sustratos alimenticios hacia el intestino grueso, con la disminución del riesgo de proliferación y fermentación microbiana que esto supondría (Inborr, 1989).

Antes de utilizar ningún tipo de enzima, conviene conocer y comprender la fisiología digestiva del lechón, desde su nacimiento hasta el destete y días después de éste.

FISIOLOGIA DIGESTIVA DEL LECHON

Recapitulación

Una de las fases más críticas de la producción industrial porcina es la que transcurre desde el nacimiento del lechón hasta que éste alcanza los 20 kg de peso vivo.

Durante este período, el destete a las 3-4 semanas de edad constituye uno de los «trastornos» que más afecta a la fisiología del lechón, ya que supone una situación de estrés para él.

Además de verse privados de su «alimento ideal», la leche materna, el

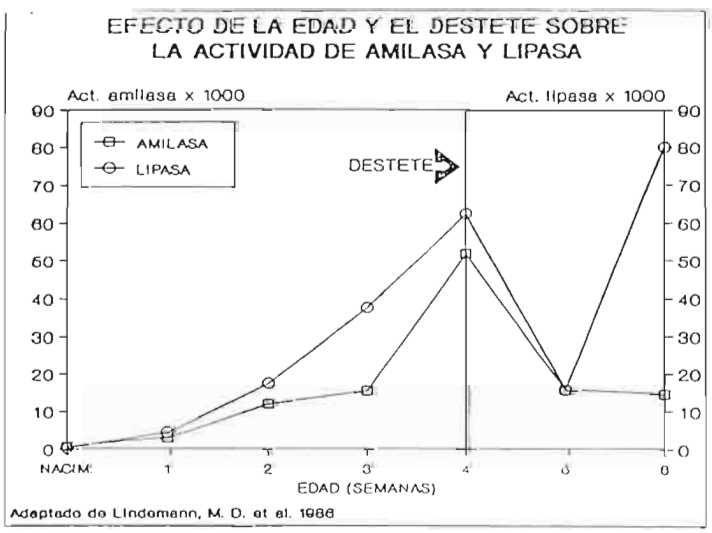

Fig. 1. Reducción de la actividad enzimática de la amilasa y lipasa pancreáticas en el período post-destete.

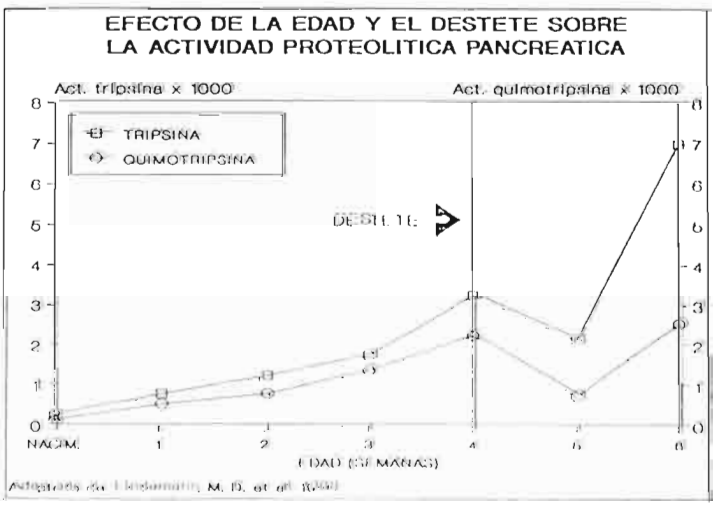

Fig. 2. Reducción de la actividad enzimática de la tripsina y quimotripsina pancreáticas en el período post-destete.

destete supone una serie de cambios en la vida del lechón (social de adaptación, hormonales, de subnutrición, etc.) que confluyen fundamentalmente en uno sólo: **incapacidad digestiva para digerir normalmente los alimentos.** A su vez, la incapacidad digestiva se traduce en problemas digestivos acompañados de diarreas y una fuerte reducción del crecimiento.

Es fundamental estimular el consumo de pienso a los lechones antes del destete.

Alteraciones fisiológicas del lechón durante el destete

Estrés del destete: originado por un cambio brusco de una alimentación líquida a otra sólida.

