

Levadura hidrolizada como fuente de nucleótidos en lechones recién destetados

La inmadurez del aparato digestivo de los lechones conduce a una digestión incompleta de la dieta, disminuye la absorción de nutrientes y predispone a la aparición de diarreas. Los nucleótidos dietéticos, procedentes de levadura hidrolizada tienen la capacidad de prevenir los efectos negativos sobre la estructura del intestino, favoreciendo el crecimiento de bacterias beneficiosas en la microbiota intestinal, y de mejorar la respuesta inmune y la resistencia contra los agentes patógenos.

C. Andrade

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
São Paulo, Brasil

Las mejoras tecnológicas del sistema de producción porcina ha producido mejoras en la productividad como consecuencia de la reducción de la duración de la lactancia materna de tres a cuatro semanas (Costa; Tse; Miyada, 2007).

La retirada de la dieta líquida y altamente digerible, aliada al inicio de la ingestión de la dieta sólida, aún de baja digestibilidad para los lechones, pueden aumentar el riesgo de aparición de diarreas (Viola Vieira, 2003), que perturban el equilibrio de la microflora intestinal (Ravindran; Kornegay, 1993), aumentando el riesgo de aumento de mortalidad, además de gravar los costos con medicamentos (Ravindran; Kornegay, 2003).

En las producciones actuales, el destete se realiza generalmente a los 21 días de edad con el fin de optimizar la efi-

ciencia reproductiva y productiva.

Sin embargo, para los lechones, este es considerado el período más crítico de la producción debido a los numerosos factores de estrés que afectan a los animales (Sobestiansky *et al*, 2001).

Los lechones destetados y hasta con cuatro semanas de edad tienen el tracto digestivo inmaduro (Moreira *et al*, 2002), que conduce a una mala digestión de los carbohidratos y las proteínas (Cera *et al* 1988; Soto, 1999, Vega *et al*, 1992). Además, los lechones en esta etapa de la vida tienen dificultad para la secreción de ácido clorhídrico (HCl) en cantidad suficiente para reducir el pH intestinal a niveles adecuados para el inicio del proceso de la digestión (Utiyama, 2006). Como resultado de la digestión incompleta de la dieta, aparece una disminución de la capacidad de absorción de nutrientes y diarreas, comprometiendo así el desarrollo de los animales (Hauptli *et al*, 2005; Lindemann *et al*, 1986).

Por lo tanto, es necesario incluir ingredientes de alto valor biológico en la alimentación de lechones pre y post-destete, con el objetivo de mejorar la digestibilidad y palatabilidad de la dieta y por lo tanto estimular el consumo del alimento por el animal sin pérdida de rendimiento. Otra estrategia para reducir los factores de estrés en el post-destete, y también contribuir al mantenimiento de condiciones adecuadas en el

tracto gastrointestinal durante esta fase de la vida del animal, es la inclusión en las dietas de los lechones de aditivos potenciadores del desarrollo (Lovatto *et al*, 2005; Pedroso *et al*, 2005).

Con el control estricto de antibióticos utilizados como promotores del crecimiento, los productos alternativos han sido estudiados para mejorar el rendimiento de los lechones en fase de post-destete. Los nutrólogos han utilizado la levadura en sus fórmulas, especialmente como fuente de nucleótidos, demostrando resultados satisfactorios (Stein, Kil, 2006).

Los nucleótidos participan en varios procesos bioquímicos esenciales para el funcionamiento óptimo del organismo. Los nucleótidos dietéticos tienen la capacidad de prevenir los efectos negativos sobre la estructura del intestino (Pelicia, 2008), favoreciendo al mismo tiempo el crecimiento de bacterias beneficiosas en la microbiota intestinal (Uauy, Quan, Gil, 1994), y de mejorar la respuesta inmune de los animales, aumentando la resistencia contra agentes patógenos potenciales (Carver, Walker, 1995). Los nucleótidos pueden ser considerados nutrientes esenciales para el organismo en algunas situaciones específicas, como el rápido crecimiento, dolencias, consumo limitado de nutrientes y disturbios endógenos (Lerner; Shamir, 2000), aunque su ausencia en la dieta no lleve a síntomas clásicos de deficiencia clínica (García, 2007).



