



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“EVALUACIÓN DE UNA FUENTE BIOTECNOLÓGICA DE LEVADURAS,
BACTERIAS Y ENZIMAS DIGESTIVAS (MORE YEAST 100 E) EN DIETAS
PARA CRECIMIENTO Y ACABADO DE POLLOS DE CEBA”**

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR

VICTOR HUGO GUANOCHANGA PILICITA

Riobamba-Ecuador

2013

Esta Tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal

Ing. M.C. Hugo Estuardo Gavilánez Ramos
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Byron Leoncio Díaz Monroy
DIRECTOR DE TESIS

Ing. M.C. Paula Alexandra Toalombo Vargas
ASESOR DE TESIS

Riobamba, 30 de enero del 2013

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser fuente de motivación en los momentos de angustia, que con su luz divina me guio para no desmayar por este camino que hoy veo realizado.

A mis queridos padres Segundo y Yolanda que definitivamente sin su apoyo incondicional este trabajo no se habría podido realizar, como también a mis hermanas Cristina, Marcia y Dianita, que a pesar de la distancia siempre sentí su apoyo.

A mi amada compañera de vida, mi esposa Alexandra Paulina, mil gracias por acompañarme y apoyarme en este proceso, por sobre todo, tu amor, tu comprensión, paciencia que permitieron que pudiese llegar al final de esta etapa de mi vida

A mi hijo Matias Sebastián que a su corta edad fue la fuente de inspiración, que en momentos difíciles su sola sonrisa me llenaba de ánimo y fuerzas para lograr mi meta.

V.H.G.P.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a quien me ha guiado y seguirá guiándome; Dios y a mis padres Segundo y Yolanda por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

V.H.G.P.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. PREPARACIÓN DEL GALPÓN PARA AVES	3
1. <u>Limpieza y desinfección</u>	3
2. <u>El suelo donde se mueven los pollos</u>	3
B. LA ALIMENTACIÓN	4
1. <u>Tipos de alimento</u>	4
2. <u>Tipos de fórmulas de dietas para pollos</u>	4
3. <u>Alimento y temperatura</u>	5
4. <u>Programa de alimentación</u>	5
5. <u>Requerimientos nutricionales</u>	6
C. MORE YEAST 100 E	7
1. <u>Descripción</u>	7
2. <u>Contenido</u>	7
3. <u>Dosificación y vía</u>	7
4. <u>Análisis nutricional</u>	8
D. LEVADURAS	8
1. <u>Origen</u>	8
2. <u>Definición</u>	9
3. <u>Composición de la levadura fresca</u>	10
4. <u>Esquema de una célula de levadura</u>	10
a. El citoplasma es la parte fundamental viva de la célula y contiene:	10
b. Las enzimas que se producen a nivel de citoplasma son:	11
E. <u>Saccharomyces cerevisiae</u>	11
F. <u>Bacillus subtilis</u>	12
1. <u>Patogénesis</u>	12

2. <u>Utilidad de B. subtilis</u>	12
G. ENZIMAS EN LA ALIMENTACIÓN	13
1. <u>Historia de las enzimas.</u>	13
2. <u>Acción de las enzimas</u>	13
3. <u>Producción de enzimas</u>	14
4. <u>Métodos de producción</u>	15
a. Los métodos de emersión (fermentación superficial)	15
b. Los métodos de inmersión	15
5. <u>El Ácido Fítico</u>	15
a. La fitasa	15
6. <u>Polisacáridos No almidonosos PNA</u>	16
7. <u>Factores Anti-nutricionales FAN</u>	16
H. SANIDAD	17
1. <u>Enfermedades causadas por virus</u>	17
a. Viruela aviar	17
b. Enfermedad de Gumboro	18
c. Enfermedad de newcastle (un enemigo de cuidado)	18
d. Bronquitis infecciosa	18
e. Gripe aviar.	19
f. Enfermedad de Marek.	19
2. <u>Enfermedades causadas por bacterias</u>	19
a. Colibacilosis	19
b. Mycoplasmosis	20
c. Cólera aviar	21
3. <u>Enfermedades micóticas</u>	22
a. Aspergillosis	22
b. Micotoxicosis	23
4. <u>Enfermedades causadas por parásitos internos</u>	24
a. La coccidiosis	24
b. Capillaria	25
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	26
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	26
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	26

C. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES	26
1. <u>Materiales</u>	26
2. <u>Equipos</u>	27
3. <u>Instalaciones</u>	27
D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	28
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	29
1. <u>Fase de cría (1-28 días)</u>	29
2. <u>Fase de acabado(28-56 días)</u>	29
3. <u>Periodo total (1-56 días)</u>	29
4. <u>Raciones experimentales</u>	30
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA.	35
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	36
1. <u>Limpieza y desinfección del galpón</u>	36
2. <u>Preparación del galpón</u>	36
3. <u>Recepción de pollo BB</u>	36
4. <u>Vacunas</u>	37
5. <u>Alimentación</u>	37
6. <u>Manejo en General</u>	38
H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	38
1. <u>Peso corporal semanal (PS)</u>	38
2. <u>Ganancia de Peso (GP)</u>	38
3. <u>Índice de Conversión Alimenticia (ICA)</u>	38
4. <u>Consumo de Alimento por lote</u>	39
5. <u>Eficiencia alimentaria (EA)</u>	39
6. <u>Índice de Eficiencia (IE)</u>	39
7. <u>Índice de Eficiencia Productiva (IEP)</u>	39
8. <u>Punto de Desarrollo (PD)</u>	40
9. <u>Índice de Mortalidad (M)</u>	40
10. <u>Costo/Kg. Ganancia de peso</u>	40
11. <u>Relación Beneficio / Costo</u>	40
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	41

A. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS BROILERS, POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO.	41
1. <u>Peso inicial y final</u>	41
2. <u>Ganancia de peso</u>	43
3. <u>Consumo de alimento</u>	44
4. <u>Conversión alimenticia</u>	46
5. <u>Costo/Kg de ganancia de peso</u>	47
6. <u>Eficiencia alimentaria</u>	49
7. <u>Índice de eficiencia</u>	49
8. <u>Índice de eficiencia europea</u>	49
9. <u>Mortalidad</u>	50
B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS BROILERS, POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN DURANTE LA ETAPA DE ACABADO.	52
1. <u>Peso inicial y final</u>	52
2. <u>Ganancia de peso</u>	54
3. <u>Consumo de alimento</u>	55
4. <u>Conversión alimenticia</u>	55
5. <u>Costo/Kg de ganancia de peso</u>	59
6. <u>Eficiencia alimentaria</u>	59
7. <u>Índice de eficiencia</u>	59
8. <u>Índice de eficiencia europea</u>	60
9. <u>Mortalidad</u>	60
C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS BROILERS, POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN DURANTE EL CRECIMIENTO Y ACABADO.	62
1. <u>Peso inicial y final</u>	62
2. <u>Ganancia de peso</u>	64
3. <u>Consumo de alimento</u>	64

4. <u>Conversión alimenticia</u>	66
5. <u>Costo/Kg de ganancia de peso</u>	66
6. <u>Eficiencia alimentaria</u>	68
7. <u>Índice de eficiencia</u>	68
8. <u>Índice de eficiencia europea</u>	69
9. <u>Punto de desenvolvimiento</u>	69
10. <u>Mortalidad</u>	71
D. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE POLLOS DE CEBA, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E, EN LA DIETA DURANTE LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO.	71
V. <u>CONCLUSIONES</u>	74
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	75
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	76
ANEXOS	

RESUMEN

En la parroquia de Alóag, cantón Mejía, provincia de Pichincha, se realizó la evaluación de una fuente biotecnológica de levaduras, bacterias y enzimas digestivas (MORE YEAST 100 E) en dietas para crecimiento y acabado de pollos broiler utilizando un diseño completamente al azar, durante un lapso de 120 días de investigación. Al finalizar el experimento, se determinó que durante las etapas de Crecimiento y Engorde, los pollos broiler, tratados con MORE YEAST 100E, alcanzaron los mejores parámetros productivos en cuanto a peso final, con promedios de 2918,75 g, así como también una conversión alimenticia más eficiente, determinándose descensos considerables en la mortalidad, por el equilibrio de coliformes en el intestino del pollo broiler, lo que indica una mejor regulación de la flora intestinal al utilizar productos de origen biológico, estableciéndose mayor rentabilidad mediante la utilización del mismo probiótico, determinándose el mayor índice de beneficio - costo alcanzando un valor de 1,32 USD. Por lo que se recomienda utilizar en dosis de 0,15 % como aditivo en el alimento de pollos Broiler, ya que presentó resultados satisfactorios desde el punto de vista productivo y económico, además efectuar investigaciones, utilizando MORE YEAST 100E en otras especies avícolas como gallinas ponedoras

ABSTRACT

In the parish of Alóag, canton Mejía, province of Pichincha, was carried out the evaluation of a biotechnical source of yeast, bacteria and digestive enzymes (MORE YEAST 100E) in diets for growth and finish of broiler chickens using a design totally at random, during a lapse of 120 days of trials. When concluding the experiment, it was determined that during the stages of growth and put on weight, the broiler chickens, treated with MORE YEAST 100E, they reached the best productive parameters as for final weight, whit averages of 2918,75 g, as well as a more efficient nutritive conversions, being determined considerable decrease in the mortality for the balance of Coliforms in the intestine of the broiler chicken, that indicates a better regulations of the intestinal microorganisms when using products of biological origin, settling down bigger index of benefit – cost reaching a value of 1,32 USD. So it is recommended to used in of 0,15 % as additive in the food of chickens, since presented satisfactory results from the productive and economic point of view, also to make investigations, using MORE YEAST 100E in other poultry species like laying hens.

LISTA DE CUADROS

No.	Pág.
1. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES BÁSICOS PARA POLLOS DE ENGORDE.	6
2. ANALISIS NUTRICIONAL DE MORE YEAST 100 E.	8
3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA PARRÓQUIA DE ALÓAG.	26
4. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	28
5. RACION Nº 1 (0% DE MORE YEAST 100E).	30
6. ANALISIS DE LA RACION Nº 1 (0% DE MORE YEAST 100E).	31
7. RACION Nº 2 (0.05% DE MORE YEAST 100E).	31
8. ANALISIS DE LA RACION Nº 2 (0.05% DE MORE YEAST 100E).	32
9. RACION Nº 3 (0.10% DE MORE YEAST 100E).	32
10. ANALISIS DE LA RACION Nº 3 (0.10% DE MORE YEAST 100E).	33
11. RACION Nº 4 (0.15% DE MORE YEAST 100E).	33
12. ANALISIS DE LA RACION Nº 4 (0.15% DE MORE YEAST 100E).	34
13. RACION Nº 5 (0.20% DE MORE YEAST 100E).	34
14. ANALISIS DE LA RACION Nº 5 (0.20% DE MORE YEAST 100E).	35
15. ESQUEMA DEL ADEVA.	35
16. CONSUMO PARA PREVENCION DE ASCITIS EN POLLO DE CEBA.	37
17. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS EN POLLOS DE CEBA, ANTE EL EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E, EN LA DIETA DURANTE LA FASE DE CRECIMIENTO.	42
18. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS EN POLLOS DE CEBA, ANTE EL EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E, EN LA DIETA DURANTE LA FASE DE ACABADO.	53
19. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS EN POLLOS DE CEBA, ANTE EL EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E, EN LA DIETA DURANTE LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO.	63
20. EVALUACIÓN. ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE POLLOS DE CEBA, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E, EN LA DIETA DURANTE LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO.	72

LISTA DE GRÁFICOS

No.	Pág.
1. Degradación del ac. Piruvico hasta etanol	10
2. Tendencia de la regresión para la Ganancia de Peso de pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Crecimiento.	45
3. Tendencia de la regresión para la Conversión Alimenticia en pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Crecimiento.	48
4. Tendencia de la regresión para Índice de Eficiencia Europea en pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Crecimiento.	51
5. Tendencia de la regresión para la Ganancia de Peso de pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Engorde.	56
6. Tendencia de la regresión para la Conversión Alimenticia en pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Engorde.	58
7. Tendencia de la regresión para Índice de Eficiencia Europea en pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Engorde.	61
8. Tendencia de la regresión para la Ganancia de Peso de pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase total de producción.	65
9. Tendencia de la regresión para la Conversión Alimenticia en pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase total de producción.	67
10. Tendencia de la regresión para Índice de Eficiencia Europea en pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase total de producción.	70

LISTA DE ANEXOS

No.

1. Análisis de varianza de las características productivas de pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Crecimiento.
2. Análisis de varianza de la regresión para las características productivas de pollos de ceba, por efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Crecimiento.
3. Análisis de varianza de las características productivas de pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Acabado.
4. Análisis de varianza de la regresión para las características productivas de pollos de ceba, por efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Acabado.
5. Análisis de varianza de las características productivas de pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante las fases de Crecimiento y Acabado.
6. Análisis de varianza de la regresión para las características productivas de pollos de ceba, por efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase total de producción.

I. INTRODUCCIÓN

La avicultura consiste en la cría de aves de corral en jaulas para aprovechar sus productos, como carne, huevos y plumas. Estados Unidos fue pionero en este tipo de producción en las décadas de 1930 y 1940, y desde entonces ha sido adoptado por la mayoría de los países como el más económico de los sistemas, en nuestro país toma un papel muy importante en la alimentación humana, por ser la actividad que aporta a la dieta de la población una notable cantidad de proteína de origen animal. (Conso, P. 2001).

El pollo es uno de los productos avícolas líderes en el mundo. Granjas dedicadas a esto convierten a la industria avícola en una rentable actividad económica para el sector, en galpones bien manejados los pollos alcanzan el peso de comercialización en bastante menos tiempo del que necesitan los pollos de granja. Existen híbridos que alcanzan los 2 Kg. de peso en vivo entre los 42 y los 45 días, convertir 1,8 unidades de pienso o alimento (Kg.) en 1 unidad de carne; tienen una mejor configuración (forma del ave), mayor resistencia a las enfermedades y una mayor tasa de supervivencia, con una tasa de mortalidad del orden de un 2 por ciento. (Conso, P. 2001).

Se denomina levadura a cualquiera de los diversos hongos microscópicos unicelulares que son importantes por su capacidad para realizar la descomposición mediante fermentación de diversos cuerpos orgánicos, principalmente los azúcares o hidratos de carbono, produciendo distintas sustancias.

