

80
rej.



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

EVALUACION DE LEVADURA VIVA (Saccharomyces cerevisiae) Y DE UN PROMOTOR DE CRECIMIENTO COMERCIAL EN EL POLLO DE ENGORDA.

T E S I S

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

p r e s e n t a

JAIMÉ EDUARDO GONZÁLEZ MEDRANO



Asesor:
ALMA EUGENIA ROCHA HERNANDEZ

México, D. F.

1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODO.....	6
RESULTADOS.....	8
DISCUSION.....	11
LITERATURA CITADA.....	13
FIGURAS.....	15
CUADROS.....	18

INDICE DE GRAFICAS Y CUADROS

	<u>Página</u>
GRAFICA No. 1. MORTALIDAD SEMANAL.....	15
GRAFICA No. 2. CONSUMO MEDIO DE ALIMENTO.....	16
GRAFICA No. 3. PESO MEDIO SEMANAL.....	17
CUADRO No. 1. GANANCIA DE PESO PROMEDIO SEMANAL.....	18
CUADRO No. 2. CONVERSION ALIMENTICIA.....	19
CUADRO No. 3. INDICE DE PRODUCTIVIDAD.....	20
CUADRO No. 4. CONSUMO DE ALIMENTO ACUMULADO.....	21
CUADRO No. 5. PORCENTAJE DE MORTALIDAD.....	22
CUADRO No. 6. ANALISIS DE ALIMENTO CON LEVADURA.....	23
CUADRO No. 7. COMPOSICION DE LAS DIETAS.....	24

R E S U M E N

GONZALEZ MEDRANO JAIME EDUARDO. Evaluación de levadura viva (Saccharomyces cerevisiae) y de un promotor de crecimiento comercial en el pollo de engorda. (bajo la dirección de: MVZ Msc Alma Eugenia Rocha Hernández)

Se utilizaron 360 pollos de engorda mixtos de una estirpe comercial de un día de edad, los cuales se dividieron al azar en tres grupos, con tres repeticiones de 40 pollos cada una: al grupo uno se le proporcionó levadura viva (Saccharomyces cerevisiae) y al grupo dos un promotor de crecimiento comercial, ambos en el alimento, el grupo tres fue el testigo, la prueba se desarrolló desde la llegada de los pollos hasta las 8 semanas. Se realizó el Análisis Químico Proximal del alimento con el objeto de comparar el análisis calculado de las dietas.

En cuanto al consumo promedio, conversión alimenticia, ganancia de peso, mortalidad y productividad, no se encontró ninguna diferencia estadística significativa ($P > 0.05$) entre la levadura viva (Saccharomyces cerevisiae), el promotor de crecimiento comercial y el control.

I N T R O D U C C I O N

La Industria Avícola, mediante la investigación orientada a abaratar los costos de producción de carne y huevo, utiliza promotores de crecimiento que ahorran tiempo y mejoran la calidad de los productos animales (1).

Los porcentajes de mejora de peso vivo y conversión alimenticia obtenidos con los promotores de crecimiento varían de 1 a 5% (2, 4).

Se han realizado numerosos trabajos con el objeto de buscar los medios o elementos que permitan obtener animales aptos para el mercado, en menos tiempo y que contribuyan principalmente a disminuir los costos de producción. Con esta finalidad, se han evaluado diversos productos, dentro de los cuales se encuentran las levaduras (1).

Son tres las presentaciones de levadura en polvo que se emplean en la alimentación animal: a) levadura en polvo, que es un subproducto de cervecera o de la industria de la destilación, cuyas células son incapaces de iniciar una fermentación; b) levaduras irradiadas, las cuales son utilizadas por su contenido en vitamina D2 y c) levaduras vivas, que son aptas para iniciar una fermentación. De ellas, solamente la levadura en polvo se emplea con cierta amplitud en la alimentación para aves (18).