Fuente: L. Zamorano

Desarrollo de la investigación

En el Departamento de Ciencia Animal de la Escuela Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", de la Universidad de São Paulo (ESALQ/USP), en Brasil, se llevó a cabo un ensayo que tuvo una duración de 34 días.

Fueron utilizados 144 lechones con una edad promedio inicial de 21 días y un peso promedio inicial de $5,80 \pm 0,16$ kg.

Los animales fueron asignados aleatoriamente a seis tratamientos:

1. Control negativo (sin adición de aditivos).
2. Control positivo (con la adición de antibiótico, 40 ppm de sulfato de colistina).
3. Levadura hidrolizada (Hily-ses), 150 ppm de nucleótidos.
5. Levadura hidrolizada (Hily-ses), 300 ppm de nucleótidos.
5. Levadura hidrolizada (Hily-ses), 450 ppm de nucleótidos.

Cuadro I. Ganancia diaria promedio de peso (GDP) a los 34 días de experimentación.

Variable (kg)	Tratamiento				Contrastes			CV (%)		
	Control negativo	Control positivo	Hidrolizado de levadura (ppm)		C1	C2	C3			
			150	300	450	600				
GDP (34 d)	0,359	0,331	0,360	0,316	0,334	0,328	NS	NS	NS	12,16

Contraste: C1 = control negativo x control positivo; C2 = promedio de 150, 300, 450 y 600 ppm de nucleótidos; C3 = controlpositivo x promedio de 150, 300, 450 y 600 ppm de nucleótidos.

NS = no significativo.

Es necesario incluir ingredientes de alto valor biológico en la alimentación de lechones pre y post-destete, con el objetivo de mejorar la digestibilidad y palatabilidad de la dieta

6. Levadura hidrolizada (Hily-ses), 600 ppm de nucleótidos.

El diseño experimental fue completamente aleatorio, con seis tratamientos, seis repeticiones y cuatro animales por unidad experimental (corral). Se probaron tres contrastes de

importancia práctica utilizando PROC MIXED del SAS (Sistema de Análisis Estadístico, 2001).

Resultados

El resultado de la ganancia diaria promedio se muestra en el **Cuadro I**. No hubo diferencia estadística entre tratamien- >>



Cuadro II. Promedio del peso relativo (porcentaje del peso vivo) del órgano digestivo (hígado) y no digestivo (bazo) a los 34 días de experimentación.

Variables	Tratamiento		Contrastes				C1	C2	C3	CV (%)
	Control negativo	Control positivo	Hidrolizado de levadura (ppm)							
			150	300	450	600				
Hígado (%)	2,43	2,50	2,48	2,73	2,87	2,65	NS	NS	NS	10,96
Bazo (%) ¹	0,17	0,20	0,21	0,22	0,28	0,24	NS	<0,01	NS	20,99

¹ Efecto lineal significativo (P <0,005)

Contraste: C1 = control negativo x control positivo; C2 = promedio de 150, 300, 450 y 600 ppm de nucleótidos; C3 = Control positivo x promedio de 150, 300, 450 y 600 ppm de nucleótidos.

NS = no significativo.

Los nucleótidos pueden ser considerados nutrientes esenciales en algunas situaciones específicas, como el rápido crecimiento, dolencias, consumo limitado de nutrientes y disturbios endógenos

tos, pero se puede observar una tendencia al aumento de peso corporal para los lechones complementados con levadura hidrolizada.

En el **Cuadro II** se presenta el promedio del peso relativo de un órgano no digestivo (bazo) y de uno digestivo (hígado).

A pesar de ser no estadísti-

camente significativo, una tendencia de mejores resultados puede ser observada para los lechones suplementados con levadura hidrolizada.

Los resultados de altura de vellosidades y profundidad de cripta del duodeno y yeyuno están presentados en el **Cuadro III**.

Discusión

Los lechones suplementados con levadura hidrolizada como fuente de nucleótidos presentaron mejores resultados para los parámetros evaluados.