Actividad enzimática: el descenso de la actividad enzimática se traduce en una peor digestibilidad del pienso y ocasiona una detención del crecimiento, pérdida de peso y la aparición de diarreas) (ver **figs. 1 y 2).**

Digestibilidad proteica: La digestión de la proteína puede verse reducida cuando la ingestión de pienso es excesiva. La proteína no digerida llega al intestino grueso, provocando fermentaciones nocivas.

Alteración de la flora microbiana: el destete provoca una disminución dramática de la flora saprofita del lechón (Lactobacilos) y una proliferación de E. Coli. El problema se agrava cuando la presencia de nutrientes difícilmente digeribles en el intestino delgado, inducen a una proliferación de especies microbianas patógenas.

Como consecuencia de estas alteraciones, los lechones comen menos, sufren un parón en su crecimiento, se les nota letárgicos y, normalmente, son incapaces de recuperar el peso y el estado sanitario de otros animales destetados con el manejo adecuado.

Esta fase de retraso, acompañada con problemas digestivos, provoca unos gastos innecesarios en medicamentos, mano de obra, etc., además de bloquear las instalaciones (mayor permanencia en determinadas naves) con el consiguiente deterioro en el normal transcurrir de la producción.

SUPLEMENTACION ENZIMATICA EN LECHONES

Hemos podido determinar que el lechón no está preparado enzimáticamente para la digestión completa y satisfactoria de los alimentos que recibe después de ser destetado.

El destete y la utilización de dietas sencillas o semicomplejas, con la incorporación de cereales y proteínas vegetales, dificulta enormemente la capacidad digestiva. Esta última puede no ser óptima incluso en lechones de pesos comprendidos entre los 10-25 kg p.v.

En efecto, a pesar de un desarrollo fisiológico normal del sistema digestivo del lechón, acompañado de una mayor capacidad enzimática, hechos en sincronía con la edad, alimentando con ciertas materias primas aún podemos perjudicar el crecimiento de lechones más pesados.

Adaptación digestiva

En pocas semanas el lechón debe adaptarse a una evolución radical en los nutrientes energéticos de su alimentación (**cuadros I y II**).

A partir del destete, tras un período crítico de adaptación, los lechones van fortaleciendo el sistema enzimático y son capaces de digerir proteínas vegetales y almidón.

Sin embargo, como ya se ha dicho, la presencia de polisacáridos estructurales no amiláceos del tipo de los β-glucanos (cebada, avena), celulosa y hemicelulosa (cereales), pectinas (trigo) y otros, puede provocar una reducción de la digestibilidad de la dieta en general, con posibilidad de aparición de diarreas y el consiguiente deterioro del crecimiento. La digestión de estos polisacáridos está limitada, no sólo por la limitación enzimática propia del animal, si no por el escaso desarrollo bacteriano capaz de una digestión de la fibra y que coloniza de

Cuadro I

Evolución tipo de los nutrientes energéticos en piensos para lechones (estos datos pueden variar según según los criterios particulares de formulación)

% M. S.	Leche de la cerda	Preiniciación (antes del destete)	Iniciación (postdestete)	Arranque (10-25 kg)
Materia Grasa	36,00	9,00	6,00	4,50
Lactosa+Glucosa	30,00	25,00	10,00	3,00
Almidón	—	8,00	38,00	40,00
Fibra	—	3,00	8,00	13,00

Cuadro II

Capacidad digestiva de los lechones antes del destete (durante las primeras 2-3 semanas de vida)

Actividad enzimática	Enzima	Sustrato
Elevada	Quimotripsina Lactasa Lipasa	Caseína Lactosa Grasa Láctea
Débil	Tripsina Amilasa	Proteína vegetal Almidón

forma natural el tracto intestinal del cerdo (Graham y col., 198 a).

Esta insuficiencia enzimática, pone en evidencia la necesidad fisiológica aparente de suplementar con enzimas exógenas los alimentos destinados a la producción de lechones.

Utilizando enzimas específicas se logran buenos postdestetes, evitando problemas digestivos.

