

**Evaluación de diferentes cepas de levadura
(*Saccharomyces cerevisiae*) en dietas de pollo
de engorde**

Arturo Enrique Artiga Magaña

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Agosto, 2002

1. INTRODUCCION

Según Moreno (1995), el pollo recién nacido, nace con el tracto digestivo estéril. La ingestión del alimento determina rápidamente el desarrollo de la mucosa intestinal y estructuras asociadas para asimilar los nutrientes presentes en el lumen (Santin *et al.*, 2001).

El efecto del uso de antibióticos sobre el desarrollo de las aves depende del manejo de las mismas (McDonald *et al.*, 1969). Sin embargo, su uso como promotor de crecimiento en la industria avícola ha sido recientemente criticado (Santin *et al.*, 2001), debido a que los microorganismos patógenos adquieren resistencia y son potencialmente dañinos para el humano.

Al eliminar el antibiótico del alimento, los microorganismos patógenos pueden actuar libremente en el tracto digestivo del pollo. Al usar algunos tipos de microorganismos vivos se pueden prevenir los trastornos intestinales que pueden afectar el desarrollo del pollo ya que éstos desplazan a los microorganismos patógenos (Pontes y Castello, 1995) en lo que se denomina exclusión competitiva (Kumprechtova *et al.*, 1999).

Estos microorganismos vivos no patogénicos contribuyen además a las funciones metabólicas del animal, y son conocidos con el nombre de probióticos. En pollos causan mejoras en la ganancia de peso, y en el consumo y la conversión del alimento, ya que sintetizan enzimas para digerir los alimentos y proporcionan algunas vitaminas del complejo B.

Los probióticos también son utilizados para el tratamiento de enfermedades, por lo cual son una opción viable para sustituir los antibióticos, ya que no destruyen la flora intestinal. Producen peróxido de hidrógeno que impide el crecimiento de bacterias anaerobias, contribuyendo así a un aumento en la ganancia diaria de peso del pollo. Entre los microorganismos que sirven como probióticos se encuentran: *Lactobacillus sp*, *Sreptococcus faecium*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus licheniformis*, y *Sacharomyces cerevisiae*¹.

¹ Consultorio Veterinario PLUMAS
Enrique Moreno Ortega
Veterinario especialista en Aves , [http:// www.arrakis.es/~gir/ enfermedad _.html](http://www.arrakis.es/~gir/enfermedad_.html)

El propósito de este experimento fue evaluar el efecto de diferentes cepas de la levadura *S. cerevisiae* sobre la producción así como sobre el desarrollo de la mucosa gastrointestinal en pollos de engorde.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN

El experimento se llevó a cabo entre marzo y junio de 2002, en las instalaciones avícolas de Zamorano, a 30 km de Tegucigalpa, Honduras, con una altura de 800 msnm, una temperatura promedio anual de 24°C y una precipitación promedio anual de 1100 mm.

2.2 ANIMALES

Se usaron 1440 pollos machos de la línea Arbor Acres[®] × Arbor Acres[®], sexados por una casa incubadora (Cadeca) en Tegucigalpa.

2.3 DISEÑO EXPERIMENTAL

Los 5 tratamientos utilizados se distribuyeron en 20 corrales experimentales de 2 × 3 m, y una densidad de 12 pollos/m² mediante un diseño de bloques completamente al azar (BCA) con 4 repeticiones por tratamiento.

2.4 TRATAMIENTOS

Fueron utilizadas 5 dietas:

Tratamiento 1: Dieta convencional de Zamorano con antibiótico (Surmax[®] y Coban 60[®]).

Tratamiento 2: Dieta convencional más Cepa de levadura Procreatin 7[®] (2 kg/ t).

Tratamiento 3: Dieta convencional más Cepa de levadura Safmanna[®] (1 kg/t).

Tratamiento 4: Dieta convencional más Levaduras muertas cultivada en un medio rico en Se (188g/t).