Una de las levaduras más conocidas es la especie *Saccharomyces cerevisiae*, esta levadura tiene la facultad de crecer en forma anaerobia realizando fermentación alcohólica. Por esta razón se emplea en muchos procesos de fermentación industrial, de forma similar a la levadura química, por ejemplo en la producción de cerveza, vino, hidromiel, pan, producción de antibióticos, etc. *Bacillus subtilis* es una bacteria Gram positiva, comúnmente encontrada en el suelo. Miembro del Género *Bacillus*, *B. subtilis* tiene la habilidad para formar una

resistente endospora protectora, permitiendo al organismo tolerar condiciones ambientalmente extremas.

Como en cualquier actividad productiva se pretende siempre tener mejor rentabilidad, en nuestro caso debemos poner atención en lo referente a la alimentación de los pollos, puesto que ahí es donde mas inversión económica se realiza, hemos buscado siempre alternativas alimenticias más baratas y eficientes por lo que la presente estuvo encaminada a evaluar el comportamiento productivo de los pollos de ceba frente a la adición de un aditivo natural, con lo que se pretende encontrar resultados positivos para utilizar en empresas avícola grandes o pequeñas.

En animales monogástricos el producto More Yeast 100E actúa como promotor de crecimiento al estimular a las bacterias digestivas benéficas que se encuentran en el intestino y reducir la población de coliformes en el contenido intestinal. Su alta capacidad de absorción y retención le permite atraer y retener las micotoxinas presentes en los alimentos. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Levadura>. 2009). Luego que el animal ingiera el alimento, las micotoxinas retenidas se eliminarán con las heces, finalmente los componentes de la pared de las levaduras, estimulan la respuesta inmune de los animales, con lo que se mejoran los rendimientos productivos en estos animales, por lo que en la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar el efecto de los niveles 0.05 – 0.10 – 0.15 – 0.20 % de MORE YEAST 100E en la cría y acabado de pollos de ceba.
- Determinar el mejor nivel de utilización de MORE YEAST 100E para dietas de pollos de ceba.
- Determinar la rentabilidad en la producción de pollos de ceba mediante la utilización de MORE YEAST 100E, a través del indicador beneficio-costos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. PREPARACIÓN DEL GALPÓN PARA AVES

1. Limpieza y desinfección

Conso, P. (2001), señala que antes de iniciar la cría de una nueva partida de polluelos es necesario “preparar” el ambiente, principalmente el saneamiento del local obtenido con una cuidadosa desinfección. Limpiando el pavimento, paredes perchas y todo en cuanto haya estado en contacto con los pollos con una solución hirviente de carbonato sódico al 4 %. Se recomienda realizar esta operación con cepillos y escobas de cerdas duras

Tocker, R. (2007), señala que la desinfección química se hace con formol 37%, 50 ml/litro de agua, por aspersion. Desinfección física, flamear piso y paredes. Fumigar con un insecticida pisos, techos y paredes. Desinfectar los tanques y tuberías con yodo 5 ml/litro de agua. Esta solución se deja por un período de 8 a 24 horas y luego se elimina del sistema y se enjuaga con abundante agua. Aplicar una capa fina de cal a los pisos (la cal desinfecta). Fumigar, dentro del galpón, cama, cortinas con yodo 10 ml/litro de agua, es conveniente revisar las instrucciones del fabricante ya que existe gran variabilidad en la concentración de los productos comerciales.

2. El suelo donde se mueven los pollos

Conso, P. (2001), dice que una el “suelo” puede ser el pavimento mismo del gallinero, sobre el que se a extendido la cama de paja, o bien una construcción artificial de madera o en metal y madera, algo levantada del pavimento propiamente dicho. Los tipos de suelo pueden ser de solo cama, cama y perchas cama y enrejado de madera, parrilla metálica y perchas, parrilla metálica y enrejado de madera, todo parrilla metálica (jaulas o baterías)

B. LA ALIMENTACIÓN

1. Tipos de alimento

Sánchez, C. (2005), señala que antiguamente se creía que no era conveniente alimentar a los pollitos las primeras 24 horas porque aun tenían la reserva del vitelo. Sin embargo esto no resulta conveniente porque retarda el crecimiento y aumenta la mortalidad durante los primeros días.

Los requerimientos de proteína disminuyen a medida que progresa la crianza ya que su misión es la de formar tejidos y esto tiene lugar en las primeras semanas más que en las últimas.

Los tipos de alimento con los que se puede contar para cubrir los requerimientos nutricionales son variados, los más conocidos: Grano entero, piensos y Pellets.

Los alimentos preparados comercialmente se venden en forma de pellets o pellet triturado este tipo de alimento es adecuado pero tiene pocas ventajas sobre el molido (piensos), en ciertos casos puede haber menos desperdicio porque no se vuela con el viento.

2. Tipos de fórmulas de dietas para pollos

Produavi (2009), señala que hay que alimentar a partir de las 4 de la mañana, verificar el buen funcionamiento de las tolvas y mover las tolvas por lo menos 4 veces al día. Tenemos estos tipos de dietas:

- De 0 hasta los 17 días ENGORDE 1.
- De 18 hasta los 33 días ENGORDE 2
- De 34 hasta los 43 días ENGORDE 3
- De 44 hasta los 56 días ENGORDE 4.

3. Alimento y temperatura

Sánchez, C. (2005), manifiesta que los meses de mayor calor son un verdadero reto tanto para quienes producen pollos en escala comercial como para los que lo hacen en el patio. Los pollos pueden tolerar un ambiente frío mucho mejor que un cálido. Sin embargo es poca la atención que se ha prestado al hecho de que cuando hace calor y las condiciones son húmedas también se presenta problemas en el alimento como la rancidez de las grasas del alimento, adquiere un olor “mohoso” por lo que se debe recibir cantidades de alimento que duren lo necesario y recibir varias veces en la semana si es conveniente

4. Programa de alimentación

Goodman, J. (1999), el pienso medicado se ha convertido en el artículo corriente y se le recomienda para dos tipos de utilización, prevención de enfermedades y eliminación después de un brote. Desde el comienzo se puede dar a las aves un pienso que contenga un bajo nivel de materia antibiótica, o durante los periodos habituales de aparición de la coccidiosis. Cuando hay signos de enfermedades se da un pienso harinoso con un nivel más alto de antibiótico. El avicultor debe preocuparse de la eficiencia de los piensos o el factor de conversión del alimento, que se refiere al número de unidades de peso de pienso que se necesitan para producir una unidad de peso de carne. En la actualidad se pretende encontrar nuevas alternativas de producción y es así que la mayoría de investigaciones se encuentran dirigidas a buscar productos de carácter orgánico que presenten excelentes resultados. A partir de los años 80, la conversión alimenticia, el crecimiento, y tiempo, fueron los principales problemas a resolver, pero a comienzos del siglo XXI los objetivos de la producción de los broilers van cambiando por motivos de seguridad alimentaria, pretendiendo hoy en la actualidad mejorar los parámetros antes mencionados, pero con la utilización de productos biológicos, evitando el uso de antibióticos como promotores de crecimiento debido a que los residuos de dichos productos podrían ocasionar serios problemas en la salud humana, debido a los efectos residuales. Los requerimientos nutricionales de pollos Broilers se describen en el cuadro 1.

5. Requerimientos nutricionales

Cuadro 1. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES BÁSICOS PARA POLLOS DE ENGORDE.

Nutriente	Iniciador		Desarrollo		Engorda		Terminador	
	0 a 3 Sem.		3 a 5 sem.		5 a 7 sem.		7 sem. +	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Kcal. - EM/Lb.	1411	1480	1420	1500	1452	1520	1460	1540
Kcal. - EM/Kg.	3110	3262	3130	3306	3200	3350	3218	3394
% Proteína cruda	22,00	24,00	20,00	22,00	19,00	21,00	18,00	20,00
% Calcio	0,90	1,00	0,85	1,00	0,80	0,95	0,70	0,85
% Fósforo disponible	0,47	0,50	0,42	0,47	0,40	0,45	0,35	0,45
% Sodio	0,20	0,24	0,20	0,25	0,20	0,25	0,20	0,25
% Cloro	0,20	0,30	0,20	0,30	0,20	0,30	0,20	0,30
% Arginina	1,30		1,18		1,12		1,00	
% Lisina	1,20		1,08		1,03		0,91	
% Metionina	0,50		0,46		0,43		0,42	
% Metionina + Cistina	0,95		0,90		0,85		0,80	
% Triptofano	0,23		0,20		0,18		0,17	
% Treonina	0,81		0,72		0,69		0,66	

VITAMINAS ADICIONADAS POR TONELADA METRICA

Vitamina A – UI (millones)	8,82		8,00		7,20		6,40	
Vitamina D3 - UI (millones)	3,00		2,80		2,52		2,24	
Vitamina E – UI (miles)	22,00		20,00		18,00		16,00	
Vitamina K3 - UI (g.)	1,65		1,50		1,35		1,20	
Vitamina B12 - UI (mg.)	14,33		13,00		11,70		10,40	
Riboflavina (g.)	7,72		7,00		6,30		5,60	
Niacina (g.)	48,51		44,00		39,60		35,20	
AcidoPantotenico (g.)	12,13		11,00		9,90		8,80	
AcidoFólico (g.)	1,00		0,90		0,81		0,72	
Tiamina (g.)	2,21		2,00		1,80		1,60	
Piridoxina (g.)	2,21		2,00		1,80		1,60	
Colina (g.)	660,00		600,00		540,00		480,00	
Biotina (g.)	0,15		0,14		0,13		0,11	

MINERALES ADICIONADOS POR TONELADA MÉTRICA

Yodo (g.)	0,75		0,68		0,61		0,54	
Cobre (g.)	3,00		2,73		2,46		2,18	
Hierro (g.)	30,00		27,25		24,53		21,80	
Manganeso (g.)	100,00		90,00		81,00		72,00	
Zinc (g.)	80,00		72,50		65,25		58,00	
Selenio (g.)	0,30		0,27		0,24		0,22	

Fuente: AVIAN FARMS Manual del pollo de engorde. (2010).

C. MOREYEAST 100E

1. Descripción

www.anlagen.ec. (2008), señala que es un promotor de crecimiento, inmuno estimulante y atrapador de micotoxinas, para todas las especies. Es una fuente concentrada de cultivos de levadura con células vivas (*Sacharomyces cerevisiae*), *Bacillus subtilis* y enzimas digestivas (proteasas, lipasas, amilasas y celulasas) que trabajan en conjunto con el sistema digestivo del animal para mejorar en forma natural la salud y los rendimientos productivos.

En animales monogástricos el producto MAS LEVADURA 100 E actúa como promotor de crecimiento al estimular a las bacterias digestivas benéficas que se encuentran en el intestino y reducir la población de coliformes en el contenido intestinal. Los componentes de la pared de las levaduras (mananoligosacáridos), estimulan la respuesta inmune de los animales. Su alta capacidad de adsorción y retención le permite atraer y retener las micotoxinas presentes en los alimentos. Luego que el animal ingiera el alimento, las micotoxinas retenidas se eliminarán con las heces. Más Levadura 100 E tiene acción sobre aflatoxinas, ocratoxina, vomitoxina y zearalenona.

2. Contenido

Total de células vivas de levadura: de 3 a 5 x 10¹² UFC/kg.

Enzimas:

Proteasas 275,000 USP Unidades/kg.

Lipasas 20,000 USP Unidades/kg.

Amilasas 70,000 BAU Unidades/kg.

3. Dosificación y vía

Administrar por vía oral en el alimento:

- Pollos de engorde en la etapa de inicio y pollas de reemplazo: 1 kg. / TM.

- Pollos de engorde en la etapa de crecimiento y acabado, y gallinas en producción: 0.5 kg / TM.

4. Análisis nutricional

La composición nutricional del ML 100-E se describe en el cuadro 2.

Cuadro 2. ANALISIS NUTRICIONAL DE MORE YEAST 100 E.

NUTRIENTE	%
Proteína	28.00
Grasa	2.00
Fibra, max	8.00
Ceniza	2.30
Humedad	8.00
Almidón	7.50
Calcio	0.31
Fósforo	1.43
Magnesio	0.21
Sodio	0.05
Potasio	1.13
Tiamina	31 mg/kg.
Niacina	105 mg/kg.
Riboflavina	15 mg/kg.
Ácido pantoténico	15 mg/kg.
Colina	1.627 /kg.

Fuente: http://www.engormix.com/las_enzimas_exogenas_insumos_s_articulos_525_BAL.htm (2008).

D. LEVADURAS

1. Origen

El descubrimiento de la levadura de pasta natural se atribuye a los egipcios. Sin duda, se debió al azar. Un trozo de masa agria que provenía de otra anterior se añadiría a una masa nueva y el resultado fue notable y apreciado. En efecto, la

masa así obtenida era mucho más ligera, y el pan, menos pesado después de la cocción.

2. Definición

<http://ileypanes3.tripod.com>. (2010), dice que las levaduras son minúsculos organismos vivos, micro hongos monocelulares que crecen y se multiplican prodigiosamente.

La levadura se reproduce por gemación y por división. Los medios nutritivos más apropiados para la multiplicación de las células son los siguientes: los azúcares, las sales minerales, las materias nitrogenadas y el oxígeno. La melaza, subproducto del azúcar, constituye su mejor medio nutritivo si se le añaden productos nitrogenados.

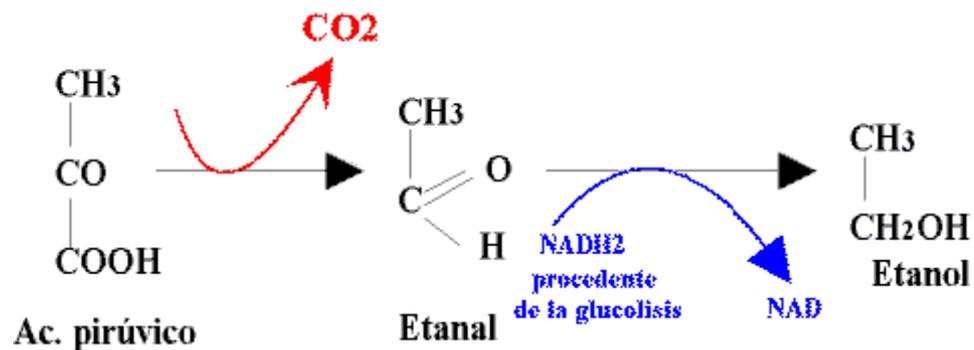
es.wikipedia.org, señala que se denomina levadura a cualquiera de los diversos hongos microscópicos unicelulares que son importantes por su capacidad para realizar la descomposición mediante fermentación de diversos cuerpos orgánicos, principalmente los azúcares o hidratos de carbono, produciendo distintas sustancias.

www.monografias.com.(2010), añade que las levaduras son organismos anaeróbicos facultativos, que significa que pueden vivir sin oxígeno. Cuando hay oxígeno lo utilizan para la respiración, es decir para oxidar la glucosa completamente y así obtener ATP.