El concepto de enzima

El objetivo de la adición de enzimas en lechones es aumentar la digestibilidad del pienso, mejorando así la utilización de los distintos nutrientes. Los medios por los que las enzimas exógenas son consideradas como revalorizadores de piensos y materias primas de más difícil digestión son:

1. Mejorar la digestibilidad y disponibilidad de los nutrientes al «romper» a los polisacáridos estructurales (NSP: betaglucanos, arabinoxilanos, pectinas), además de disminuir su facultad gel formadora.
2. Incrementar la cantidad de nutrientes disponibles para la digestión, al «romper» material fibroso que de otra manera dificultarían a las enzimas endógenas realizar su ataque.
3. Degradarán ciertos factores antinutricionales (Krogdahl, 1987).
4. Mejorar el estado de salud del lechón al incrementar la cantidad de nutrientes absorbidos por el intestino delgado y disminuir la cantidad de sustratos disponibles para la fermentación y proliferación bacteriana en el intestino grueso.

Mediante la combinación de estos factores, alimentos y materias primas considerados de bajo valor energético para el lechón pueden ser revalorizados e, incluso, admitidos como más energéticos; esto puede reducir el coste de los alimentos al permitir incorporar otras materias primas (más restringidas) disponibles para ser incluidas en la formulación de piensos.

Efecto de las enzimas exógenas sobre la producción enzimática endógena

Hay un punto interesante sobre el cual los nutricionistas siguen discutiendo después de varios años: ¿la utilización de enzimas inhibe el desarrollo natural del equipo enzimático endógeno? No hay evidencia disponible que sugiera un efecto inhibitorio.

Podría ser, incluso, el efecto contrario. Esta última suposición parece más lógica, si admitimos que el consumo de pienso (por tanto de nutrientes) se encuentra directamente relacionado con el desarrollo enzimático (Corring y col.).

Shields y col. (1980) y Owsley y col. (1986) apuntan que un aumento en nutrientes susceptibles de ser degradados (digeridos), estimula la producción de enzimas endógenas; así se desarrolla más la capacidad digestiva del lechón. Además, las enzimas añadidas al pienso (Porzyme-SP*) son de distinta naturaleza (origen bacteriano y/o fúngico) a las propias del lechón, por lo que no pueden darse situaciones de retroalimentación de la secreción endógena enzimática.

UTILIZACION DE ENZIMAS EN LECHONES

El propósito global del empleo de enzimas en cerdos (lechones) es mejorar la digestibilidad y la disponibilidad de los nutrientes, mediante la ruptura de la estructura de los polisacáridos no amiláceos. Las enzimas empleadas hasta la fecha han sido de actividad frente al almidón (amilasas) y diferentes componentes fibrosos de la dieta. Los resultados de pruebas experimentales con lechones, muestran mejoras consistentes en crecimiento, IC y disminución de diarreas en piensos enriquecidos con enzimas exógenas después del destete. De igual forma, debidamente estudiado, se comprueba una mejora en la digestibilidad de la proteína, grasa y, en particular, de la fibra, cuando se emplean las enzimas adecuadas sobre el alimento **(cuadro III).**

Elección de enzimas

El objetivo de la aplicación de enzimas exógenas es mejorar la digestibilidad y utilización de nutrientes.

Ya que un alimento completo consta de diversos ingredientes, todos siendo diferentes en su estructura química y física, es obvio que mejor que solamente una, la mezcla de varias actividades enzimáticas será más eficiente a la hora de obtener respuestas significativas. Debe tenerse presente que la misma actividad enzimática de distinto origen (misma enzima), puede diferir en su eficacia de degradación de sustrato (ver **fig. 3**).