Las levaduras son hongos unicelulares, la levadura de cerveza y la levadura de *Tórula* son las más comúnmente usadas para elaborar productos alimenticios. Generalmente contienen de 45 a 47% de proteína, aunque el contenido proteico real es de un 8% menos a causa del nitrógeno no proteico presente como ácido nucleico (8, 15, 18).

Se han encontrado solo dos especies de levadura, la *Saccharomyces cerevisiae* y la *Candida utilis*. La primera es la que se utiliza en la fabricación de bebidas alcohólicas y pan. La segunda levadura se le conoce como levadura alimenticia y su propagación es mayor que la *Saccharomyces cerevisiae*, se utilizó en el pasado como biomasa en los alimentos animales (15).

Las especies de *Saccharomyces cerevisiae* es una levadura moderadamente grande, con forma de huevo y que mide aproximadamente 10 por 5 μ . Cuando se piensa incorporar levadura a alimentos animales, esta se considera principalmente, como una fuente esencial de aminoácidos, vitaminas y minerales. Obviamente, los principales puntos a considerar son la cantidad y calidad de estos componentes celulares. La proteína de la levadura es altamente digerible, y la presencia de un alto rango de enzimas proteolíticas en los intestinos del animal, facilitan la disponibilidad de aminoácidos (15). La excepción es la metionina, que en todas las cepas de *Saccharomyces cerevisiae*, esta presente en bajas concentraciones en comparación con la mayoría de proteínas, minerales y vitaminas. Por lo general, el contenido de cenizas de levaduras comerciales es del rango de 6 a 8% del peso seco de la

preparación (5, 6, 17). El potasio y el fósforo están presentes en altas proporciones y las cantidades de calcio, de magnesio y de azufre son menores. (3, 14).

Además de suplementar nutrimentos las levaduras proporcionan compuestos que dan sabores y aromas atractivos (13).

En términos toxicológicos, se han comprobado que la levadura es eminentemente aceptable. Sin embargo, se han expresado cierta preocupación con respecto al contenido de ácido ribonucleico (ARN) en la levadura que se va a consumir (9).

La levadura Saccharomyces cerevisiae, viva y seca cultivada sobre melaza, contiene de 2 a 3 billones de células vivas por gramo. Después de que el ave la ingiere, la levadura al estar en contacto con el calor húmedo del aparato digestivo se multiplica. Dentro del intestino del animal ejerce una acción bacteriostática. Posee insensibilidad a los antibióticos, mejora el índice de conversión alimenticia y eleva la productividad aunque se utilicen alimentos mal balanceados o en el caso de sobrealimentación con exceso de sustancias fermentables, la levadura elimina todas las afecciones intestinales, además de resolver los disturbios consecutivos por la administración de antibióticos, tales como desequilibrio en la flora bacteriana (*).

Objetivo: Comparar ganancia de peso, consumo de alimento, mortalidad, conversión alimenticia y productividad de la parvada, obtenidos con el uso de levadura viva y un promotor de crecimiento comercial.

*Leva-Mex. Datos técnicos. México, 1986.

Antecedentes: Esta investigación se realizó en la Granja Experimental Avícola y Bioterio "Veracruz", de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, localizada en el km 21 de la carretera México-Tulyehualco, en la Delegación de Tláhuac, colinda al Norte con la Delegación Ixtapalapa, al Este con el Estado de México, al Sur con la Delegación de Milpalta y al Oeste con la Delegación Xochimilco.

Esta situada a una altitud de 2,250 m sobre el nivel del mar, entre el paralelo 19°15' de latitud Norte y los meridianos 90°11' y 99°00' de longitud Oeste. Tiene un clima templado húmedo, la temperatura media es de 16 °C, con una máxima de 33 °C y una mínima de 7 °C, siendo enero el mes más frío y mayo el más caluroso.

La dirección de los vientos dominantes es del Norte al Oeste en invierno y del Norte al Este en verano. El promedio de precipitación pluvial anual es de 747 mm (8).