En condiciones de anaerobiosis, las cepas de *Sacharomyces cerevisiae* (levaduras de la panificación) y otras especies de levaduras transforman la glucosa en ácido pirúvico, siguiendo la secuencia de reacciones de la glicólisis.

Este proceso es común en la mayoría de los seres vivos; pero aquí radica lo específico de estas levaduras, son capaces de proseguir la degradación del pirúvico hasta etanol, mediante el siguiente proceso:

Gráfico 1. Degradación del ac. Piruvico hasta etanol.



Fuente: http://www.engormix.com/las_enzimas_exogenas_insumos_s_articulos_525_BAL.htm (2008).

3. Composición de la levadura fresca

- Agua 70,0%
- Materias nitrogenadas 13,5%
- Materias celulósicas 1,5%
- Azúcar 12,0%
- Materias minerales 2,0%
- Vitaminas B, PP, E

4. Esquema de una célula de levadura

www.panaderia.com. (2006), señala que la célula de levadura está envuelta por una membrana exterior denominada pared celular. La membrana celular que regula los cambios de la célula con el medio exterior permite la entrada de nutrientes a la célula; y el CO₂ y el alcohol son evacuados. La membrana celular regula por procesos osmóticos (fenómeno de difusión entre dos soluciones de concentración diferente) la cantidad de agua contenida en la célula.

a. El citoplasma es la parte fundamental viva de la célula y contiene:

- Un núcleo con los cromosomas (material genético).

- Algunas vacuolas, pequeños cuerpos elípticos llenos de jugo celular que constituyen las reservas nutritivas.
- Otros orgánulos, los ribosomas, las mitocondrias

b. Las enzimas que se producen a nivel de citoplasma son:

- La maltasa que transforma la maltosa que penetra en la célula en glucosa.
- La invertasa que transforma la sacarosa en glucosa y fructosa.
- La zimasa que transforma la glucosa en fructosa y la descompone en alcohol y CO₂.

Antes de la división de la célula, los cromosomas se sitúan en medio del núcleo y después se dividen en dos partes iguales. Se forma una pared entre las dos mitades de núcleo y éste se divide en dos.

Durante este tiempo empieza la gemación. Cuando la yema tiene el suficiente tamaño acoge uno de los nuevos núcleos antes de separarse de la célula madre para dar lugar a una nueva célula. Este tipo de multiplicación se denomina reproducción asexual y permite a una célula madre engendrar 17 millones de células en 72 horas.

E. Saccharomyces cerevisiae

La levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) es un hongos unicelular, un tipo de levadura utilizado industrialmente en la fabricación de pan, cerveza y vino. El ciclo de vida de las levaduras alterna dos formas, una haploide y otra diploide. Ambas formas se reproducen de forma asexual por gemación. En condiciones muy determinadas la forma diploide es capaz de reproducirse sexualmente. En estos casos se produce la meiosis en la célula formándose un asca que contiene cuatro ascosporas haploides.

F. Bacillus subtilis

es.wikipedia.org manifiesta que es una bacteria Gram positiva, Catalasa-positiva, aerobio facultativo comúnmente encontrada en el suelo. Miembro del Género Bacillus, B. subtilis tiene la habilidad para formar una resistente endospora protectora, permitiendo al organismo tolerar condiciones ambientalmente extremas.

1. Patogénesis

Bacillus subtilis no es considerado patógeno humano; sin embargo puede contaminar los alimentos, pero raramente causa intoxicación alimenticia. Sus esporas pueden sobrevivir la calefacción extrema que a menudo es usada para cocinar el alimento, y es responsable de causar la fibrosidad en el pan estropeado.

2. Utilidad de B. subtilis

Algunas variedades de Bacillus subtilis también tienen aplicaciones comerciales: Una variedad de Bacillus subtilis antes conocido como Bacillus natto es usada en la producción comercial del manjar japonés Nattō.

Bacillus subtilis QST 713 (comercializado como QST 713 o Serenata) tiene una actividad fungicida natural, y es empleado como un agente de control biológico. Las enzimas producidas por Bacillus subtilis y B. licheniformis son usadas extensamente como aditivos en detergentes de lavandería.

Bacillus subtilis pBE2C1 and B. subtilis pBE2C1AB Son usados en la producción de polihidroxialcanoatos (PHA) a partir de desechos de malta como fuente de bajo costo para la producción de PHA. Los polihidroxialcanoatos (PHA) se consideran muy interesantes en el mundo de los materiales termoplásticos y elastoméricos porque, por un lado, se obtienen a partir de materias renovables y, por otro, porque son biodegradables. Esto les hace particularmente atractivos al contribuir al desarrollo sostenible.

G. ENZIMAS EN LA ALIMENTACIÓN

1. Historia de las enzimas.

<http://www.engormix.com>. (2008), en 1857 Pasteur demostró la relación entre la fermentación y la actividad biológica de las levaduras. En 1878, Khune acuñó el término “enzima”, para referirse a los “fermentos solubles” que no están unidos a las células vivas. Este término deriva de la expresión griega “en zyme”, traducido como “en la levadura”.

Takamine, en 1894 logró obtener las primeras carbohidrasas y proteasas, a partir de un moho (*Aspergillus oryzae*). En 1897, Buchner presentó una prueba concluyente de acción enzimática al obtener fermentación alcohólica solo con el caldo de levaduras, sin células.

En 1909, Rohm aplicó proteasas de origen animal para el tratamiento de pieles. La estructura química de las enzimas tomó unos años más para develar sus secretos, en 1962, James Summer demostró con la ureasa que las enzimas son proteínas.

2. Acción de las enzimas

Duran, F. (2004), indica que con la suplementación de enzimas a las dietas para aves se observa una mayor digestibilidad de la cebada, sin embargo, las dietas con base en maíz – soya han predominado desde entonces y debido a que estos ingredientes se consideran altamente digestible, el interés en la utilización de enzimas disminuyó.

En los últimos años esta área de la nutrición ha cobrado interés debido al ahorro que representa el uso de granos pequeños, al conocimiento del grado de acción de las enzimas y a la disponibilidad de diferentes enzimas. En la actualidad se producen enzimas de uso específico en los alimentos animales, las cuales se pueden clasificar genéricamente como carbohidrasas, proteasas y lipasas. Se ha prestado mayor atención a las enzimas que aumentan la digestibilidad de las

diferentes fracciones de carbohidratos presentes en cereales y oleaginosas, aunque existe también un interés creciente en la posibilidad de mejorar la digestibilidad tanto de proteínas animales y vegetales como de ácidos grasos saturados, en las aves jóvenes

Actualmente las enzimas se utilizan más comúnmente para ayudar en la digestión de dietas elaboradas con trigo, cebada y centeno, observándose mejoras en la digestibilidad de la materia seca y en la consistencia de las heces. También existe interés en las enzimas diseñadas específicamente para mejorar la digestibilidad de la torta de soya.

http://www.engormix.com/las_enzimas_exogenas_insumos_s_articulos_525_BAL.htm.(2008), señala que la alimentación es el arte (técnica) de combinar económicamente (costos) los diversos recursos (ingredientes), para satisfacer la necesidad de mantenimiento y producción de los animales y las demandas de los consumidores (calidad), preservando el medio ambiente. Una serie de investigaciones en nutrición, y notables logros de biotecnología han generado una serie de respuestas, las enzimas exógenas, que hacen hoy que la alimentación animal sea más eficiente en términos de asimilación y también de costo, incluso tornándola amigable con el medio ambiente. El uso de enzimas exógenas se ha convertido en común denominador, en todo el mundo.

3. Producción de enzimas

<http://www.engormix.com>. (2008), actualmente la producción de enzimas tiene como base la ayuda de microorganismos, sobre todo hongos y bacterias. Los microorganismos pueden secretar una serie de enzimas hidrolíticas que los organismos animales son incapaces de producir.

Para ello es necesario pasar por ensayos con cientos de cepas antes de identificar una adecuada a las necesidades del investigador, y que además produzca los volúmenes necesarios. Luego para la producción se emplean métodos de escala industrial, dentro de los cuales distinguimos 2 tipos de procedimientos:

4. Métodos de producción

a. Los métodos de emersión (fermentación superficial)

En medios sólidos o pastosos, con ventilación de la superficie. Una vez terminado el proceso de fermentación, los medios sólidos se homogenizan, se ajusta la humedad alrededor de 10-12% y se pulverizan.

b. Los métodos de inmersión

En los que los microorganismos productores se instalan en el interior de un tanque que contiene un medio de cultivo líquido. Finalizada la fermentación, los productos se purifican y normalizan. Pueden comercializarse en forma líquida o sólida.

El ácido Fítico, los Polisacáridos no Almidonosos (PNA) y los Factores Antinutricionales (FAN), están presentes en todos los ingredientes de origen vegetal que se emplean para alimentar monogástricos

5. El Ácido Fítico

<http://www.engormix.com>. (2008), el Ácido fítico es una molécula presente en todos los insumos vegetales. 2/3 del fósforo contenido en estos insumos se encuentran ligados al mismo, y no son disponibles para el animal, o lo son muy pobremente dada la baja capacidad de las fitasas (enzimas) naturales que el animal ingiere con el alimento. Adicionalmente el fitato es capaz de formar complejos como fitato-calcio o fitato-proteínas, dificultando su digestión.

a. La fitasa

El agregar fitasa exógena al alimento se hace disponible este fósforo (entre 15 y 25% del total), disminuyendo el requerimiento de fósforo inorgánico agregado a la ración, con efecto directo sobre el costo del balanceado.

Esto hace que la fitasa, conocida poco después del 1900, sea probablemente la enzima de mayor uso en la alimentación animal. En un inicio desarrollada comercialmente para ayudar a enfrentar los problemas ambientales generados por la contaminación por Fósforo en Europa (producto de las excretas de granjas porcinas) la fitasa es hoy un ingrediente infaltable, gracias a su demostrada eficiencia a nivel nutricional y además económico.

6. Polisacáridos No almidonosos PNA

<http://www.engormix.com>. (2008), los PNA son azúcares complejas, no digeribles para los monogástricos por falta de enzimas adecuadas, como por ejemplo la Alfa-galactosidasa. Las formas más frecuentes son los pentosanos y Beta-glucanos contenidos en los granos de cereales. Algunos de los componentes de la pared celular vegetal (las porciones insolubles) ejercen el llamado “efecto jaula” con encapsulación de nutrientes que habitualmente son muy digeribles (almidón, grasas o proteínas), afectando su digestión. Las porciones solubles de la pared celular vegetal además, aumentan la viscosidad en el tubo digestivo, acumulando agua, afectando la absorción e incluso la consistencia de las heces, llegando a provocar síntomas de diarrea. La microflora intestinal finalmente fermenta estos PNA, generando ácidos grasos volátiles y gases en el tracto intestinal del animal, lo que provoca alteraciones digestivas además de perder la posibilidad de aprovechar dichos azúcares como energía.

El uso de enzimas como la Alfa-galactosidasa, Beta-glucanasa, Celulasa, etc. modifica definitivamente las condiciones físico-químicas del contenido digestivo, rompe las paredes celulares, acelera la hidrólisis de los polisacáridos no almidonosos y disminuye la viscosidad intestinal, favoreciendo la asimilación de estos ahora azúcares simples, en forma de energía.

7. Factores Anti-nutricionales FAN

<http://www.engormix.com>. (2008), el principal reto para los investigadores encargados de desarrollo enzimático es conseguir una preparación para dietas “maíz-soya”. La soya contiene muchos FAN como los inhibidores de tripsina,

quimotripsina, y además los oligosacáridos y galactomananos del grupo de la rafinosa. Se ha logrado éxito con complejos enzimáticos que contienen galactomanosa, alfa-galactosidasa e invertasa para desdoblar esta porción de FAN, generando la liberación de valores adicionales de energía para el animal.

Uno de los grandes problemas en la producción avícola es el costo de las raciones. Cerca del 90% del balanceado está formado por maíz y soya. Las fuentes protéicas de origen vegetal contienen componentes antinutricionales que afectan la plena utilización por las aves. El agregado de enzimas para mejorar la digestibilidad y la utilización de ingredientes como la torta de soya tiene importancia económica cuando reducen el costo de la ración (incluidas con reformulación). También puede observarse beneficios cuantificables (mejoras en producción) al ser empleadas como aditivo.

H. SANIDAD

1. Enfermedades causadas por virus

a. Viruela aviar

Duran, F. (2004), manifiesta que se transmite con el agua o el alimento, o por contacto directo al incluir aves afectadas o portadoras en un lote. Los mosquitos y otros insectos voladores también pueden transmitir el virus de un ave a otra y transmitirlo a granjas vecinas. Periodo de incubación es de 4 y 20 días.

Las aves infectadas presentan lesiones en la cabeza, la cresta y las barbillas, en forma de verrugas de color amarillento a marrón oscuro. Pueden ser internas (cabeza) o internas (viruela húmeda o mucosa), en la boca, esófago y/o traquea. También en otras partes como piel de las patas, cloaca, etc.

Es difícil tratar se a intentado curar las lesiones con desinfectantes y/o eliminar las membranas diftericas de la garganta para mejorar la respiración. Prevenir con la vacuna y si hay un brote en un lote sin vacuna, vacunar inmediatamente

b. Enfermedad de Gumboro

También llamada bursitis infecciosa por afectar la bolsa de Fabricio. Causada por un birnavirus muy resistente, se difunde fácilmente por los excrementos y la ropa y equipos entre granjas. Puede ocurrir entre las 4 y 8 semanas de edad. Los pollos están decaídos, deprimidos, y amontonados; comen poco y engordan aun menos, es decir, son unos síntomas tan inespecíficos que el avicultor no sabe que pasa. En la autopsia se puede ver el aumento de tamaño de la bolsa también esta gelatinosa y algunas veces sanguinolenta, también hemorragias en los músculos y los riñones pálidos. Se puede confundir con intoxicación por sulfamidas, aflatoxicosis (hongos en el alimento) y el síndrome del ave pálida (deficiencia de vitamina E).

c. Enfermedad de newcastle (un enemigo de cuidado)

Enfermedad que mayores pérdidas ocasiona en la avicultura de todo el mundo, por su rápida difusión y elevada mortalidad. Al principio aves deprimidas, plumaje erizado y comienzan a perder peso por la reducción de consumo de alimento.