Tratamiento 5: Mezcla (T2, T3 y T4).

2.5 VARIABLES MEDIDAS

- **Peso vivo (g)**

Semanalmente se pesó una muestra de 30 pollos de cada corral (41.6 % de la población).

- **Consumo de alimento (g/ave)**

Se midió el alimento ofrecido al inicio y el sobrante al final de la semana en cada uno de los corrales.

- **Conversión alimenticia (consumo alimento/peso vivo)**

Se calculó usando el consumo acumulado y el peso de cada semana para todos los corrales.

- **Peso en canal (g)**

Se tomó una muestra de 15 pollos de cada corral. Las canales no incluyeron las viseras, las patas ni la cabeza.

- **Rendimiento en canal (%)**

Se comparó el peso en canal con el peso corporal de la muestra.

- **Mortalidad (%)**

La mortalidad se registró diariamente en cada corral.

- **Mediciones de vellosidades y criptas de la mucosa intestinal (micrómetros)**

La muestra para analizar la longitud de vellosidades se tomaron del Jejunio (intestino delgado) y se utilizó un microscopio NIKKON OPTIPHOTO 2, con ocular 10X.

2.6 ANALISIS ESTADISTICO

Los datos se analizaron con el modelo estadístico Bloques Completamente al Azar (BCA) del paquete estadístico S.A.S[®] (SAS, 1994). La separación de medias de cada tratamiento se realizó con la diferencia mínima significativa, con una probabilidad de $P < 0.05$. Los datos de las dos repeticiones se agruparon y se analizaron en conjunto.

3. RESULTADOS

Los resultados de peso corporal, consumo acumulado, conversión de alimento, mortalidad y peso en la canal, rendimiento en canal y longitud de vellosidades, se muestran en los cuadros 1 a 5.

Cuadro 1. Peso corporal.

Edad días	T1	T2	T3	T4	T5	P ¹	Valor F
	------(g)-----						
1	46.3	45.8	45.8	45.8	45.9		
7	135.0	121.3	131.4	128.6	128.6		
14	311.1	284.7	310.2	308.3	301.6		
21	662.0	618.5	653.5	634.5	637.8		
28	1126.4 ^a	1023.4 ^b	1047.0 ^b	1084.8 ^{ab}	1058.3 ^{ab}	0.0146	0.4409
35	1819.9	1730.8	1736.5	1812.8	1740.3		
42	1959.7	1901.1	1918.1	2007.0	1872.7		

CV %= 3.58

T1= Testigo, dieta convencional con antibiótico (Surmax[®] y Coban 60[®]).

T2= Dieta convencional mas Cepa de levadura Procreatin 7[®] (2 kg/t).

T3= Dieta convencional mas Cepa de levadura Safmanna[®] (1 kg/t).

T4= Dieta convencional mas levaduras muertas cultivadas en un medio rico en Se (188g/t).

T5= Mezcla (T2, T3 y T4).

¹Probabilidad.

Cuadro 2. Consumo acumulado de alimento.

Edad días	T1	T2	T3	T4	T5	P ¹	Valor F
	------(g)-----						
7	107.7	106.1	112.1	110.2	107.1		
14	396.0	383.0	395.3	393.4	384.4		
21	925.5	916.1	921.4	903.6	896.4		
28	1691.9	1655.5	1644.8	1638.9	1641.4		
35	3151.2	3134.4	3126.1	2993.8	3126.1		
42	3658.7	3577.6	3632.3	3613.0	3587.3		

CV %= 1.87

T1= Testigo, dieta convencional con antibiótico (Surmax[®] y Coban 60[®]).

T2= Dieta convencional mas Cepa de levadura Procreatin 7[®] (2 kg/t).

T3= Dieta convencional mas Cepa de levadura Safmanna[®] (1 kg/t).

T4= Dieta convencional mas levaduras muertas cultivadas en un medio rico en Se (188g/t).