MATERIAL Y METODO

Este proyecto se realizó con 360 pollos de engorda de es tirpe comercial, los cuales fueron divididos al azar en 3 grupos con tres repeticiones, cada una con 40 aves. Al grupo uno se le proporcionó levadura viva (Saccharomyces cerevisiae), al grupo dos se le administró un promotor de crecimiento comercial. Las dosis proporcionadas fueron del 0.1% para ambos grupos en el alimento. En cada fase de las dietas proporcionadas se realizó el Análisis Químico Proximal, con el fin de comparar el análisis calculado de las dietas. Los tratamientos fueron administrados desde el día de llegada de las aves hasta las 8 semanas. El grupo tres fue el testigo, con un 0.1% de arena como material inerte (13).

Los tres grupos se alojaron en una caseta de ambiente natural, con gallineros individuales para cada repetición, con el equipo de iniciación y finalización correspondiente (12), y alternando una repetición de cada grupo. En cuanto al manejo de las aves, no se realizó ningún tratamiento en el alimento.

Todas las semanas se pesaron las aves y se calculó el alimento consumido, así como el porcentaje de mortalidad.

Los resultados obtenidos, se expresan en los cuadros y gráficas comparativas de los 2 tratamientos y el testigo.

Para estimar los efectos de tratamiento en el consumo promedio, conversión alimenticia, ganancia de peso, mortalidad y productividad, se realizó con el Análisis de la Varianza con el diseño de Bloques Completos Aleatorizados (7).

R E S U L T A D O S

Ganancia de peso promedio semanal: No hubo diferencia estadística significativa ($P > 0.05$) entre tratamientos. Sin embargo el grupo control tuvo mejor ganancia de peso que los tratamientos con levadura o con promotor de crecimiento. El cuadro No. 1 muestra los promedios para esta variable.

Conversión alimenticia: No hubo diferencia estadística significativa ($P > 0.05$) entre tratamientos. Pero, el grupo control tuvo una mejor conversión alimenticia que los tratamientos con levadura o con promotor de crecimiento, ver el cuadro No. 2.

Índice de productividad: No hubo diferencia estadística significativa ($P > 0.05$) entre tratamientos. Aunque el grupo control tuvo un índice de productividad (14), mejor que los tratamientos con levadura o con promotor de crecimiento, como lo muestra el cuadro No. 3.

Consumo de alimento acumulado: Hubo diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) entre tratamientos a la sexta semana, resultando mejor la levadura que el promotor de crecimiento y el control, pero no hubo diferencia estadística sig

nificativa ($P > 0.05$) a la octava semana como se observa en el cuadro No. 4.

Mortalidad: No hubo diferencia estadística significativa ($P > 0.05$) entre tratamientos. El cuadro No. 5 muestra que el tratamiento con levadura y el de promotor de crecimiento tuvieron el mismo porcentaje de mortalidad, ocurriendo esta a la segunda semana de edad. El grupo control obtuvo una mortalidad superior, ocurriendo esta en las semanas 3, 4 y 8 de edad como se observa en la gráfica No. 1.

Las gráficas 2 y 3 corresponden a la curva de consumo medio de alimento semanal y peso promedio semanal, que nos muestran cambios en las semanas 7 y 8, debido a el cambio drástico del alimento que contenía sorgo y que fue sustituido por maíz, que además estaba contaminado por hongos, ver cuadros 6 y 7. El primer efecto de este cambio de ingredientes fue la disminución de el consumo de alimento, ya que de acuerdo a la literatura de la estirpe de pollos utilizada en este experimento, se esperaba un consumo de 1.015 kg de alimento por ave a la 7a semana de edad, ver gráfica No. 2. También hubo poca ganancia de peso en comparación con la esperada de 1.987 kg a la 7a semana, como lo muestra la gráfica No. 3. Otro efecto relevante fue que aumentó el porcentaje de pollos con buche penduloso. El resultado del laboratorio de los pollos enviados al final del experimento, fue de micosis del buche. Además el análisis del alimento con maíz indicó

alta contaminación por hongos y disminución del número de levaduras vivas. ver cuadro No. 6.