Después, aparecen estornudos, ronquidos y otros ruidos respiratorios, especialmente cuando las aves están en reposo, en horas de la noche. Otros síntomas son la secreción nasal y ocular, la diarrea verdosa y la inflamación de la cabeza. También hay tortícolis, movimientos torpes y parálisis de patas y alas. Sin duda la prevención es el mejor remedio, en aves comerciales de carne se debe aplicar mínimo dos vacunas vivas.

d. Bronquitis infecciosa

Enfermedad causada por un coronavirus que se transmite por el aire, en pollos jóvenes aparece un exudado caseoso en la bifurcación de los bronquios, que provoca insuficiencia respiratoria, hasta llegar a causar la asfixia de las aves. Los síntomas respiratorios incluyen estertor húmedo y respiración jadeante y ruidosa.

En pollos adultos se observan las traqueas enrojecidas con exceso de moco y espuma en los sacos aéreos, en pollos jóvenes aparece un tapón caseoso amarillento en la bifurcación de la tráquea.

e. Gripe aviar.

Causada por un mixovirus, el virus de la influenza aviar, del que hay muchos serotipos de lo cual depende la sintomatología; la forma respiratoria puede estar acompañada de un edema de la cabeza y cuello, con inflamación de los senos y con descarga nasal. No hay vacuna debido a la variación serotípica de los virus involucrados en los diferentes brotes de la influenza aviar.

f. Enfermedad de Marek.

Provoca un cuadro nervioso paralítico en pollos y gallinas y es causada por un virus herpes, contagiado vía oral y respiratoria, el virus permanece en el ambiente mucho tiempo. La descamación del folículo de las plumas puede ser portadora del virus por más de un año, pero hay un desarrollo rápido a la resistencia de la enfermedad. Las aves infectadas presentan pérdida de peso, formas de parálisis, si no se vacuna la mortalidad es de 5 a 50 %. La forma clásica que afecta el nervio ciático de la pata presenta un ave caída con una pata hacia delante y la otra hacia atrás, cuando afecta el nervio de la molleja, esta es muy pequeña y las aves presentan caquexia. Vacunar a base de virus herpes de pavo (HVT) o de virus herpes pollo (CHV), para evitar los tumores en hígado, bazo, riñones, pulmones, ovarios u otros tejidos, o parálisis. Pues la vacuna no evita que los pollos se contagien con el virus patógeno y permanezcan como portadores.

2. Enfermedades causadas por bacterias

a. Colibacilosis

<http://www.agrobit.com>. (2009), manifiesta los problemas que se atribuyen a infecciones coliformes son causados muchas veces por ciertas variedades de Escherichiacoli. Las infecciones pueden resultar en una enfermedad respiratoria,

causada por infección de los sacos aéreos, una septicemia (sangre) cuando la infección es generalizada, una enteritis por infección intestinal o una combinación de cualquiera de las tres o de todas. Pueden ser afectadas aves de todas las edades, pero la aerosaculitis de los pollos jóvenes son más comunes cuando las aves están en desarrollo.

Los síntomas de esta enfermedad son producidos por bacterias *E. coli* y las toxinas que producen al crecer y multiplicarse. Hay diferentes variedades y tipos serológicos en el grupo de bacterias de *E. coli*. Muchas son habitantes normales del tracto intestinal de los pollos y pavos por lo que, consecuentemente son organismos comunes en el ambiente de las aves. La respuesta de las infecciones coliformes a los distintos productos es errática y difícil de evaluar. En condiciones prácticas, el tratamiento muchas veces es frustrante. La sensibilidad a la droga varía con las diferentes variedades de *E. coli*. Resultan útiles los análisis de laboratorio para determinar la sensibilidad a los diversos productos para elegir los más beneficiosos. Si es práctico mover las aves a un ambiente más limpio puede ser más valioso que la medicación. Por ejemplo, cuando ocurre un brote en los pavos en crecimiento, pasarlos a un ambiente abierto puede ser el mejor tratamiento.

b. Mycoplasmosis

Los organismos del género *Mycoplasma* son causa importante de enfermedades respiratorias en las aves. Entre las numerosas especies de *Mycoplasma* que han sido aislados en las aves domésticas, tres tienen una importancia especial: *Mycoplasma gallisepticum*, asociado con la enfermedad respiratoria crónica; el síndrome en los sacos aéreos en pollos y pavos y la Sinusitis infecciosa de los pavos; *Mycoplasma meleagridis*, asociado con la aerosaculitis en los pavos y *Mycoplasma synoviae*, causa de la sinovitis infecciosa en pollos y pavos.

Una bacteria peculiar, conocida como *Mycoplasma gallisepticum* es común para las tres enfermedades. La enfermedad respiratoria crónica y la sinusitis de los pavos son causadas por infecciones puras de *M. gallisepticum*, mientras que el síndrome de los sacos aéreos lo produce una combinación de *M. gallisepticum* y

E. coli. Estas enfermedades las inician infecciones agudas respiratorias, como la enfermedad de Newcastle o la Bronquitis infecciosa.

La respuesta al problema con *M. gallisepticum*, tanto en pollos como en pavos, es la erradicación de la bacteria productora. El tratamiento de la enfermedad respiratoria crónica, el síndrome de los sacos aéreos y de la forma inferior de la sinusitis infecciosa no se considera satisfactorio.

Se han usado muchos antibióticos con éxito variable. Aplicar o no tratamiento es una decisión que debe tomarse en base a cada lote, de acuerdo a los factores económicos. Si se aplica el tratamiento, hay que usar altos niveles de un antibiótico de amplio espectro (Tylosina, aureomicina, terramicina, gallimicina) en el alimento, el agua de bebida o inyección. La forma "superior" de la sinusitis infecciosa se puede tratar con éxito inyectando antibióticos en los senos inflamados.

c. Cólera aviar

Los huéspedes pueden ser pollos, pavos, faisanes, palomas, aves acuáticas y otras aves silvestres. El organismo causal del Cólera aviar es la *Pasteurellamultocida*. Este agente puede sobrevivir por lo menos un mes en los excrementos, tres meses en cadáveres en descomposición y de 2 a 3 meses en el suelo. La *Pasteurella*, aparentemente, penetra a través de los tejidos de la boca y del tracto respiratorio superior. Esta enfermedad no se transmite a través de los huevos.

Las principales fuentes de infección incluyen:

- Las excreciones corporales de aves enfermas que contaminan el suelo, agua, alimento, etc.
- Los cuerpos de aves muertas por la enfermedad.
- Los suministros de agua contaminados, como tanques, estanques, lagunas y arroyos.
- Por transmisión mecánica a través de equipos o zapatos contaminados.

Entre los síntomas característicos se encuentra estupor, pérdida de apetito, rápida pérdida de peso, cojera producida por infección de las articulaciones, inflamación de las barbas, respiración dificultosa, diarrea líquida, amarillenta o verde y cianosis u oscurecimiento de la cabeza y barbilla.

Entre las lesiones típicas se encuentran hemorragias puntiformes en las membranas mucosas y serosas y/o en la grasa abdominal, inflamación del tercio superior del intestino delgado, liviano, firme, hay una apariencia "precocida" del hígado, bazo dilatado y congestionado, material cremoso o sólido en las articulaciones, y un material caseoso en el oído interno y los espacios de aire en el cráneo de las aves que tienen cuellos torcidos.

Las bacterinas bien administradas ayudan a prevenir el Cólera aviar. Su uso debe combinarse con un rígido programa sanitario. En general, a medida que se aplica el uso de bacterinas, no es realista esperar una completa protección. Siga todas las recomendaciones del fabricante cuando las use. No se recomienda emplear vacunas al mismo tiempo en ese tratamiento.

Las prácticas sanitarias que ayudan a prevenir la enfermedad son:

- Depoblación anual completa, con definitiva separación entre las aves más viejas y sus reemplazos.
- Implementación de un programa de control de roedores.
- Eliminación correcta de las aves muertas.
- Suministro de agua segura y limpia.
- Limpiar y desinfectar todos los locales y equipos después de depoblarlos.
- Mantener confinadas a las aves en sus recintos y protegidas contra aves y animales silvestres.
- Dejar vacíos, por lo menos tres meses, lugares que hayan sido contaminados.

Aunque generalmente los medicamentos pueden alterar el curso de un brote de cólera, las aves afectadas continúan siendo portadoras y la enfermedad tiene tendencia a reaparecer cuando se interrumpe el tratamiento. Esto puede requerir

un tratamiento prolongado con drogas agregadas al alimento y el agua. Las sulfas y los antibióticos de amplio espectro (penicilina) suelen controlar las pérdidas.

3. Enfermedades micóticas

a. Aspergillosis

<http://www.agrobit.com>. (2009), dice que la enfermedad es producida por el *Aspergillus fumigatus*, un moho u hongo; generalmente también intervienen otros tipos de mohos. Estos microorganismos están en el ambiente en que vive la mayoría de las aves domésticas, pues se desarrollan rápidamente sobre muchas sustancias: Material de cama, alimentos, madera putrefacta y otros materiales semejantes.

Los síntomas más importantes son jadeo, falta de sueño y/o apetito y, a veces, convulsiones y muerte. Ocasionalmente, el organismo invade el cerebro, produciendo parálisis u otras formas de síntomas nerviosos.

En la forma más crónica de las aves adultas suele producirse pérdida del apetito, jadeo o tos y una rápida disminución de peso. La mortalidad es baja generalmente y sólo se ven afectadas unas cuantas aves.

La enfermedad produce nódulos duros en los pulmones y una infección de los sacos aéreos. A veces, las lesiones en estos sacos son similares a las que produce la sinusitis infecciosa o la enfermedad respiratoria crónica. En algunas aves, se pueden ver el crecimiento de las colonias en las membranas de los sacos aéreos. La enfermedad se puede prevenir generalmente evitando residuos de cama, alimentos e instalaciones mohosas. No hay tratamiento para grupos de aves afectadas. Muchas veces sirve de ayuda limpiar y desinfectar los equipos.

b. Micotoxicosis

La micotoxicosis es causada por la ingestión de sustancias tóxicas producidas por crecimiento de mohos en el alimento, sus ingredientes y posiblemente en el material de cama. Varios tipos de hongos producen toxinas que pueden causar

problemas en las aves, pero las sustancias más preocupantes son las que produce el hongo *Aspergillus flavus*, llamadas por ese motivo aflatoxinas.

El *Aspergillus flavus* crece comúnmente en muchas sustancias, especialmente sobre los cereales y las nueces. También hay otros hongos que producen toxinas causantes de enfermedades. La clave para lograr un almacenaje adecuado es controlar correctamente la humedad y la temperatura para disminuir el desarrollo de los mohos durante el almacenamiento. Aunque el moho esté presente, no puede producir toxinas si no se deja crecer libremente.

4. Enfermedades causadas por parásitos internos

a. La coccidiosis

La coccidiosis es una enfermedad parasitaria producida por parásitos que se encuentran en el tracto digestivo de los animales. Dichos parásitos pueden ser de varios géneros, aunque los que afectan a las aves son del género *Eimeria* (*E. tenella*, *E. acervulina*, etc.).

El erizamiento de las plumas, el estado abatido del animal, la falta de apetito, la diarrea, son algunos de los síntomas que produce la coccidiosis, pero que coinciden con los de otras enfermedades. También se produce la pérdida de pigmento en la piel. La única forma que da total garantía para saber si existe coccidiosis o no es ver el intestino del ave, si tiene lesiones, ya sean erosiones u opacidades, podemos decir que se trata de un supuesto caso de coccidiosis, cosa que se verificará viendo los coccidios al microscópio.

Baycox® es un producto anticoccidiósico de la marca Bayer que contiene Toltrazuril y excipientes hidrosolubles. Actúa como un coccidicida que ataca todos los estadios del desarrollo intracelular de los coccidios. El producto se administra en el agua de bebida y es estable al menos durante 48 horas. Ataca diferentes especies de *Eimeria*, como son: *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. tenella*, *E. mitis*, *E. necatrix* y *E. mivati* en pollos. También ataca a coccidios de otras especies de *Eimeria* que se presentan en pavos, patos y gansos.

Sulfyvit es un coccidiostático vitaminado en forma de polvo soluble en agua. Además de coccidios, combate otras enfermedades de las aves. Está compuesto por sulfamidas, combinadas con Trimetoprima y Prednisolona (drogas de alto poder antiparasitario y bactericida). El compuesto también está vitaminado para una pronta recuperación de los animales afectados.

Coccigan polvo es un polvo anticoccidial soluble en agua apto para combatir coccidios de bovinos, ovinos y aves (*E. tenella*, *E. acervulina*, *E. mivati*, *E. maxima*, *E. brunetti*). Está compuesto por Amprolio al 20 %, que es un antagonista competitivo de la vitamina tiamina (B1). Los coccidios necesitan grandes suministros de tiamina durante su replicación y así Coccigan impide el desarrollo del ciclo del parásito.

b. Capillaria

Existen varias especies de *Capillaria* que viven en las aves. La *Capillaria annulata* y la *Capillaria contorta* aparecen en el buche y en el esófago. Allí pueden producir el engrosamiento e inflamación de las mucosas y, ocasionalmente, lesiones severas. En el tracto intestinal inferior pueden haber diferentes especies, pero generalmente la más prevalente es la *Capillaria ovisinata*.

El ciclo de vida de este parásito es directo. Las lombrices adultas pueden introducirse en la mucosa intestinal. Ponen los huevos que salen con las heces. Después de la fase embrionaria, que toma de 6 a 8 días, los huevos son infectivos a cualquier ave que los consuma.

Como muchas veces no hay tratamiento contra capillaria, el mejor control se logra por medio de medidas preventivas. Algunas drogas, administradas en bajas dosis pueden servir para disminuir altos niveles de infección en granjas donde haya problemas. Se puede usar higromicina en el control, y resulta valiosa la adición de Vitamina.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La investigación sobre la utilización de cuatro niveles de MORE YEAST 100E, se realizó en la parroquia de Alóag, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha la misma que tuvo una duración de 120 días. Las condiciones meteorológicas imperantes en la zona se detallan en el cuadro 3.

Cuadro 3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA PARRÓQUIA DE ALÓAG.

PARÁMETROS	VALORES PROMEDIO
Altitudmsm	2950,00.
Temperatura °C	13,00.
Precipitación mm/mes	125,50.
Humedad relativa %	80,00.

Fuente: INAMHI, (2010).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó 200 pollos de ceba de un día de edad con un peso aproximado de 40g. Se aplicó 5 tratamientos (0,00; 0,05; 0,10; 0,15; 0,20 % de MORE YEAST 100E) y 4 repeticiones dándonos un total de 20 unidades experimentales, considerando cada unidad experimental de 10 pollos.

C. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES

1. Materiales

- Materias primas (Balanceado)
- MORE YEAST 100E (Mas levadura 100E)
- Vacunas
- Antibióticos

- Desparasitante y vitaminas
- 200 pollitos de 1 día de edad
- Desinfectante (yodo, formol)
- Viruta

2. Equipos

- Molino y mezcladora de alimento balanceado
- Equipo de limpieza
- Equipo de desinfección
- Cortinas de lona
- Tanques de gas
- Criadoras
- Comederos tipo tolva.
- Bebederos tipo galón
- Bandejas comedero primera edad
- Malla y tiras de madera (jaulas)
- Materiales de escritorio
- Cámara fotográfica
- Calculadora
- Equipo de protección: overol, botas, mascarilla
- Equipo de construcción
- Balanza de 1g de precisión
- Registros
- Rótulos, pancarta
- Fichas
- Sacos

3. Instalaciones

- Galpón de cría y acabado
- Lavanderías
- Bodega

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Para el desarrollo del presente estudio se dosificó 5 niveles de MORE YEAST 100E (0,00; 0,05; 0,10; 0,15; 0,20 %) en la dieta para cría y acabado de pollos de ceba, es decir 5 tratamientos incluido el grupo testigo y 4 repeticiones, los pollos utilizados fueron homogéneos y se manejaron bajo condiciones ambientales controladas, distribuyéndose bajo un Diseño Completamente al Azar DCA. Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SAS y MINITAB.

El modelo lineal aditivo en el cual se basó el experimento fue el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y = Valor estimado de la variable

μ = Media general

T_i = Efecto de los tratamientos

ϵ = Efecto del error experimental

El Esquema del Experimento, utilizado en la presente investigación se detalla en el cuadro 4.

Cuadro 4. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

TRATAMIENTOS	CODIGO	REPETICIONES	TUE	Aves/Trat.
0% MY 100E	T0	4	10	40
0,05% MY 100E	T1	4	10	40
0,10% MY 100E	T2	4	10	40
0,15% MY 100E	T3	4	10	40
0,20% MY 100E	T4	4	10	40
TOTAL AVES				200

Fuente: Guanochanga, V. (2012).

TUE: Tamaño de la Unidad Experimental.

T0 = Testigo 0 % de MORE YEAST 100E.

T1 = Tratamiento con 0.05 % de MORE YEAST 100E.

T2 = Tratamiento con 0.10 % de MORE YEAST 100E.

T3 = Tratamiento con 0.15 % de MORE YEAST 100E.

T4 = Tratamiento con 0.20 % de MORE YEAST 100E.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

1. Fase de cría(1-28 días)

- Peso Inicial, (1 Día), g
- Peso Final (28 Días), g
- Ganancia de Peso, g
- Consumo de Alimento, g
- Conversión Alimenticia
- Costo/Kg de Ganancia de Peso, USD
- Eficiencia Alimentaria, g
- Índice de Eficiencia, %
- Índice de Eficiencia Europea
- Mortalidad, %

2. Fase de acabado(28-56 días)

- Peso Inicial (28 Días), g
- Peso Final (56 Días), g
- Ganancia de Peso, g
- Consumo de Alimento, g
- Conversión Alimenticia
- Costo/Kg de Ganancia de Peso, USD
- Eficiencia Alimentaria, g
- Índice de Eficiencia, %
- Índice de Eficiencia Europea
- Mortalidad, %

3. Periodo total (1-56 días)

- Peso Inicial, Kg
- Peso Final (56 Días), g
- Ganancia de Peso, g

- Consumo de Alimento, g
- Conversión Alimenticia
- Costo/Kg de Ganancia de Peso, USD
- Eficiencia Alimentaria, g
- Índice de Eficiencia, %
- Índice de Eficiencia Europea
- Punto de Desarrollo
- Mortalidad, %
- Beneficio/costo

4. Raciones experimentales

Las raciones experimentales que se utilizaron en la investigación se detallan en los cuadros 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13 y 14.

Cuadro 5. RACION N° 1 (0,00% DE MORE YEAST 100E).

INGREDIENTES	% MEZCLA			
MAIZ NACIONAL	50,00	54,00	57,00	58,00
PASTA DE SOYA 47%	25,00	23,00	19,00	18,10
HNA, DE PESCADO DE 63%	8,00	7,00	7,00	6,00
POLV, DE CONO DE ARROZ	10,00	9,00	9,70	10,00
AFRECHILLO DE TRIGO	0,00	0,00	0,00	0,00
ACEITE DE PALMA	4,20	4,20	4,50	5,00
* CARBONATO DE Ca	1,40	1,40	1,40	1,40
MORE YEAST 100E	0,00	0,00	0,00	0,00
FOSFATO 18/24(IMVAB)	0,62	0,62	0,62	0,62
SAL-(NaCl)	0,30	0,30	0,30	0,30
DL-METIONINA 99%	0,15	0,15	0,15	0,15
ACIDO MONIL DRAY	0,03	0,03	0,03	0,03
PREMEZCLA PONEDORA	0,10	0,10	0,10	0,20
COCCIDIOSTATO	0,20	0,20	0,20	0,20

Fuente:Guanochanga, V. (2012).

Cuadro6. ANALISIS DE LA RACION N° 1 (0,00% DE MORE YEAST 100E).

NUTRIENTES	APOORTE			
ENERGIA MET	3040,00	3086,00	3124,00	3151,00
PROTEINA CRUDA P.C.	21,82	20,55	18,97	18,01
LISINA	1,25	1,15	1,05	0,98
METIONINA	0,56	0,53	0,51	0,49
METIONI+CISTINA	0,89	0,86	0,81	0,78
CALCIO	1,15	1,11	1,12	1,13
TREONINA	0,81	0,75	0,70	0,66
TRIPTOFANO	0,25	0,23	0,21	0,20
FOSFORO DISPONIBLE	0,43	0,40	0,40	0,37
AC.LINOLEICO	2,47	2,51	2,68	2,84
SODIO	0,32	0,30	0,31	0,30
FIBRA	3,58	3,48	3,51	3,53

Fuente:Guanochanga, V. (2012).

Cuadro 7. RACION N° 2 (0,05% DE MORE YEAST 100E).

INGREDIENTES	% MEZCLA			
MAIZ NACIONAL	45,00	50,00	53,00	56,00
PASTA DE SOYA 47%	25,00	20,00	17,00	16,00
HNA. DE PESCADO DE 63%	8,00	8,00	8,00	7,00
POLV DE CONO DE ARROZ	10,00	10,00	10,00	8,20
AFRECHILLO DE TRIGO	5,00	5,00	5,00	5,00
ACEITE DE PALMA	4,20	4,20	4,20	5,00
* CARBONATO DE Ca	1,40	1,40	1,40	1,40
MORE YEAST 100E	0,05	0,05	0,05	0,05
FOSFATO 18/24(IMVAB)	0,60	0,60	0,60	0,60
SAL-(NaCl)	0,30	0,30	0,30	0,30
DL-METIONINA 99%	0,15	0,15	0,15	0,15
ACIDO MONIL DRAY	0,03	0,03	0,03	0,03
PREMEZCLA PONEDORA	0,10	0,10	0,10	0,10
COCCIDIOSTATO	0,20	0,20	0,20	0,20

Fuente:Guanochanga, V. (2012).

Cuadro 8. ANALISIS DE LA RACION N° 2 (0,05% DE MORE YEAST 100E).

NUTRIENTES	APORTE			
ENERGIA MET	3036,00	3085,00	3114,00	3202,00
PROTEINA CRUDA P.C.	22,30	20,40	19,20	18,30
LISINA	1,30	1,17	1,10	1,02
METIONINA	0,57	0,55	0,54	0,52
METIONI+CISTINA	0,90	0,85	0,82	0,79
CALCIO	1,29	1,28	1,27	1,20
TREONINA	0,84	0,77	0,72	0,68
TRIPTOFANO	0,26	0,24	0,22	0,21
FOSFORO DISPONIBLE	0,58	0,57	0,57	0,54
AC.LINOLEICO	2,38	2,47	2,53	2,75
SODIO	0,32	0,32	0,32	0,30
FIBRA	3,93	3,90	3,88	3,70

Fuente:Guanochanga, V. (2012).

Cuadro 9. RACION N° 3 (0,10% DE MORE YEAST 100E).

INGREDIENTES	% MEZCLA			
MAIZ NACIONAL	46,00	50,00	51,00	56,00
PASTA DE SOYA 47%	22,00	20,00	16,00	13,00
HNA. DE PESCADO DE 63%	7,00	7,00	8,00	7,60
POLV. DE CONO DE ARROZ	7,00	5,20	8,00	6,00
AFRECHILLO DE TRIGO	10,00	10,00	10,00	10,00
ACEITE DE PALMA	5,00	5,00	5,20	4,60
* CARBONATO DE Ca	1,40	1,40	1,40	1,40
MORE YEAST 100E	0,10	0,10	0,10	0,10
FOSFATO 18/24(IMVAB)	0,60	0,60	0,60	0,60
SAL-(NaCl)	0,30	0,30	0,30	0,29
DL-METIONINA 99%	0,15	0,15	0,15	0,15
ACIDO MONIL DRAY	0,03	0,03	0,03	0,03
PREMEZCLA PONEDORA	0,10	0,10	0,10	0,10
COCCIDIOSTATO	0,20	0,20	0,20	0,20

Fuente:Guanochanga, V. (2012).

Cuadro 10. ANALISIS DE LA RACION N° 3 (0,10% DE MORE YEAST 100E).

NUTRIENTES	APORTE			
ENERGIA MET	3060,00	3120,00	3140,00	3200,00
PROTEINA CRUDA P.C.	20,80	20,10	19,00	17,90
LISINA	1,19	1,14	1,09	1,01
METIONINA	0,54	0,54	0,53	0,52
METIONI+CISTINA	0,86	0,84	0,82	0,78
CALCIO	1,18	1,10	1,20	1,18
TREONINA	0,78	0,74	0,72	0,67
TRIPTOFANO	0,25	0,24	0,22	0,21
FOSFORO DISPONIBLE	0,57	0,56	0,59	0,64
AC.LINOLEICO	2,53	2,55	2,71	2,58
SODIO	0,29	0,27	0,31	0,28
FIBRA	4,01	3,81	4,04	3,83

Fuente:Guanochanga, V. (2012).

Cuadro 11. RACION N° 4 (0,15% DE MORE YEAST 100E).

INGREDIENTES	% MEZCLA			
MAIZ NACIONAL	44,00	48,00	51,00	55,00
PASTA DE SOYA 47%	20,00	18,00	13,20	11,50
HNA. DE PESCADO DE 63%	8,20	7,50	8,00	8,00
POLV. DE CONO DE ARROZ	5,00	4,20	5,20	3,00
AFRECHILLO DE TRIGO	15,00	15,00	15,00	15,00
ACEITE DE PALMA	5,00	4,50	4,80	4,70
* CARBONATO DE Ca	1,40	1,40	1,40	1,40
MORE YEAST 100E	0,15	0,15	0,15	0,15
FOSFATO 18/24(IMVAB)	0,60	0,60	0,60	0,60
SAL-(NaCl)	0,30	0,30	0,29	0,29
DL-METIONINA 99%	0,15	0,15	0,15	0,15
ACIDO MONIL DRAY	0,03	0,03	0,03	0,03
PREMEZCLA PONEDORA	0,10	0,10	0,10	0,10
COCCIDIOSTATO	0,20	0,20	0,20	0,20

Fuente:Guanochanga, V. (2012).

Cuadro 12. ANALISIS DE LA RACION N° 4 (0,15% DE MORE YEAST 100E).

NUTRIENTES	APORTE			
ENERGIA MET	3013,00	3030,00	3117,00	3174,00
PROTEINA CRUDA P.C.	21,00	19,90	18,50	17,90
LISINA	1,21	1,13	1,05	1,01
METIONINA	0,56	0,54	0,53	0,53
METIONI+CISTINA	0,87	0,84	0,80	0,78
CALCIO	1,10	1,07	1,16	1,08
TREONINA	0,78	0,74	0,69	0,66
TRIPTOFANO	0,26	0,24	0,22	0,21
FOSFORO DISPONIBLE	0,61	0,59	0,67	0,67
AC.LINOLEICO	2,44	2,34	2,52	2,50
SODIO	0,28	0,27	0,28	0,25
FIBRA	4,13	4,07	4,11	3,90

Fuente:Guanochanga, V. (2012).

Cuadro 13. RACION N° 5 (0,20% DE MORE YEAST 100E).

INGREDIENTES	% MEZCLA			
MAIZ NACIONAL	42,20	47,00	49,00	52,00
PASTA DE SOYA 47%	18,00	14,00	11,00	11,00
HNA. DE PESCADO DE 63%	10,00	10,00	9,20	8,00
POLV. DE CONO DE ARROZ	1,00	1,20	2,00	1,00
AFRECHILLO DE TRIGO	20,00	20,00	20,00	20,00
ACEITE DE PALMA	6,00	5,00	6,00	6,00
* CARBONATO DE Ca	1,40	1,40	1,40	1,40
MORE YEAST 100E	0,20	0,20	0,20	0,20
FOSFATO 18/24(IMVAB)	0,60	0,60	0,60	0,60
SAL-(NaCl)	0,30	0,30	0,29	0,29
DL-METIONINA 99%	0,15	0,15	0,15	0,15
ACIDO MONIL DRAY	0,03	0,03	0,03	0,03
PREMEZCLA PONEDORA	0,10	0,10	0,10	0,10
COCCIDIOSTATO	0,20	0,20	0,20	0,20

Fuente:Guanochanga, V. (2012).

Cuadro 14. ANALISIS DE LA RACION N° 5 (0,20% DE MORE YEAST 100E).

NUTRIENTES	APORTE			
ENERGIA MET	3045,00	3035,00	3147,00	3201,00
PROTEINA CRUDA P.C.	21,50	20,00	18,50	17,90
LISINA	1,26	1,16	1,06	1,01
METIONINA	0,58	0,56	0,54	0,52
METIONI+CISTINA	0,89	0,85	0,80	0,78
CALCIO	0,96	0,96	1,05	1,01
TREONINA	0,80	0,75	0,69	0,67
TRIPTOFANO	0,26	0,24	0,23	0,22
FOSFORO DISPONIBLE	0,68	0,68	0,72	0,68
AC.LINOLEICO	2,57	2,39	2,73	2,75
SODIO	0,26	0,26	0,26	0,24
FIBRA	4,05	4,07	4,10	4,05

Fuente:Guanochanga, V. (2012).

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los datos fueron sometidos a los siguientes análisis y pruebas estadísticas:

- Análisis de Varianza ADEVA
- Separación de medias según Tukey al 0,05 y 0,01
- Análisis de regresión

El esquema del análisis de Varianza se detalla en el cuadro 15.

Cuadro 15. ESQUEMA DEL ADEVA.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	19
Tratamientos	4
Error Experimental	15

Fuente:Guanochanga, V. (2012).