T5= Mezcla (T2, T3 y T4).

¹Probabilidad.

Cuadro 3. Conversión de alimento.

Edad días	T1	T2	T3	T4	T5	P ¹	Valor F
	------(g/g)-----						
7	0.80	0.87	0.85	0.86	0.83		
14	1.27	1.34	1.27	1.27	1.27		
21	1.39	1.48	1.40	1.42	1.40		
28	1.50	1.62	1.56	1.51	1.55		
35	1.72	1.81	1.80	1.71	1.79		
42	1.87	1.88	1.90	1.81	1.92		

CV %= 3.87

T1= Testigo, dieta convencional con antibiótico (Surmax[®] y Coban 60[®]).T2= Dieta convencional mas Cepa de levadura Procreatin 7[®] (2 kg/t).T3= Dieta convencional mas Cepa de levadura Safmanna[®] (1 kg/t).

T4= Dieta convencional mas levaduras muertas cultivadas en un medio rico en Se (188g/t).

T5= Mezcla (T2, T3 y T4).

¹Probabilidad.**Cuadro 4.** Mortalidad.

Edad días	T1	T2	T3	T4	T5	P ¹	Valor F
	------(%)-----						
7	0.35	0.87	0.35	1.05	0.00		
14	0.53 ^{ab}	0.87 ^{ab}	0.70 ^{ab}	1.75 ^a	0.00 ^b	0.0094	0.4926
21	1.23 ^{ab}	1.07 ^{ab}	0.89 ^{ab}	2.30 ^a	0.18 ^b	0.0142	0.6811
28	2.12 ^a	1.61 ^{ab}	1.41 ^{ab}	1.61 ^a	0.35 ^b	0.0129	0.1573
35	2.50	2.00	3.69	3.95	1.05		
42	2.86	2.72	4.87	4.70	1.76		

CV %= 45.0

T1= Testigo, dieta convencional con antibiótico (Surmax[®] y Coban 60[®]).T2= Dieta convencional mas Cepa Procreatin 7[®] (2 kg/t).T3= Dieta convencional mas Cepa Safmanna[®] (1 kg/t).

T4= Dieta convencional mas levaduras muertas cultivadas en un medio rico en Se (188g/t).

T5= Mezcla (T2, T3 y T4).

¹Probabilidad.

Cuadro 5. Peso en la canal, rendimiento en canal y medición de vellosidades del intestino en micrómetros.

Variables	T1	T2	T3	T4	T5	P ¹	Valor F
Peso canal, (g) ¹	1410.9	1357.1	1393.5	1440.0	1384.9		
Rtd. canal, (%) ²	72.0	72.3	72.2	71.9	73.0		
Vellosidades, 10×μ ³	1675 ^b	1937 ^a	1900 ^a	1700 ^b	1987 ^a	0.0427	0.1371

¹CV %= 7.22; ²CV %= 2.09, ³Longitud de vellosidades (10×μ), CV %= 8.36 (1er corrida)

T1= Testigo, dieta convencional con antibiótico (Surmax[®] y Coban 60[®]).

T2= Dieta convencional mas Cepa de levadura Procreatin 7[®] (2 kg/t).

T3= Dieta convencional mas Cepa de levadura Safmanna[®] (1 kg/t).

T4= Dieta convencional mas levaduras muertas cultivadas en un medio rico en Se (188g/t).

T5= Mezcla (T2, T3 y T4).

¹Probabilidad.

4. DISCUSIÓN

Con el uso de la levadura con Se se obtuvieron los mayores pesos (Cuadro 1), aunque la diferencia con los demás tratamientos no fue significativa, excepto en la cuarta semana en que fueron mayores ($P < 0.02$) con la dieta testigo. A la vez con este tratamiento (Lev/Se) se obtuvo el menor consumo acumulado lo que demuestra la efectividad biológica en la adición de Se en la dieta. Esta tendencia concuerda con lo encontrado por Santin *et al.*, (2001) de que al suplementar con *S. cerevisiae* mejora el peso y la conversión alimenticia.