D I S C U S I O N

Entre los grupos experimentales, a pesar de que no se observó diferencia estadística significativa ($P > 0.05$), el grupo control obtuvo una ganancia de peso promedio semanal superior a la levadura en un 8.78% y al promotor de crecimiento en un 8.36%. También el control fue mejor en conversión alimenticia a la levadura en un 3.14% y al promotor de crecimiento en un 5.90%. Lo mismo sucedió con el índice de productividad que fue superior a la levadura en un 8.66% y al promotor de crecimiento en un 11.02%.

El tratamiento con levadura obtuvo un consumo de alimento acumulado menor a la 6a semana en un 1.14 y 1.61% en el promotor de crecimiento y al grupo control respectivamente. También a la 8a semana, el tratamiento con levadura obtuvo un consumo de alimento acumulado inferior en un 3.18 y 3.47% en el tratamiento con el promotor de crecimiento y al grupo control respectivamente. Cabe resaltar que la única diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) se observó a la 6a semana de vida del pollo. Puede ser que el cambio drástico efectuado al inicio de la 7a semana en el alimento, al sustituir sorgo por maíz, a causa de que se terminó el sorgo, ocasionó un deterioro en los parámetros estudiados.

El tratamiento con levadura y con el promotor de creci-

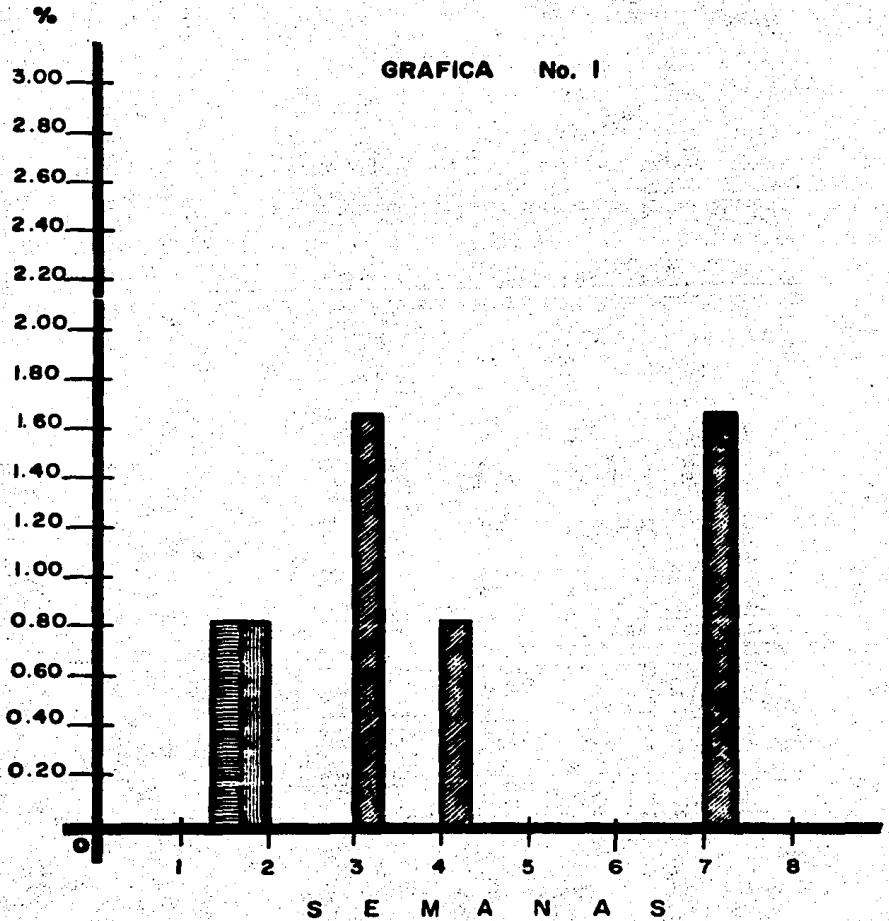
miento tuvieron el mismo porcentaje de mortalidad, ver cuadro No. 5, mientras que el control obtuvo una mortalidad superior en un 400% como se observa en la gráfica No. 1.