Cuadro III

Efecto de la suplementación enzimática sobre la digestibilidad ileal y fecal aparente (%) en un alimento para lechones basado en trigo y cebada (Graham y col. 1988)

	M. S.	Almidón	Proteína	Polisacáridos (fibra)
Digest. ileal (%)				
Control	53	92	65	12
+ enzima	56	95*	70*	13
Digest. aparente fecal (%)				
Control	75	99	79	52
+ enzimas	77	100	81	56

LA SEGURIDAD DE UNA ALIMENTACIÓN CORRECTA

serval

LECHES MATERNIZADAS

PARA TERNEROS

- **BOUCHERIE.**
- **ÉLEVAGE TRADICION.**
- **SEVRAGE.**
- **NURSERY.**

PARA CORDEROS Y CABRITOS

- **CAPRAGNO.**

PARA LECHONES

- **PORCIVAL.**

IMPORTADOR EXCLUSIVO:

CERQUIS S.A.
LECHES MATERNIZADAS
Y PRODUCTOS LÁCTEOS

C/. FRAGA, 20
TELÉF. 974/24 26 22
FAX 974/24 23 56
22004 HUESCA

En la figura, puede apreciarse que concentraciones iguales de actividades enzimáticas de origen diferente, se comportan reduciendo la viscosidad con mayor o menor eficacia (la mezcla resulta ser la más eficaz). Este efecto sugiere que las mezclas, los sistemas multienzimáticos, sean más eficaces que la utilización de una única enzima.

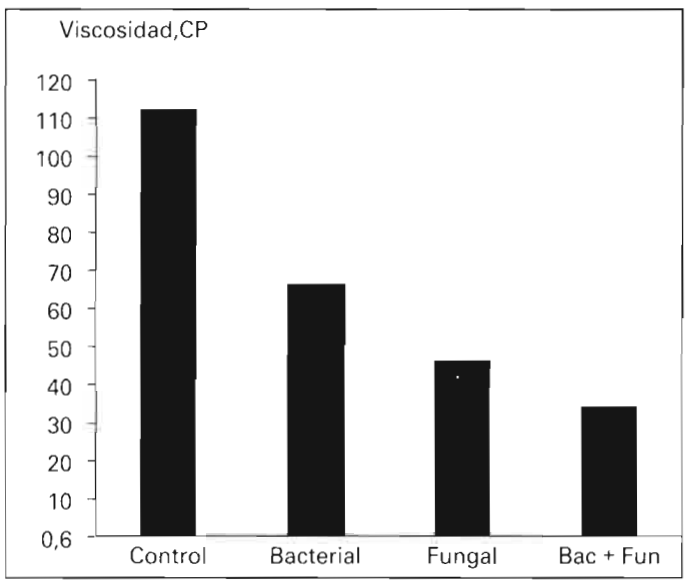

Fig. 3. Efecto de β-glucanasas de distinta naturaleza (bacteriana, fúngica, mezcla de ambas) sobre un extracto de cebada.

Oportunidades en formulación de lechones

La utilización de sistemas multienzimáticos mejora la digestibilidad y el valor nutricional de la dieta del lechón. Este hecho permite la utilización en formulación de ciertas materias primas, que reducen los costes de las fórmulas o mejoran los rendimientos con las fórmulas tipo.

Al fabricante de piensos, el empleo de enzimas le permitirá:

— Utilizar materias primas más baratas sin perder eficiencia en los rendimientos.

— Eliminar o reducir la incorporación de cereales tratados (micronizados, en copos cocidos, etc.) en piensos de preiniciación e iniciación.

— Mejorar el crecimiento de los lechones y reducir o eliminar las diarreas en el período posterior al destete.

— Compensar y complementar la producción enzimática del lechón, especialmente crítica a partir del destete.

Estas ventajas han sido estudiadas y demostradas en numerosas pruebas experimentales, algunas de las cuales se exponen a continuación.

PORZYME-SP y PORZYME-SP-100

Porzyme-SP es un complejo enzimático especialmente diseñado para utilizar en dietas a base de cebada, trigo y soja en lechones.