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

En el presente trabajo experimental se utilizó 200 pollitos BB, broiler de un día de edad con un peso aproximado de 40g, los mismos que fueron ubicados en jaulas divididas en el galpón con malla metálica y madera, de 1m² de espacio con una capacidad de 10 aves para cada una, donde permanecieron hasta terminar la investigación.

1. Limpieza y desinfección del galpón

7 días antes de empezar con el ensayo se realizó la limpieza del galpón con la ayuda del lanza llamas, seguidamente se procedió a lavar con agua y detergente las paredes, el piso, el techo y el equipo.

Terminada la limpieza se realizó la desinfección del mismo con la ayuda de formol, yodo, amonio cuaternario y agua., A la entrada del galpón se encontró el área de desinfección con la finalidad de desinfectar el calzado al momento del ingreso

2. Preparación del galpón

Primero se colocó cortinas por dentro del galpón, con el fin de controlar las corrientes de aire y de igual forma la temperatura. La cama del galpón fue de viruta, con ayuda de un lanza llamas flameamos el piso y luego colocamos la cama y desinfectamos con formol. En cuanto a las criadoras fueron instaladas y probadas 24 horas antes de la llegada de los pollos BB,

3. Recepción de pollo BB

A la llegada de los pollitos, tuvieron agua fresca y limpia más electrolitos y 2 % de azúcar, a temperatura ideal. Proporcionamos el alimento luego de unas 2 horas para que todos los pollitos hayan localizado los bebederos. Registramos los pesos de los pollos mediante una muestra al azar.

4. Vacunas

Se vacunó según la programación: a los 5 - 7- 14 y 21 días de llegada

- A los 5 días Hepatitis
- A los 7 días. B 1+ NW C + GUNB
- 14 días ref. GUND.
- 21 días ref. B 1+ N W C

5. Alimentación

El suministro de alimento se realizó dos veces al día, a las 8 a.m. y 4 p.m. previo su pesaje de acuerdo con la tabla recomendada de suministro de alimento para pollos de ceba, como se presenta en el cuadro 16.

Cuadro 16. CONSUMO PARA PREVENCIÓN DE ASCITIS EN POLLO DE CEBAS.

TABLA DE CONSUMO PARA PREVENCIÓN DE ASCITIS PARA 200 POLLOS								
Días de edad	Consumo/ave	Kg/200 aves	Días de edad	Consumo/ave	Kg/200 aves	Días de edad	Consumo/ave	Kg/200 aves
1	9	1,80	20	70	14,00	39	135	27,00
2	11	2,20	21	74	14,80	40	145	29,00
3	13	2,60	22	76	15,20	41	150	30,00
4	16	3,20	23	78	15,60	42	155	31,00
5	20	4,00	24	80	16,00	43	162	32,40
6	22	4,40	25	85	17,00	44	170	34,00
7	24	4,80	26	86	17,20	45	178	35,60
8	27	5,40	27	88	17,60	46	190	38,00
9	30	6,00	28	90	18,00	47	200	40,00
10	33	6,60	29	98	19,60	48	204	40,80
11	37	7,40	30	101	20,20	49	208	41,60
12	41	8,20	31	104	20,80	50	212	42,40
13	45	9,00	32	107	21,40	51	220	44,00
14	48	9,60	33	109	21,80	52	225	45,00
15	52	10,40	34	111	22,20	53	230	46,00
16	58	11,60	35	115	23,00	54	235	47,00
17	60	12,00	36	125	25,00	55	240	48,00
18	63	12,60	37	130	26,00	56	250	50,00
19	66	13,20	38	132	26,40			0,00

Fuente: Guano Changa, V. (2012).

6. Manejo en General

- La temperatura, a la llegada fue de 30 a 31°C, seguidamente este valor fue disminuyendo paulatinamente llegando a mantenerse los 19 a 20 °C luego de la cuarta semana hasta la venta, con un manejo eficaz de las cortinas.
- Agua a voluntad limpia y fresca todos los días. Lavar bebederos de galón todos los días suministra agua las veces que sean necesarias.
- La iluminación durante la primera semana, duró 24 horas, luego fue bajando a 20 horas en combinación con la luz solar
- Finalmente se realizó la tabulación, análisis, y resultados de los datos recogidos durante el trabajo de campo.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. Peso corporal semanal (PS)

Se obtiene registrando el peso individual o de un grupo representativo de aves cada semana. Generalmente el pesaje se realizó seleccionando el 10% al azar. Los kilogramos se dividen entre el número de aves que fueron pesados

2. Ganancia de Peso (GP)

Las ganancias de peso se determinó por diferencia de pesos y estos fueron registrados en forma individual, periódica y total.

$$GP = (\text{Peso semana 2}) - (\text{Peso semana 1})$$

3. Índice de Conversión Alimenticia (ICA)

La conversión alimenticia se calculó por la relación entre el consumo total de balanceado y la ganancia de peso.

$$ICA = \frac{\text{Total Consumo alimento en el periodo (Kg)}}{\text{Total de carne producida en ese periodo (Kg)}}$$

4. Consumo de Alimento por lote

Es la cantidad de alimento que consume el lote en un periodo de tiempo, sacando la diferencia entre los Kg. De balanceado ofrecido y la cantidad no consumida al final de dicho periodo

5. Eficiencia alimentaria (EA)

Es la cantidad de kilogramos de carne que se produce con una tonelada de alimento. Se obtiene de dividir 1000 entre el índice de conversión alimenticia. Se recomienda aceptable una EA de 480 Kg. De carne por tonelada de alimento

$$EA = 1000/ICA$$

6. Índice de Eficiencia (IE)

Este índice es el resultado de la interacción que existe entre el potencial genético del pollo, la alimentación que reciben y el manejo al que se someta durante su vida útil y se obtiene calculando el peso corporal promedio dividido entre el índice de conversión alimenticia por 100, es un parámetro que dice la eficiencia de la alimentación.

$$IE = \frac{\text{Peso corporal}}{ICA} \times 100$$

7. Índice de Eficiencia Productiva (IEP)

Para determinarlo se multiplica la ganancia de peso por ave en Kg., por el porcentaje de viabilidad de la parvada, dividida entre el ICA, y se multiplica por 100

$$IEP = \frac{\text{Ganancia diaria x viabilidad}}{ICA} \times 10$$

Cuanto más alto sea el valor mejor será el rendimiento zootécnico. Se conoce también como Índice Europeo de Eficiencia (EEF, en sus siglas en inglés).

Este cálculo se ve bastante sesgado debido a la ganancia diaria de peso. Ante diferentes ambientes se deberán hacer las comparaciones a edades similares al sacrificio.

8. Punto de Desarrollo (PD)

Se calcula multiplicando el peso vivo en Kg. por 2.2 (este número es una constante para convertir a libras y el resultado no sea negativo)

$$PD = \text{Peso vivo (Kg.)} \times 2.2 - \text{ICA} \times 100$$

9. Índice de Mortalidad (M)

Es el porcentaje de aves muertas en un lapso determinado

$$M = \frac{\text{Número de aves muertas en un periodo determinado}}{\text{Número de pollos con que inicio el periodo}} \times 100$$

10. Costo/Kg. Ganancia de peso

$$\text{Costo/Kg. GP} = \text{Conversión alimenticia} \times \text{Costo/Kg. MS consumida}$$

11. Relación Beneficio / Costo

El Beneficio/Costo como indicador de la rentabilidad se estimará mediante la relación de los ingresos totales para los Egresos Totales.

$$\text{Beneficio/Costo} = \frac{\text{Ingresos Totales \$}}{\text{Egresos Totales \$}}$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS BROILERS, POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO.

1. Peso inicial y final

El peso inicial de pollos Broilers de un día de edad, al inicio del presente estudio fue de 40,75; 41,00; 41,00; 41,25 y 40,75 g para los pollos que fueron sometidos a una alimentación mediante la inclusión de 0,00; 0,05; 0,10; 0,15 y 0,20% de More Yeast 100 E en el alimento respectivamente, alcanzando un promedio general de 40,95 g, y disponiéndose de unidades experimentales homogéneas al iniciar el experimento, cuadro 17.

El peso final de los pollos Broilers a los 28 días de edad, se encontraron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15 % de More Yeast 100 E en el alimento presentaron los mayores promedios de peso final con 1121,75 y 1121,25 g, respectivamente, seguido por el tratamiento 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con un promedio de 1096,50 g de peso, posteriormente se ubicó el tratamiento 0,05 % de More Yeast 100 E alcanzando un promedio de peso vivo de 1082,75 g, finalmente con el menor peso final los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0,00 % More Yeast 100 E en la dieta alcanzaron un peso final de 1069,75 g, cuadro 17.

Coronel, B. (2008), por su parte determinó un peso final en pollos Broilers de 28 días de edad, al utilizar 1500 g de Micro-BOOST™/t de alimento, con un promedio de 1048,59 g.

Los resultados obtenidos en el presente estudio son superiores a los registrados por Huilcarema, C. (1997), en su estudio sobre utilización de probióticos en la cría y acabado de pollos de engorde, donde el mayor peso a los 28 días de edad obtuvo en los animales tratados con aditivo Lacto sacc con 886,25 g.

Asimismo los resultados de la presente investigación superan a los registrados por Alltech – Nicholasville, Ky 40356 U.S.A, (1994), donde se afirma que al realizar pruebas con lacto sacc con siete repeticiones obtuvo pesos de 892 g. a la cuarta semana de edad.

2.Ganancia de peso

De acuerdo al comportamiento de la ganancia de peso de pollos Broilers en 28 días de experimentación, se determinó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los tratamientos considerados, así los tratamientos 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron las mayores ganancias de peso con 1081,00 y 1080,00 g respectivamente, posteriormente se ubicó el nivel 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con una ganancia de peso de 1055,50 g, seguido por el nivel 0,05% de More Yeast 100 E en la dieta, obteniendo un promedio de 1041,75 g de ganancia de peso, en última instancia con la menor ganancia de peso se ubicaron los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0,00% More Yeast 100 E en el alimento, con una ganancia de peso total de 1029,00 g, cuadro 17.

Los resultados determinados en el presente son superiores a los registrados por Coronel, B. (2008), quien al utilizar 1500 g de Micro~BOOST™/t de alimento, presentó la mayor ganancia de peso total con 993,97 g y una ganancia de peso diaria de 35,50 g.

Al respecto Huilcarema, C. (1997), en su estudio sobre la utilización de Probióticos en la cría y acabado de pollos de engorde, obtiene pesos inferiores a los reportados en el presente estudio, mediante la utilización de Lacto sacc y Acido pak 4 way alcanzando una ganancia de peso de 847 y 831,00 g respectivamente.

Por otra parte Cevallos, N. (1999), al evaluar el efecto de tres probióticos (Lacture, Yeasture y Cenzyne) en cría y acabado en pollos de carne obtuvo ganancias de peso inferiores a las determinadas en el presente estudio, en los animales

tratados con Cenzyme, alcanzando un promedio de 831,0 g durante la etapa de cría.

En función a los resultados obtenidos en cuanto a la ganancia de peso regida por el crecimiento de los animales se coincide con lo expuesto por Snoeyembos, G. (1989), quien manifiesta que dentro de los prebióticos, las bacterias lácticas favorecen la síntesis de vitaminas K y grupo B y la absorción de nutrientes, estimulan la absorción de minerales calcio, magnesio, zinc y hierro, mejorando la mineralización ósea de los animales.

Así también mediante análisis de regresión se estableció un modelo de tercer grado para la predicción la Ganancia de Peso de pollos de ceba, en función de los niveles de More Yeast 100 E evaluados, presentando un coeficiente de determinación de 97,7 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo, gráfico 2.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$GP = 1030 + 6,19 (MY) + 4536 (MY)^2 - 16333 (MY)^3$$

$$s = 3,53888 \quad r^2 = 97,7\%$$

Donde:

GP: Ganancia de Peso de pollos de ceba.

MY: Nivel de More Yeast 100 E en el alimento.

3. Consumo de alimento

El consumo de alimento en pollos Broilers tratados con los diferentes niveles de More Yeast 100 E en la dieta, no presentó diferencias estadísticas, al determinarse un consumo equitativo dentro de cada grupo experimental, así se registró un consumo de 1402,00 g /ave, cuadro 17.

Los resultados obtenidos en el presente estudio son superiores a los reportados por Alltech – Nicholasville, Ky 4035 (1994), donde se señala que el consumo de pollos alimentados con Lacto sacc es de 1160 g en la etapa de cría, así mismo es superior a lo reportado por Jácome, J. (1997), al evaluar dos promotores de crecimiento en la cría y engorde de pollos de carne, donde obtuvo consumos de 1561 g en la etapa de crecimiento.

Por su parte Coronel, B. (2008), determinó que el consumo de alimento total y diario en pollos Broilers tratados con los diferentes niveles de Micro~BOOST™/t de alimento, no presentó diferencias estadísticas, al determinarse un consumo equitativo dentro de cada grupo experimental, así se registró un consumo total de 1735,0 g /ave, con un consumo diario de 61,96 g de alimento/ ave, superior al presente experimento.

4. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia en pollos Broilers durante la etapa de crecimiento, presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los diferentes niveles de More Yeast 100 E evaluados, de esta manera el nivel 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron los mejores índices de conversión alimenticia con 1,30 puntos para los dos tratamientos, seguido por el nivel 0,10% de More Yeast 100 E con un índice de conversión alimenticia de 1,33 puntos, posteriormente se ubicó el nivel 0,05% de More Yeast 100 E obteniendo un índice de conversión alimenticia de 1,35 puntos, finalmente con menos eficacia el tratamiento 0,00 % de More Yeast 100 E en el alimento, en el cual son necesarios 1,36 Kg, de alimento para alcanzar un Kg de ganancia de peso, cuadro 17.

Los resultados obtenidos para esta variable en el presente estudio son menos eficientes a los registrados por Huilcarema, C. (1997), quien en su estudio, reporta que la conversión alimenticia en pollos broilers a los 28 días de edad, se determinó mediante la utilización de Lacto sacc con 1,17 puntos, en la etapa de cría. Por otro lado Jácome, J. (1997), al evaluar dos promotores de crecimiento en la cría y engorde de pollos de carne obtuvo un valor de 1,51 puntos como la mejor

conversión alimenticia, en la etapa de crecimiento, parámetro que resulta más eficiente al obtenido en la presente investigación.