Según los resultados obtenidos en este experimento, la levadura viva (Saccharomyces cerevisiae) se puede usar en forma rutinaria en el alimento del pollo de engorda, en sustitución del promotor de crecimiento comercial, ya que aparentemente su efecto es similar.

LITERATURA CITADA

- 1.- Aguilar, F.: Efectos comparativos de distintos complementos alimenticios en el crecimiento de pollos. Tesis de Licenciatura. Esc.Nac. de Med. /Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 1957.
- 2.- American Cyanamid Company: Avotan (avoparcina). Estimulante de crecimiento. México, s.a.
- 3.- Ashraf, M. and Sell, J.L.: Availability of phosphorus from methanol-based, yeast single cell protein for growing chicks. Poultry Sci., 59: 1580 (1980)
- 4.- Castelló, J.A.: Nutrición de las aves. Setebi, Barcelona, 1977.
- 5.- Boushy el, A.R. and Roodbeen, A.E.: Amino acid availability in Laveria yeast compared with soybean and herring meal. Poultry Sci., 59: 115-118 (1980)
- 6.- Dagher, N.J. and Abdul-Baki, T.K.: Yeast protein in broiler rations. Poultry Sci., 56: 1836-1841 (1977)
- 7.- Daniel, W.W.: Bioestadística. Bases para el análisis de las ciencias de la salud. Limusa, México, 1977.
- 8.- Enciclopedia de México, 3a. ed. Impresora y Editora Mexicana. S.A. México, 1978.
- 9.- Kihlberg, R.: Anual Review of Microbiology., 26: 427 (1972)