Este producto se distribuye bajo la forma de polvo seco, lo que le convierte en un producto de fácil manejo. En este caso, al ser añadido en el pienso (1 kg Porzyme-SP/t pienso), las enzimas actuarán en el tracto intesti-

ANEXO I

Porzyme-SP en piensos con altos niveles de cebada

Lugar: E. E. de Trouw Ibérica, S. A. (Casarrubios del Monte)
Epoca: Septiembre 1989
N.º animales: 144 lechones (6 repeticiones/tratamiento)

	1LS-32	2LS-32	3LS-32	4LS-32
P.M.I. (kg)	8,28	8,15	8,17	8,39
P.M.F. (kg)	27,65	27,84	27,22	28,95
G.M.D. (g/d)	593	603	583	629
C.M.D. (g/d)	992	1.024	977	1.013
I.C.	1,67	1,70	1,68	1,61
Precio (ptas/ kg pienso)	31,87	32,71	30,83	31,67

1 LS-32: 30% cebada (fórmula base).
2 LS-32: 30% cebada + 0,1% Porzyme-SP.
3 LS-32: 50% cebada.
4 LS-32: 50% cebada + 0,1% Porzyme-SP.

Conclusión

Con 50% cebada, abaratamos la fórmula base 20 cts., además se mejora el IC un 4% y el crecimiento un 6%.

Solamente en alimento, **somos capaces de ahorrar 50 ptas./ lechón** en el período de 8 a 30 kg p.v., con dietas con 50% cebada y 0,1% de Porzyme-SP.

Porzyme-SP en sustitución de cereales tratados

Lugar: Estación Experimental de Farmix BV (Holanda).
Epoca: Junio-julio 1990.
N.º animales: 118 lechones (6 repeticiones/tratamiento)

	Control	Porzyme-SP	Diferencia
N.º lechones	59	59	—
Edad	35	35	—
P.M.I. (kg)	10,53	10,58	—
P.M.F. (kg)	23,96	25,56	—
G.M.D. (g/d)	413	460	(+11,4%)
C.M.D. (g/d)	618	639	(+ 3,4%)
I.C.	1,50	1,39	(+ 7,3%)
Precio (ptas/ kg pienso)	39	40,5	

Control: 35% cebada + 15% copos de maíz + 10% salvado de trigo.
Porzyme-SP: 35% cebada + 10% salvado de trigo + 7% trigo + 7,5% maíz + 0,1% Porzyme-SP.

Por lechón*	Control	Porzyme-SP	Diferencia
Coste alimento (ptas.)	787	817	(+ 30)
Venta lechón (ptas.)	7.145	7.387	(+242)
Beneficio lechón (ptas.)	6.358	6.570	(+212)

* Lechón: 300 ptas./Kg p.v.

Conclusión

Además de las mejoras espectaculares en crecimiento e IC, el **beneficio neto por cada lechón es de 212 ptas.**

nal cuando se mezclen con todos los líquidos digestivos (enzimas endógenas, sales biliares) y se activarán con la temperatura corporal (Inborr 1989). Se debe subrayar que para un uso comercial, las enzimas exógenas deben sobrevivir no sólo a los rigores del proceso de fabricación del pienso (temperatura, presión, humedad) sino también al medio inhóspito del tracto digestivo (cambios de pH, ataque proteolítico de enzimas endógenas, etc.).

Las principales actividades enzimáticas del Porzyme-SP son: **hemicelulasas, celulasas, amilasas, proteasas** y **betaglucanasas.** Este grupo de actividades enzimáticas ocurren de forma natural en el cerdo (aunque en cantidades insuficientes en el lechón) por lo que el producto no representa ningún peligro para su salud.

Porzyme-SP-100 supone un paso más dado por la investigación llevada a cabo por Finnfeeds International, con el fin de desarrollar un producto que mejore el anterior.

Resultados con Porzyme-SP

Existe una amplia relación de pruebas experimentales llevadas a cabo en distintos Centros de Experimentación e Investigación de carácter oficial, así como en granjas en las que las pruebas eran más cercanas a la situación industrial.

A continuación se muestran una serie de ellas, con las que queda patente el interés de estos productos en la alimentación de lechones (ver **Anexo I).**

CONCLUSIONES

La utilización de enzimas exógenas en la alimentación del lechón ha demostrado mejorar los parámetros productivos de éstos: el crecimiento y el IC respecto a los alimentos tipo son mejores y el gasto por lechón en alimentación es muy poco superior o incluso mejor.