Por otro lado mediante análisis de regresión se estableció un modelo de tercer grado para la predicción del índice de Conversión Alimenticia en pollos de ceba, en función de los niveles de More Yeast 100 E evaluados, presentando un coeficiente de determinación de 96,4 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo, gráfico 3.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$CA = 1,362 + 0,0560 (MY) - 6,571 (MY)^2 + 23,33(MY)^3$$

$$s = 0,00562202 \quad r^2 = 96,4\%$$

Donde:

CA: Conversión Alimenticia en pollos de ceba.

MY: Nivel de More Yeast 100 E en el alimento.

5. Costo/Kg de ganancia de peso

El costo por Kg, de ganancia de peso registrado en pollos Broilers durante la etapa de crecimiento, presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los diferentes niveles de More Yeast 100 E considerados, así resulta menos costoso producir un Kg, de ganancia de peso, al utilizar los niveles 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento al reportar un promedio de 0,79 USD/Kg, de ganancia de peso para los dos tratamientos, seguido se ubicó el nivel 0,10% de inclusión de More Yeast 100 E en el alimento con un costo de 0,81 USD, posteriormente se registró el nivel 0,05% de More Yeast 100 E en la dieta con un costo de 0,81 USD y en última instancia en orden de eficiencia se ubicó el tratamiento testigo 0,00% More Yeast 100 E en el alimento, en el cual son necesarios 0,82 USD para pagar un Kg, de ganancia de peso, cuadro 17.

6.Eficiencia alimentaria

La eficiencia alimenticia en pollo Broilers en la etapa de crecimiento registró diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los diferentes tratamientos investigados, de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron la mayor eficiencia alimenticia con 771,03 y 770,33 g respectivamente, seguido por el nivel 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con una eficiencia alimenticia de 752,83 g, posteriormente se ubicó el nivel 0,05% de More Yeast 100 E, alcanzando una eficiencia alimenticia de 743,05 g y finalmente con el menor eficiencia alimenticia se ubicaron los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0% de More Yeast 100 E en la dieta, con 733,95 g, cuadro 17.

7.Índice de eficiencia

El índice de eficiencia en pollos Broilers a los 28 días de estudio presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los diferentes tratamientos evaluados, de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron el mayor índice de eficiencia con 86,49 y 86,38 % en su orden, seguido por el nivel 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con un índice de eficiencia de 82,55%, posteriormente se ubicó el nivel 0,05% de More Yeast 100 E, alcanzando un índice de eficiencia de 80,45% y finalmente con menor índice de eficiencia se ubicaron los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0,00 % de More Yeast 100 E en la dieta, con 78,52%, cuadro 17.

8.Índice de eficiencia europea

El índice de eficiencia europea determinado en pollos Broilers durante los 28 días de experimentación, correspondiente a la etapa de crecimiento, presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los diferentes tratamientos evaluados, de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron el mayor índice de eficiencia europea con 297,68 y 297,13 puntos en su orden, seguido por el nivel 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con un índice de eficiencia europea con 283,08 puntos, posteriormente

se ubicó el nivel 0,05% de More Yeast 100 E, alcanzando un índice de eficiencia europea con 276,45 puntos y finalmente con menor índice de eficiencia europea se ubicaron los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0,00% de More Yeast 100 E en la dieta, con 262,99%, cuadro 17.

Así mismo mediante análisis de regresión se estableció un modelo de tercer grado para la predicción del índice de eficiencia europea en pollos de Ceba, en función de los niveles de More Yeast 100 E evaluados, presentando un coeficiente de determinación de 97,7 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo, gráfico 4.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$IEE = 263,4 + 198,0 (MY) + 765,9 (MY)^2 - 4443 (MY)^3$$

$$s = 2,23993 \quad r^2 = 97,7\%$$

Donde:

IEE: Índice de eficiencia europea determinado en pollos de ceba,

MY: Nivel de More Yeast 100 E en el alimento,

9.Mortalidad

Por su parte el porcentaje de mortalidad, durante los 28 días de la etapa de crecimiento, fue bajo y no dependió del tipo de tratamiento evaluado, sino mas bien al tipo de manejo y características propias de la línea de animales utilizados, así se registró una mortalidad de 0,50 %, en cada uno de los grupos experimentales de los tratamientos evaluados, cuadro 17.

En forma general se puede manifestar que la reducida mortalidad durante esta etapa se debe al manejo empleado, pero sobre todo al efecto de los probióticos de acuerdo a lo expuesto en la página <http://www.ilender,notascientíficas> (1998), donde se menciona que los probióticos son bacterias residentes que forman colonias de preferencia en el tracto gastrointestinal Estas bacterias “amistosas”

Cuadro 17. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS EN POLLOS DE CEBA, ANTE EL EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E, EN LA DIETA DURANTE LA FASE DE CRECIMIENTO.

Características	NIVELES DE MORE YEAST 100 E					X	Prob.	Sx
	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20			
Peso Inicial, (1 Día), g	40,75	41,00	41,00	41,25	40,75	40,95	-	0,20
Peso Final (28 Días), g	1069,75 d	1082,75 c	1096,50 b	1121,25 a	1121,75 a	1098,40	0,0001	0,52
Ganancia de Peso, g	1029,00 d	1041,75 c	1055,50 b	1080,00 a	1081,00 a	1057,45	0,0001	0,54
Consumo de Alimento, g	1402,0 a	1402,0 a	1402,0 a	1402,0 a	1402,0 a	1402	1,0000	0,00
Conversión Alimenticia	1,36 a	1,35 b	1,33 c	1,30 d	1,30 d	1,33	0,0001	0,00
Costo/Kg de Ganancia de Peso, USD	0,82 a	0,81 b	0,81 c	0,79 d	0,79 d	0,80	0,0001	0,00
Eficiencia Alimentaria, g	733,95 d	743,05 c	752,83 b	770,33 a	771,03 a	754,24	0,0001	0,39
Índice de Eficiencia, %	78,52 d	80,45 c	82,55 b	86,38 a	86,49 a	82,88	0,0001	0,08
Índice de Eficiencia Europea	262,99 d	276,45 c	283,08 b	297,13 a	297,68 a	283,61	0,0001	0,29
Mortalidad, %	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	-	0,20

Fuente: Guanochanga, V. (2012).

Letras iguales no difieren estadísticamente de acuerdo a Tukey ($P \leq 0.05$ y $P \leq 0.01$)

Prob: Probabilidad

Sx: Error Estándar

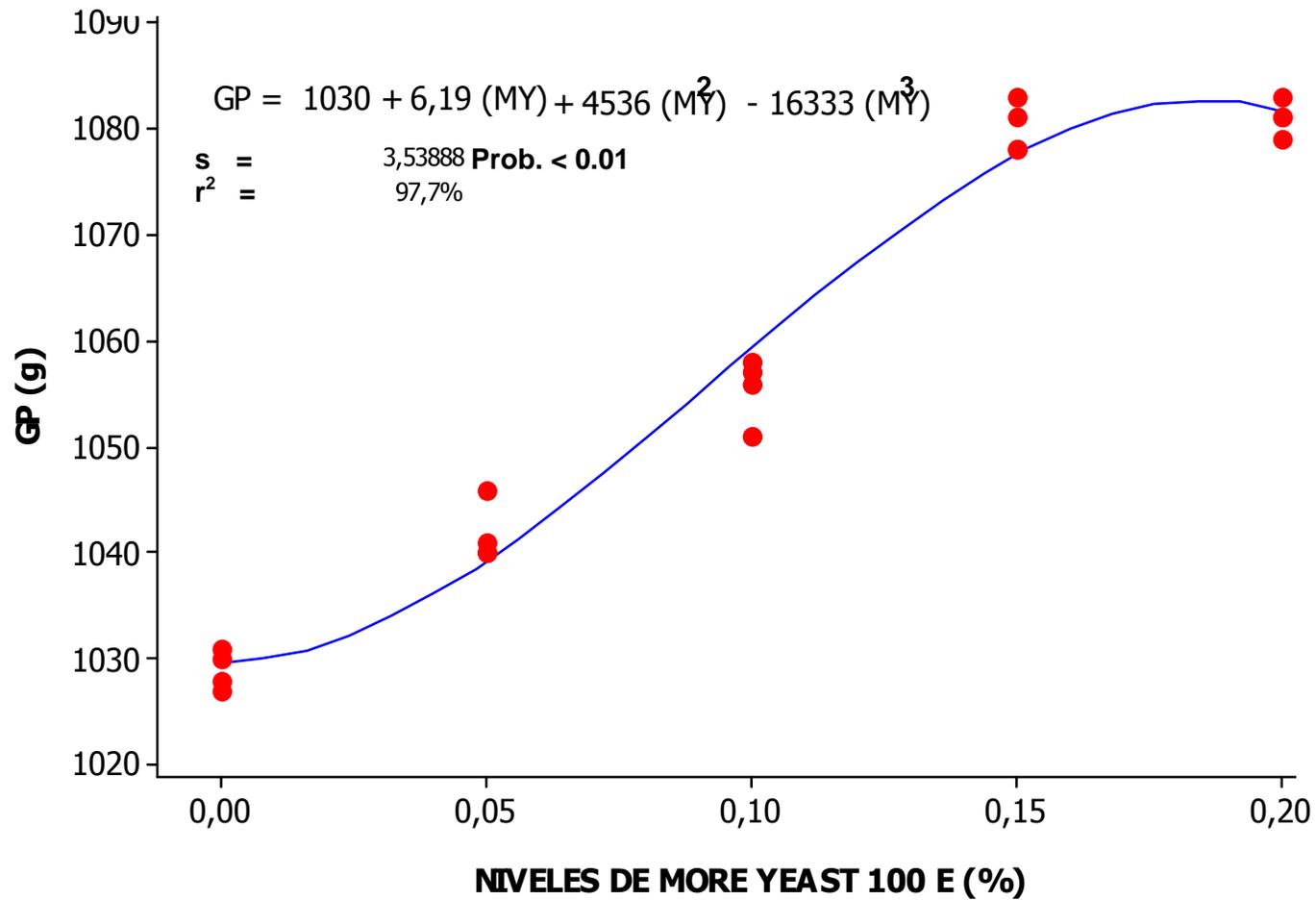


Grafico 2. Tendencia de la regresión para la Ganancia de Peso de pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Crecimiento.

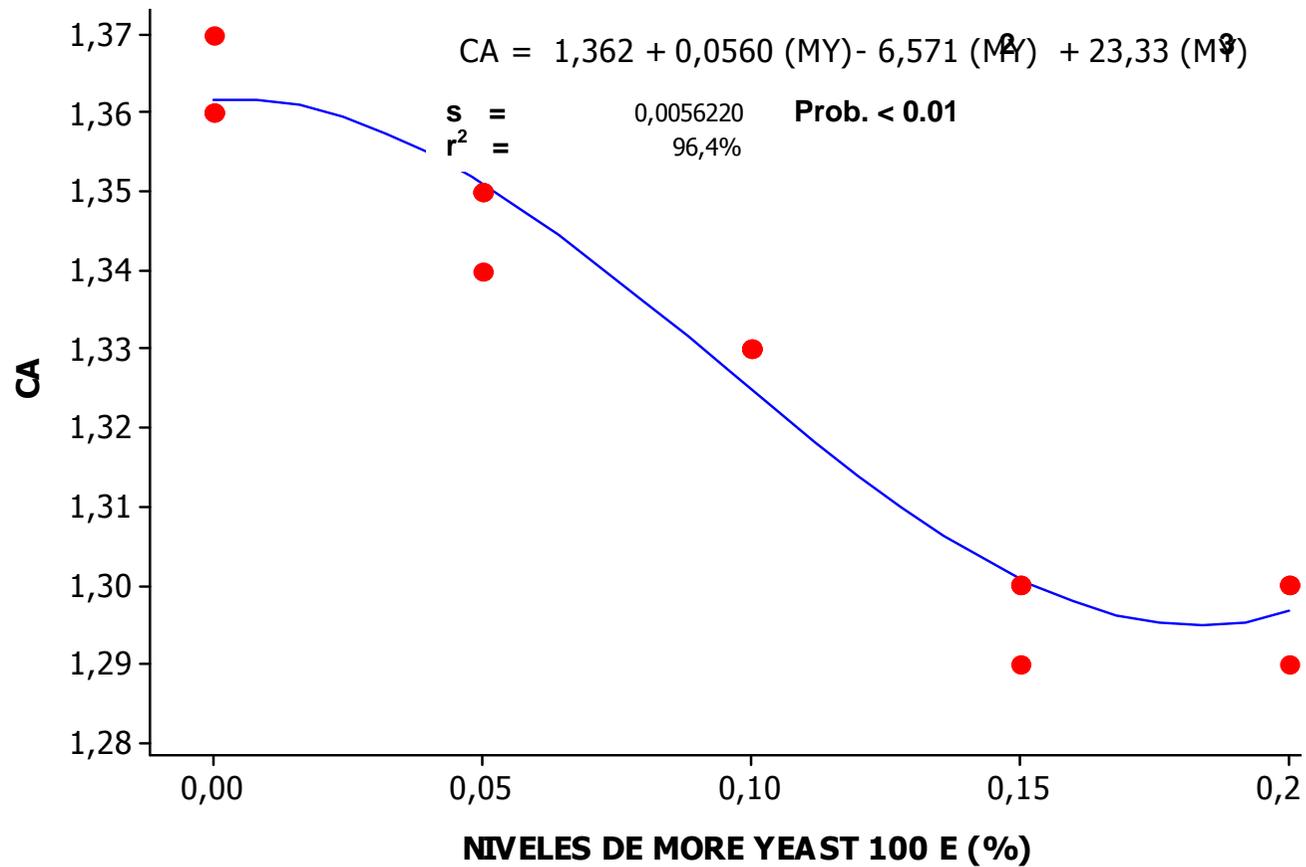


Grafico 3. Tendencia de la regresión para la Conversión Alimenticia en pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Crecimiento.