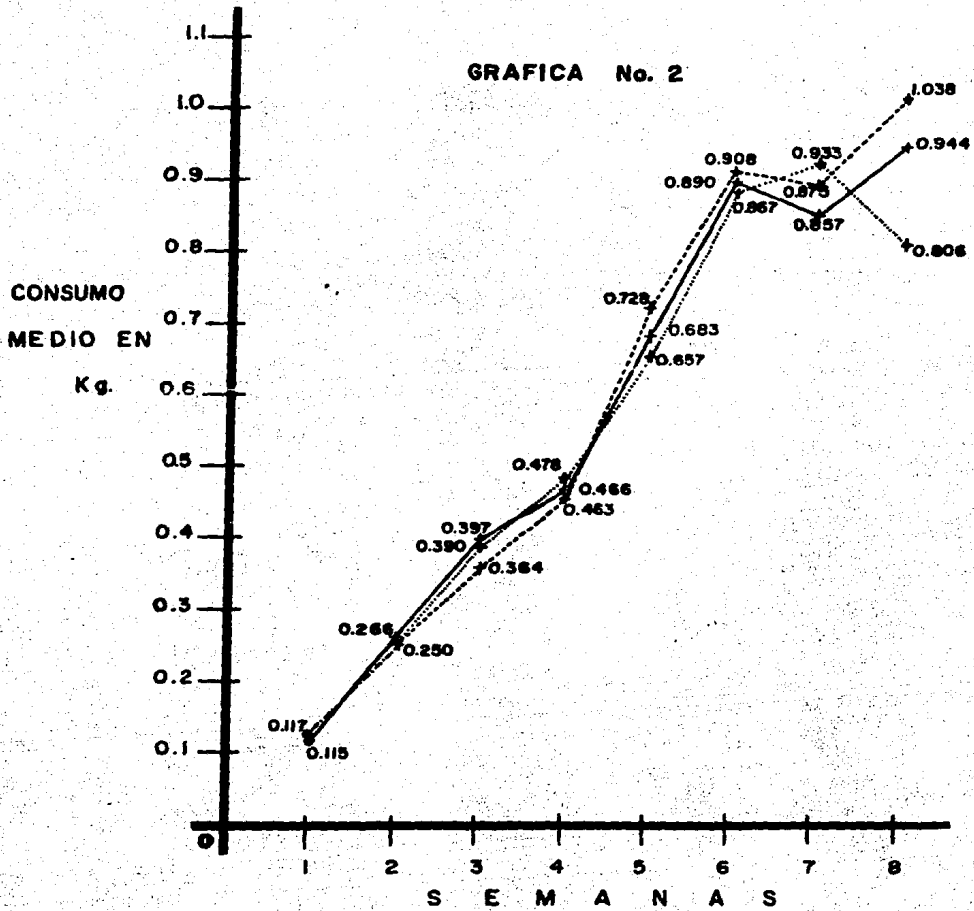
- 10.-Kreger-Van Rij, N.J.W. editor: The yeast, a taxonomic study. 3rd edition. Elsevier, Amsterdam, 1984.
- 11.-Kwoler, W.F., Van Etten, C.H.: J. Agri. J. Food Chem., 16: 496 (1968)
- 12.-Martínez, J.F.: La función y el funcionamiento del equipo usado para el pollo de engorda. Curso de capacitación para trabajadores de explotaciones avícolas: producción de pollo de engorda. 52-60, UNAM. México, 1985.
- 13.-Onwudike, O.C.: The effects of dietary sand on the usage of diets containing brewer's dried grains by growing chicks. Poultry Sci., 65: 1129-1136 (1986)
- 14.-Peppler, H.J.: In economic microbiology. volume 7, Fermented Foods, edited by A.H. Rose. Academic Press. London, 1982.
- 15.-Peppler, H.J.: In the yeast. 1st. edition, volume 3. Yeast technology, edited by A.H. Rose and J.S. Harrison. Academic Pres. London, 1970.
- 16.-Quintana, J.A.: Las aves manejo y medio ambiente. Tomo I. UNAM. México, 1981.
- 17.-Rowland, R.D. and Baker, D.H.: The nutritive value of yeast single-cell protein (SCP) for chicks. Poultry Sci., 56: 1752 (1977)
- 18.-Scott, M.L.: Alimentación de las aves. Ediciones Gea. Barcelona, 1973.