(Sigue ANEXO I)

Empleo de Porzyme-SP 100 con niveles elevados de soja

Lugar: Estación Experimental de Farmix BV (Holanda)
Epoca: Noviembre 1990-Febrero 1991
N.º animales: 132 lechones (11 repeticiones/tratamiento)

	Control	Porzyme-SP	Diferencia
0-14 días			
G.M.D. (g/d)	324	333	+3%
C.M.D. (g/d)	389	396	+2%
I.C.	1,20	1,19	—
15-35 días			
G.M.D. (g/d)	601	633	+5%
C.M.D. (g/d)	855	873	+2%
I.C.	1,42	1,38	—3%
0-35 días			
P.M.I. (kg)	9,14	9,14	—
P.M.F. (kg)	26,30	27,09	—
G.M.D. (g/d)	490	513	+5%
C.M.D. (g/d)	668	682	+2%
I.C.	1,36	1,33	—2%
Estado sanitario*	2,2	2,0	—

* Basado en observaciones personales sobre problemas de diarrea y estado general de los animales. Cuanto más bajo, mejor es el estado sanitario.

Los piensos empleados responden a las fórmulas siguientes:

	Control	Porzyme-SP 100
Cebada	35,0	35,0
Maíz cocido	15,0	—
Trigo	2,8	13,4
Soja-50	10,0	18,0
Tercerillas	10,0	10,0
Mandioca	10,0	10,0
H. pescado	5,1	2,6
H. carne	1,0	—
Proteína de patata	1,5	—
Grasa	2,0	3,0
Ac. orgánicos	1,3	1,3
Leche descremada	5,0	5,0
Porzyme-SP 100	—	0,1
Composición calculada (%):		
PB	19,0	19,0
MG	5,3	5,6
FB	3,1	3,3
Lisina	1,17	1,17

La sustitución de pescado, carne y patata por soja, además de los copos de maíz por el trigo, no impide que se obtengan iguales o mejores resultados con la dieta Porzyme-SP 100; incluso, ésta supone un **ahorro de 135 ptas. por cada lechón** en el momento de la venta de este último.

Empleo de Porzyme-SP en dietas para lechones. Resumen de 4 experiencias

Lugar: Unidades comerciales en Bélgica.
Epoca: Enero-Abril 1989.
N.º animales: 362 lechones (2 tratamientos en cada una de las 4 exposiciones).
Los piensos empleados y la tabla de resultados se exponen a continuación:

	Experiencia 1 y 2	Experiencia 3 y 4
Cebada	35,5	30,0
Maíz	12,5	—
Trigo	6,0	20,0
Soja 47	12,0	15,0
Tercerillas	14,0	15,0
H. pescado	3,0	2,5
Leche descremada	15,0	15,0
Grasa	1,0	2,0
Premix	1,0	0,5
Porzyme-SP	±	±
PB (%)	18,5	18,0
MG (%)	5,1	5,0
Lisina	1,20	1,20
Met + Cist (%)	0,72	0,70
Treonina (%)	0,76	0,75
EN (Kcal/kg)	2.300	2.310

Empleando enzimas de las características indicadas aumentamos la digestibilidad y el valor nutricional de los piensos con los que trabajamos. Esto nos permitirá utilizar otras materias primas normalmente menos usadas y/o restringidas.

Tampoco debemos olvidar el efecto beneficioso en el empleo de enzima tiene sobre los trastornos digestivos. Inborr y Ogle (1988) hacen referencia a una disminución de diarreas y de su severidad, en lechones alimentados con enzimas ($P<0,05$). Böhme (1990) registra una disminución dramática en la utilización de antibióticos, en aquellos animales alimentados con piensos suplementados con enzimas. Estos efectos se atribuyen a una mejora de la digestibilidad y de la absorción de nutrientes en el intestino delgado, dejando una menor cantidad de alimento sin digerir, que pudiera ser fermentado en el intestino.