En el consumo acumulado de alimento no se encontraron diferencias entre tratamientos, sin embargo, en la sexta semana el tratamiento con el menor consumo de alimento acumulado fue el Procreatin 7[®] con 81.1g y 35.4g menos que la dieta convencional y levadura con Se respectivamente, lo cual se refleja en el peso corporal, el cual fue uno de los más bajos (Cuadro 2). El tratamiento tres no resultó muy efectivo, ya que tuvo un consumo similar al de la dieta convencional y la respuesta en peso corporal fue menor.

A pesar de que no se encontraron diferencias entre tratamientos la mejor conversión alimenticia se obtuvo con la levadura con Se (Cuadro 3). La eficiencia del tratamiento cuatro se mejoró a partir de la cuarta semana de edad de los pollos, periodo en el cual se incrementa la masa corporal del pollo. Esta tendencia concuerda con lo reportado por Alves (2002), de que la inclusión de oligoelementos, como el Se, mejora la conversión alimenticia, y que es posible mejorar la uniformidad y productividad del lote.

La mortalidad (Cuadro 4) vario significativamente entre tratamientos, la levadura con Se tuvo la mayor mortalidad y el tratamiento con la menor mortalidad fue la mezcla de levaduras ($P < 0.05$).

El peso de la canal y el rendimiento en canal fue similar en todos los tratamientos (Cuadro 5). El tratamiento con levaduras con Se, tuvo mejor peso en canal, y el tratamiento mezcla de levaduras (T2, 3 y 4) tuvo el mejor rendimiento, aunque tuvo menor eficiencia en conversión de alimento.

El mismo tratamiento (T5) tuvo las mayores longitudes de vellosidades ($P < 0.05$), las que en general fueron mayores en los tratamientos con levaduras, con lo que se concluye que, la inclusión de las cepas de levadura tuvieron un efecto positivo en la protección del intestino delgado (Cuadro 5). Esto concuerda con lo reportado por Santin *et al.*, (2001) de que la levadura *S. cerevisiae* tiene un efecto positivo sobre la longitud de las vellosidades del intestino.

5. CONCLUSIONES

Los resultados fueron similares entre tratamientos, por lo que se concluye que bajo las condiciones de Zamorano *S. cerevisiae* puede reemplazar el antibiótico en la dieta de pollo de engorde.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir haciendo estudios con diferentes niveles de levadura, para así obtener un porcentaje óptimo de levadura.

Igualmente se recomienda realizar un análisis económico para determinar la rentabilidad del uso de *S. cerevisiae*.

7. BIBLIOGRAFIA

Alves, S. 2002. Nutrição, imunidade y productividade. Guia Gessulli Da Avicultura Industrial No. 1098: 12-14.

Kumprechtova, D; Zobac, P; Kumprecht, J. 1999. The Effect of *Saccharomyces cerevisiae* Sc47 on Chicken Broiler Performance and Nitrogen Output. Doctorado. Republica Checa. Mendel University of Agricultura and Forestry. 169-177 p.

McDonald, P; Eduards, R.A.; Greenhalgh, J.F.D. 1969. Nutrición Animal. Trad. Por Aurora Pérez Torrome. Zaragoza, Acribia. 395 p.

Pontes, M; Castello, J. 1995. Alimentación de las Aves. Barcelona, Real Escuela de Avicultura. 506 p.

Santin, E; Maiorka, A; Macari, M. 2001. Performance and Intestinal Mucosa Development of Broiler Chickens Fed Diets Containing *Saccharomyces cerevisiae* Cell Wall. Facultad de ciencias agrarias y veterinaria. Sao Paulo. 9 p.

SAS (SAS Institute Inc.). 1994. SAS[®] User's Guide Statistic. Version 6.04 Edition. SAS Institute Inc, Cary, NC.