Se observó un aumento lineal (P=0,005) del peso relativo del bazo en función de los niveles de nucleótidos en la dieta. Esos datos difieren de aquellos encontrados por García (2007), donde el peso relativo del bazo no fue afectado por la inclusión de hasta 0,8% de nucleótidos en la dieta de lechones. El aumento del peso relativo del bazo puede ser asociado al posible estímulo de la inmunidad de los lechones. Carver (1994), al estudiar el agregar nucleótidos en dietas de ratones recién destetados, observó en las células del bazo, mayor actividad de los macrófagos y mayor producción de interleucina-2, proteína que induce a madurez de linfocitos B y T. Aunque el mecanismo de acción de los nucleótidos dietéticos sobre la inmunidad del animal no esté bien clara, ha sido sugerido que pueden propiciar un aumento en el peso del bazo, órgano responsable por la producción de leucocitos y, en consecuencia, por la mayor producción de anticuerpos (Caver, 1994).

En los resultados de peso relativo de hígado a pesar de no observarse diferencias, hay tendencia en mejores resultados para los lechones suplementados con levadura hidrolizada. Hay publicaciones de inclusión de nucleótidos en las dietas de lechones que puede propiciar mayor peso relativo

del hígado de esos animales (Caver, 1994; García, 2007), una vez que los nucleótidos y nucleósidos pueden promover el crecimiento y la regeneración de los hepatocitos, además de desempeñar importante papel en la síntesis de glucógeno (Carver, 1994; Grimble, 1994).

La reducción de la profundidad de las criptas de los lechones que recibieron nucleótidos en las dietas puede ser un indicativo de la menor tasa de proliferación de las células de la cripta. Esto puede haber ocurrido en función de la menor tasa de renovación de las células maduras del epitelio intestinal, hecho que estaría favoreciendo la digestión y absorción de los nutrientes (Smith, 1984, citado por Cera *et al*, 1988). Los valores de altura de vellosidad de los lechones fueron similares entre los tratamientos ($P > 0,05$). Con la inclusión de los nucleóti-

Cuadro III. Promedio de los valores de altura de vellosidades (AV) y de la profundidad de cripta (PC) del duodeno y yeyuno en función de los tratamientos.

Variables	Tratamiento				Contrastes			CV (%)		
	Control negativo	Control positivo	Hidrolizado de levadura (ppm)		C1	C2	C3			
			150	300	450	600				
Duodeno										
AV (µm)	517,44	500,70	562,92	568,67	519,53	548,81	NS	NS	NS	18,50
PC (µm) ¹	245,14	257,60	257,32	230,86	212,18	204,89	NS	NS	NS	17,04
Yeyuno										
AV (µm)	561,44	601,69	573,18	627,68	554,92	597,89	NS	NS	NS	16,24
PC (µm)	215,85	271,04	263,59	268,54	249,65	259,04	NS	NS	NS	16,29

¹ Efecto lineal significativo ($P < 0,005$)

Contraste: C1 = control negativo x control positivo; C2 = promedio de 150, 300, 450 y 600 ppm de nucleótidos; C3 = control positivo x promedio de 150, 300, 450 y 600 ppm de nucleótidos.

NS = no significativo.

dos en la dieta, puede haber habido menor pérdida de células en la región apical de las vellosidades (Pluske *et al*, 1997), o sea, menor renovación de las células epiteliales, manteniendo adecuada la producción de

enzimas, y consecuente digestión y absorción de los nutrientes (Cera *et al*, 1988). ■

Referencias bibliográficas en poder de la redacción a disposición de los lectores interesados (mundoganadero@eumedia.es)



Adicione un ingrediente extra en su dieta:

valor

ICC es una compañía de biotecnología brasileña que se distingue en el desarrollo de productos innovadores por medio de una continua inversión en investigación, tecnología y ciencia. Su estricto control de calidad garantiza la excelencia de sus productos con una relación costo-beneficio ideal. Productos ICC: Saludables para sus animales y más saludables para su negocio.

Distribuidor exclusivo (España y Portugal)



ACMAS S. L.

C/ Velayos 6 - 4°C - 28035 - Madrid - España
Tel/Fax: +34 810 50 36 75 // +34 913 737 313
E-mail: acmas@grupoacmas.es
www.grupoacmas.es



Su proveedor de levaduras
www.yeastbrazil.com
e-mail: icc@iccbrasil.com.br
Télel: 55 11 3093-0799