De forma más esquemática podemos resumir las oportunidades que obtenemos del empleo de enzimas en los piensos de lechones:

- La utilización de piensos más baratos sin perjudicar la productividad de los lechones.
- La disminución del empleo de materias primas nobles y más digestibles (productos lácteos, cereales, soja micronizada, etc.), con el consiguiente ahorro que esto supone.
- Reducen la incidencia de trastornos digestivos, de esta forma, además, logramos un ahorro por poder evitar tratamientos con antibióticos.
- Normalmente se logran animales con mayor peso en un mismo período de tiempo, con el consiguiente beneficio que esto puede suponer para fases posteriores en la alimentación.

El empleo de enzimas alimentarias supone una herramienta de gran valor para la industria de los piensos. No obstante, debemos tener en cuenta que solamente con el empleo de las enzimas adecuadas y adaptadas a la naturaleza de nuestros piensos, lograremos obtener los mayores beneficios.

(*) Porzyme-SP: nombre comercial del complejo enzimático formado por β-glucanasas, amilasas, celulasas, hemicelulasas y proteasas.

BIBLIOGRAFIA

Bedfor, M. R. 1991. Digestive constraints in monogastrics feedstuffs and theoretical opportunities for supplementary enzymes. Feed enzyme seminar 18ty April 1991, París (France).

Bedford, M. R. 1991. Development of enzumes for wheatbased poultry feeds. Seminario sobre el empleo de enzimas en nutrición animal. 31 Octubre, 1991, Barcelona (España).

Durán, R. 1991. Utilización de Porzyme-SP en alimentación porcina. Seminario sobre el empleo de enzimas en la nutrición animal: 16 Abril, 1991, Madrid (España).

Graham, H. 1989. Experiments with supplementary enzymes in pig and poultry feeds in Scandinavia. Symposium Feed Enzymes in Animal Production. 21st September 1989 Solihull (U.K.).

Hamer, R. 1989. Aspects of improving the nutritional value of cereal grains for monogastrics. Symposium Feed Enzumes in Animal Production. 21st September 1989 Solihull (U.K.).

Inborr, J. 1989. Experiments with supplementary enzymes in pig and poultry feeds in Scandinavia. Symposium Feed Enzymes in Animal Production. 21st September 1989 Solihull (U.K.).

Inborr, J. 1991. Suplementation of pig diets with feed enzymes —economic implication, health advantages and formulation possibilities. Feed enzyme seminar 18th April 1991, París (France).

Low, A. G. 1989. Carbohydrate and dietary fibre digestion in the pig and the possible influence of feed enzymes. Symposium Feed Enzymes in Animal Production. 21st September 1989 Solihull (U.K.).

Lucta. Juan Brenes. 1990. Bases fisiológicas y nutricionales de la acidificación.

Mul, A. J. 1991. Utilidad de las enzimas exógenas como preventivo de trastornos digestivos en lechones. Seminario sobre el empleo de enzimas en la nutrición animal. 16 Abril, 1991, Madrid (España).

Rotter, B. A. 1991. The future of crude enzyme supplements in pig production. Pig News and Information. Vol. II, n.º 1, pp. 15-17.

(Sigue ANEXO I)

Experiencia	N.º lechones	N. Rep.	P.M.I. (kg)	P.M.F. (kg)	G.M.D. (g/d)	C.M.D. (g/d)	I.C.
N.º 1							
Control	53	6	5,66	25,65	431	754,3	1,75
PZ-SP	49	6	5,65	25,77	434	738,0	1,70
N.º 2							
Control	76	8	5,93	24,03	387	689,0	1,78
PZ-SP	77	8	6,06	24,83	404	690,0	1,73
N.º 3							
Control	27	3	5,62	17,77	238	464,0	1,95
PZ-SP	27	3	5,70	19,63	273	510,5	1,87
N.º 4							
Control	26	3	6,29	20,49	254	467,4	1,84
PZ-SP	27	3	6,20	20,62	263	460,3	1,75
Medias							
Control	182		5,88	21,98	328	594,0	1,83
PZ-SP	180		5,90	22,71	344	600,0	1,76

Conclusión

En todas las experiencias la utilización de porzyme-SP mejoró notablemente el crecimiento (+5%) y el IC (—4%).

Esta constante mejoría en los rendimientos del lechón demuestra a todas luces la eficacia de Porzyme-SP en alimentación de lechones después del destete.