MORTALIDAD SEMANAL

**PROMOTOR
LEVADURA
CONTROL**

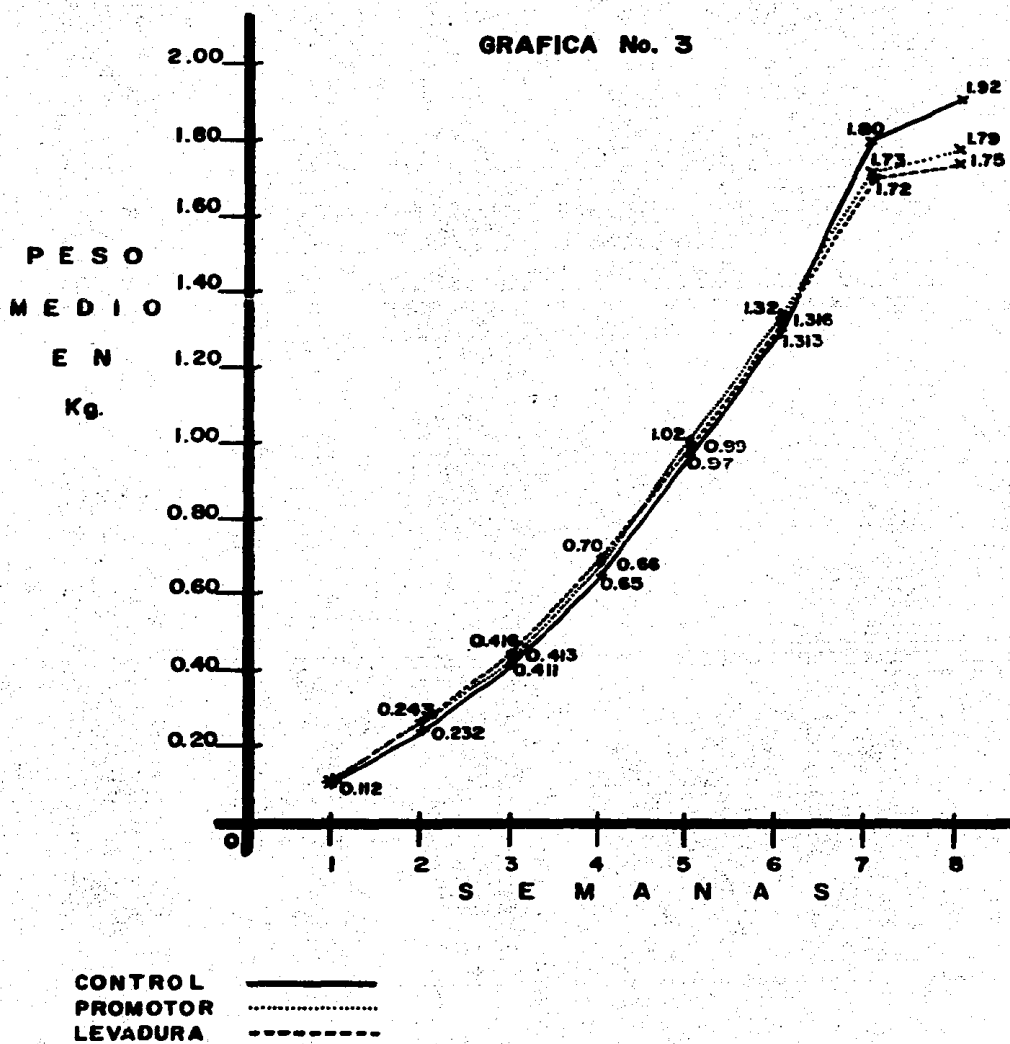


CONSUMO MEDIO DE ALIMENTO



PROMOTOR ———
 LEVADURA
 CONTROL - - - - -

PESO MEDIO SEMANAL



CUADRO No. 1

Ganancia de peso promedio semanal en pollos de engorda con dietas conteniendo 0.0% de levadura viva (Saccharomyces cerevisiae) y 0.1% de promotor de crecimiento comercial de la 1a hasta la 8a semana de vida

DIETAS	AUMENTO DE PESO KILOGRAMOS POR AVE/SEMANA ^a
1 (Levadura)	0.213
2 (Promotor)	0.219
3 (Control)	0.239

^aNo se encontró diferencia estadística significativa
($P > 0.05$)

CUADRO No. 2

Conversión alimenticia en pollos de engorda con dietas conteniendo 0.1% de levadura viva (Saccharomyces cerevisiae) y 0.1% de promotor de crecimiento comercial de la 1a hasta la 8a semana de vida

Semana	D I E T A		
	1 (Levadura) ^a	2 (Promotor) ^a	3 (Control) ^a
1	1.53	1.53	1.56
2	1.77	1.84	1.88
3	2.01	2.05	1.95
4	1.86	1.97	1.92
5	1.97	1.96	2.05
6	2.17	2.19	2.21
7	2.20	2.16	2.09
8	2.62	2.69	2.54

^aNo se encontró diferencia estadística significativa ($p > 0.05$)

CUADRO No. 3

Indice de productividad en pollos de engorda con dietas
conteniendo 0.1% de levadura viva (Saccharomyces
cerevisiae) y 0.1% de promotor de crecimiento co-
mercial de la 1a hasta la 8a semana de vida

D I E T A S	INDICE DE PRODUCTIVIDAD
1 (Levadura)	116
2 (Promotor)	113
3 (Control)	127

^aNo se encontró diferencia estadística significativa
($P > 0.05$)

CUADRO No. 4

Consumo de alimento acumulado en pollos de engorda con dietas conteniendo 0.1% de levadura viva (Saccharomyces cerevisiae) y 0.1% de promotor de crecimiento comercial de la 1a hasta la 8a semana de vida

Semana	D I E T A		
	1 (Levadura) ^a	2 (Promotor) ^a	3 (Control) ^a
1	0.115kg	0.115kg	0.117kg
2	0.365	0.381	0.367
3	0.763	0.778	0.731
4	1.241	1.244	1.194
5	1.898	1.927	1.922
6	2.785 ^b	2.817 ^a	2.830 ^a
7	3.718	3.674	3.705
8	4.524 ^a	4.668 ^a	4.681 ^a

^aNo se encontró diferencia estadística significativa (P > 0.05)

Letras diferentes entre renglones indican diferencia estadística significativa (P < 0.05) entre tratamientos

CUADRO No. 5

Porcentaje de mortalidad en pollos de engorda con dietas conteniendo 0.1% de levadura viva (Saccharomyces cereviasiae) y 0.1% de promotor de crecimiento comercial de la 1a hasta la 8a semana de vida

Semana	D I E T A		
	1 (Levadura)	2 (Promotor)	3 (Control)
1	0.00	0.00	0.00
2	0.33	0.83	0.00
3	0.00	0.00	1.66
4	0.00	0.00	0.83
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	1.66
Total	0.83 ^a	0.83 ^a	4.15 ^a

^aNo se encontró diferencia estadística significativa
($P > 0.05$)

CUADRO No. 6

ANALISIS DEL ALIMENTO CON LEVADURA VIVA
(Saccharomyces cerevisiae)

Levaduras totales por gramo de producto y % de células viables				
	FASE I	FASE II	FASE III CON SORGO	FASE III CON MAIZ
Total de levaduras	1.9×10^7	1.1×10^7	2.4×10^7	2.1×10^7
% de células viables	86.4	80.6	86.0	30.0 ^a
Hongos/gramo	7.0×10^3	3.1×10^4	1.8×10^4	Abundante crecimiento de hongos

^aEl bajo porcentaje de células vivas se debe a la alta contaminación por hongos.

CUADRO No. 7

COMPOSICION DE LAS DIETAS

	FASE III con sorgo			FASE III con maíz		
	(Lev.)	(P.Crec.)	(Control)	(Lev.)	(P.Crec.)	(Control)
	1	2	3	1	2	3
Sorgo (11.5% P.C.)	51.38	51.38	51.38	00.00	00.00	00.00
Trigo (13% P.C.)	20.00	20.00	20.00	00.00	00.00	00.00
Maíz (9.24% P.C.)	00.00	00.00	00.00	73.10	73.10	73.10
Pasta de soya (44% P.C.)	21.50	21.50	21.50	23.20	23.20	23.20
Lipo 60(*)	4.50	4.50	4.50	00.00	00.00	00.00
Sal	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Fosfato dicálcico	1.20	1.20	1.20	1.25	1.25	1.25
Carbonato de calcio	0.35	0.35	0.35	1.30	1.30	1.30
DL-Metionina	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00
Promotor de crecimiento	0.00	0.10	0.00	0.00	0.10	0.00
Arena	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.10
Levadura viva	0.10	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
Colina 25%	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Premezcla vitamínica (**)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Premezcla minerales traza (***)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Coccidiostato	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Pigmento	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Total (kg)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

*45% Grasa, 15% P.C., 3% Minerales, 10% Humedad, 9% F.C., 12% E.L.N.

**

***Los señalados por Rocha, A. Departamento de Nutrición y Bioquímica, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.