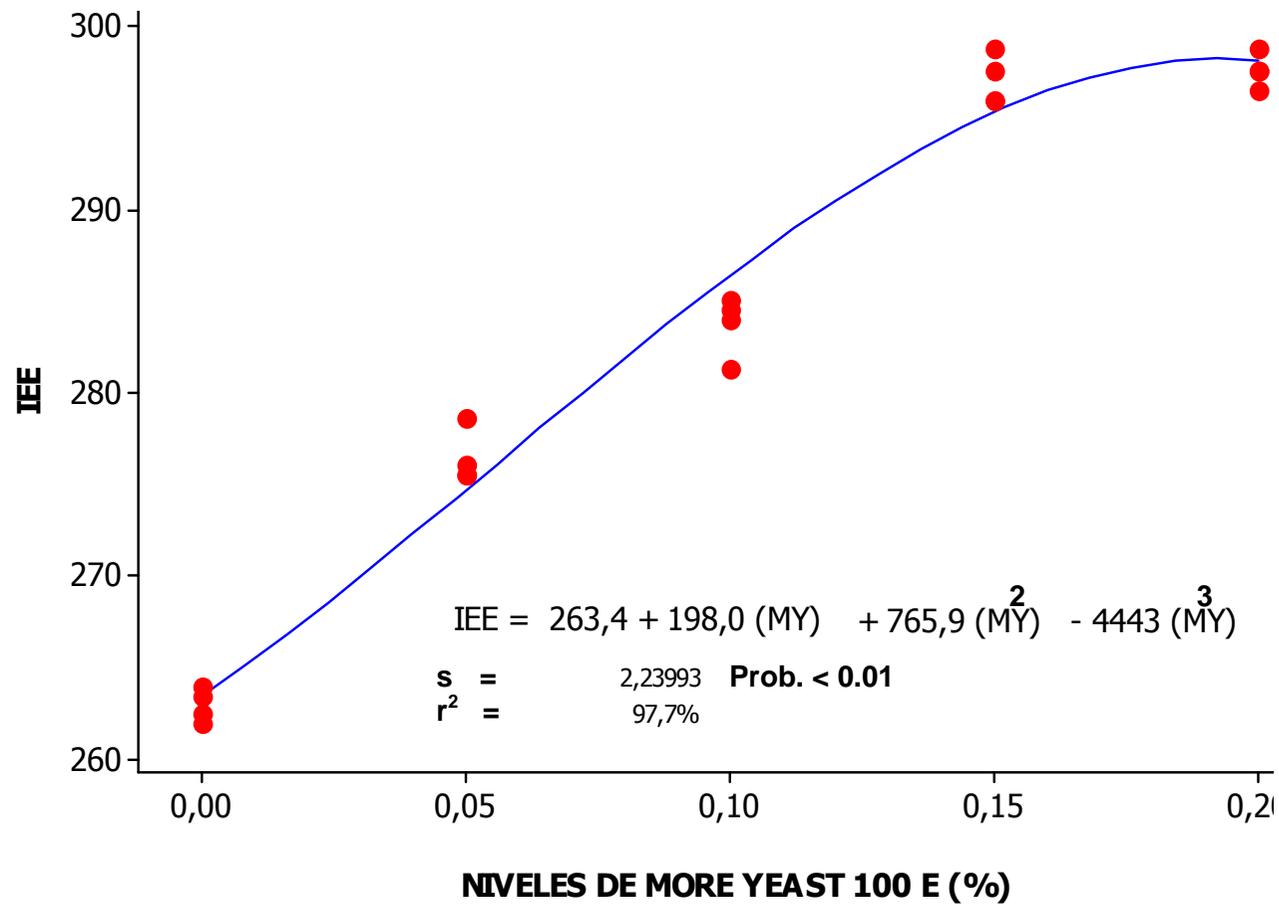


Grafico 4. Tendencia de la regresión para Índice de Eficiencia Europea en pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Crecimiento.

como el *Lactobacillus acidophilus*, son la primera línea de defensa del organismo contra los microorganismos potencialmente dañinos que se inhalan o ingieren, que se hallan formando el producto utilizado,

B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS BROILERS, POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN DURANTE LA ETAPA DE ACABADO.

1. Peso inicial y final

El peso inicial de los pollos Broilers a los 28 días de edad, registraron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15 % de More Yeast 100 E en la dieta presentaron los mayores promedios de peso inicial con 1121,75 y 1121,25 g, respectivamente, seguido por el tratamiento 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con un promedio de 1096,50 g de peso, posteriormente se ubicó el tratamiento 0,05 % de More Yeast 100 E alcanzando un promedio de 1082,75 g de peso vivo, finalmente con el menor peso inicial los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0 % More Yeast 100 E en la dieta alcanzaron un peso final de 1069,75 g, cuadro 18.

El peso final de los pollos Broilers a los 56 días de edad, presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15 % de More Yeast 100 E en la dieta presentaron los mayores promedios de peso final con 2919,38 y 2918,75 g en su orden, seguido por el tratamiento 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con un promedio de 2865,88 g de peso, posteriormente se ubicó el tratamiento 0,05 % de More Yeast 100 E alcanzando un promedio de 2855,75 g de peso vivo, finalmente con el menor peso final los pollos Broilers del nivel 0,00 % More Yeast 100 E en la dieta alcanzaron un peso final de 2832,75 g, cuadro 18.

Los resultados obtenidos para esta variable son superiores a los descritos por Huilcarema, C. (1997), en su estudio sobre utilización de probióticos en la cría y acabado de pollos de engorde donde el mayor peso a los 56 días se obtuvo mediante la utilización de Lacto sacc con un promedio de 2670,0 g.

Por otra parte Cevallos, N. (1999), obtiene promedios inferiores a los reportados en el presente estudio al evaluar el efecto de tres probióticos (Lacture, Yeasture y Cenzyne) en cría y acabado en pollos de carne alcanzando un peso de 2958,0 g al finalizar la etapa de engorde.

2.Ganancia de peso

La ganancia de peso de pollos Broilers durante la etapa de engorde, se determinó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), así los tratamientos 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron las mayores ganancias de peso con 1797,63 y 1797,50 g respectivamente, seguido se ubicó el nivel 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con una ganancia de peso de 1769,38 g, seguido se registró el nivel 0,05% de More Yeast 100 E en la dieta, obteniendo un promedio de 1769,38 g de ganancia de peso, finalmente con la menor ganancia de peso se ubicaron los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0,00% More Yeast 100 E en el alimento, con una ganancia de peso de 1763,00 g, cuadro 18.

Los resultados alcanzados en el presente estudio son superiores a los registrados por Huilcarema, C. (1997), en su estudio registrando ganancias de peso en la etapa de engorde, mediante la utilización de Lacto sacc con 1783,75 g.

Por otra parte Cevallos, N. (1999), al evaluar el efecto de tres probióticos reporta promedios inferiores a los expuestos en la presente investigación, durante el acabado de pollos broilers, con un promedio de ganancia de peso de 1832,0 g con la utilización de Cenzyne.

La mayor ganancia de peso en esta etapa es el resultado de la acción probiótica del More Yeast 100 E a través de los procesos fermentativos en el ciego, donde se logra el aprovechamiento de la energía involucrada en la dieta, especialmente de los compuestos fibrosos, así como una contribución a la biotransformación de proteínas, lípidos, hidratos de carbono, amidas, minerales y recuperación del nitrógeno endógeno, de acuerdo a lo expuesto por Snoeyembos, G. (1989). Por su parte mediante análisis de regresión se estableció un modelo de tercer grado para la predicción la Ganancia de Peso de pollos de ceba, en función de los

niveles de More Yeast 100 E evaluados, presentando un coeficiente de determinación de 82,8 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo, gráfico 5.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$GP = 1765 - 87,1 (MY) + 3218 (MY)^2 - 9583 (MY)^3$$

$$s = 6,86192 \quad r^2 = 82,8\%$$

Donde:

GP: Ganancia de Peso de pollos de ceba

MY: Nivel de More Yeast 100 E en el alimento,

3. Consumo de alimento

El consumo de alimento en pollos Broilers tratados con los diferentes niveles de More Yeast 100 E en la dieta durante la etapa de engorde, no presentó diferencias estadísticas, al determinarse un consumo equitativo dentro de cada grupo experimental, así se registró un consumo total de 4641,00 g /ave, cuadro 18.

Los resultados obtenidos en esta variable son superiores a los reportados por Huilcarema, C. (1997), quien en su estudio reporta consumos de alimento de 3317,0 g durante la etapa de engorde.

4. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia en pollos Broilers a los 56 días de evaluación, presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los diferentes niveles de More Yeast 100 E evaluados, de esta manera el nivel 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron los mejores índices de conversión alimenticia con 2,58 puntos para los dos tratamientos, seguido por los nivel 0,10% de More Yeast 100 E con un índice de conversión alimenticia de 2,62 puntos,

posteriormente con menor eficiencia se ubicó el nivel 0,05% de More Yeast 100 E obteniendo un índice de conversión alimenticia de 2,62 puntos, finalmente con menos eficacia el tratamiento 0,00 % de More Yeast 100 E en el alimento, con 2,63 puntos, cuadro 18.

Los resultados para esta variable son menos eficientes a los descritos por Huilcarema, C. (1997), en su estudio, donde reporta que la conversión alimenticia en pollos broilers en la etapa de acabado, alcanzó un promedio de 1,85 puntos de conversión.

Asimismo Jácome, J. (1997), quien ha evaluado dos promotores de crecimiento en la cría y engorde de pollos de carne obtuvo un valor más eficiente que el registrado en el presente estudio alcanzando un índice de conversión alimenticia de 1,97 en la etapa de acabado.

Por otra parte Cevallos, N. (1999), al utilizar tres probióticos (Lacture, Yeasture y Cenzyne) en cría y acabado en pollos de carne registró la mejor conversión alimenticia en los animales tratados con Cenzyne en la etapa de engorde se determinó un promedio de 2,0 puntos, siendo más eficiente en relación al mejor tratamiento evaluado en la presente investigación.

Por otro lado mediante análisis de regresión se estableció un modelo de tercer grado para la predicción del índice de Conversión Alimenticia en pollos de ceba, en función de los niveles de More Yeast 100 E evaluados, presentando un coeficiente de determinación de 77,6 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo, gráfico 6.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$CA = 2,630 + 0,0214 (MY) - 3,357 (MY)^2 + 10,00 (MY)^3$$

$$s = 0,0113547 \quad r^2 = 77,6\%$$

Donde:

CA: Conversión Alimenticia en pollos de ceba.

MY: Nivel de More Yeast 100 E en el alimento.

5. Costo/Kg de ganancia de peso

El costo por Kg, de ganancia de peso registrado en pollos Broilers durante la etapa de engorde, registró diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los diferentes niveles de More Yeast 100 E considerados, así los tratamientos con menor costo se obtuvo al utilizar los niveles 0,15, 0,05 y 0,00 % de More Yeast 100 E en el alimento con un costo homogéneo de 1,51USD, seguido por el nivel 0,20% de inclusión de More Yeast 100 E en el alimento con un costo de 1,52 USD, posteriormente se registró el nivel 0,10% de More Yeast 100 E en la dieta con un costo de 1,53 USD para pagar un Kg, de ganancia de peso, cuadro 18.

6. Eficiencia alimentaria

La eficiencia alimenticia en pollo Broilers en la etapa de engorde registró diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los diferentes tratamientos investigados, de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron la mayor eficiencia alimenticia con 387,35 y 387,30 g respectivamente, seguido por el nivel 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con una eficiencia alimenticia de 381,25 g, posteriormente se ubicó el nivel 0,05% de More Yeast 100 E, alcanzando una eficiencia alimenticia de 382,05 g y finalmente con el menor eficiencia alimenticia se ubicaron los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0,00% de More Yeast 100 E en la dieta, con 379,88 g, cuadro 18.

7. Índice de eficiencia

El índice de eficiencia en pollo Broilers en la etapa de engorde registró diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los diferentes tratamientos investigados, de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron los mayores índices de eficiencia con 113,08 y 113,05 % respectivamente, seguido por el nivel 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con un índice de eficiencia de 109,26 %, posteriormente se ubicó el nivel 0,05% de More Yeast 100 E, alcanzando un índice de eficiencia de 109,09 % y finalmente con el menor índice de eficiencia se ubicaron los pollos Broilers del

tratamiento testigo con 0,00% de More Yeast100 E en la dieta, con 107,61 %, cuadro 18.

8. Índice de eficiencia europea

El índice de eficiencia europea determinado en pollos Broilers durante los 56 días de experimentación, correspondiente a la etapa de engorde, presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los diferentes tratamientos evaluados, de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron el mayor índice de eficiencia europea con 248,68 y 248,64 puntos en su orden, seguido por el nivel 0,10% y 0,05% de More Yeast 100 E en el alimento con un índice de eficiencia europea con 240,92 y 241,91 puntos respectivamente y finalmente con menor índice de eficiencia europea se ubicaron los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0,00% de More Yeast 100 E en la dieta, con 233,21%, cuadro 18.

Así también mediante análisis de regresión se estableció un modelo de tercer grado para la predicción del índice de eficiencia europea en pollos de Ceba, en función de los niveles de More Yeast 100 E evaluados, presentando un coeficiente de determinación de 88,3 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo, gráfico 7.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$IEE = 233,7 + 153,4 (MY) - 647,5 (MY)^2 + 1337 (MY)^3$$

$$s = 2,21117 \quad r^2 = 88,3\%$$

Donde:

IEE: Índice de eficiencia europea determinado en pollos de ceba.

MY: Nivel de More Yeast 100 E en el alimento.

9. Mortalidad

El porcentaje de mortalidad, durante la etapa de engorde, registró el 0,50 % de mortalidad en cada uno de los niveles evaluados, La mortalidad fue baja debido

Cuadro 18. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS EN POLLOS DE CEBA, ANTE EL EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E, EN LA DIETA DURANTE LA FASE DE ACABADO.

Características	NIVELES DE MORE YEAST 100 E					–	Prob.	Sx
	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	X		
Peso Inicial (28 Días), g	1069,75 d	1082,75 c	1096,50 b	1121,25 a	1121,75 a	1098,40	0,0001	0,52
Peso Final (56 Días), g	2832,75 d	2855,75 c	2865,88 b	2918,75 a	2919,38 a	2878,50	0,0001	0,30
Ganancia de Peso, g	1763,00 c	1773,00 b	1769,38 b	1797,50 a	1797,63 a	1780,10	0,0001	0,64
Consumo de Alimento, g	4641,00 a	4641,00 a	4641,00 a	4641,00 a	4641,00 a	4641,00	1,0000	0,00
Conversión Alimenticia	2,63 a	2,62 b	2,62 ab	2,58 c	2,58 c	2,61	0,0001	0,00
Costo/Kg de Ganancia de Peso, USD	1,51 bc	1,51 bc	1,53 a	1,51 c	1,52 b	1,52	0,0001	0,00
Eficiencia Alimentaria, g	379,88 c	382,05 b	381,25 b	387,30 a	387,35 a	383,57	0,0001	0,14
Índice de Eficiencia, %	107,61 c	109,09 b	109,26 b	113,05 a	113,08 a	110,42	0,0001	0,05
Índice de Eficiencia Europea	233,21 c	241,91 b	240,92 b	248,64 a	248,68 a	242,67	0,0001	0,17
Mortalidad, %	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5	-	-

Fuente: Guanochanga, V. (2012).

Letras iguales no difieren estadísticamente de acuerdo a Tukey ($P \leq 0.05$ y $P \leq 0.01$)

Prob: Probabilidad

Sx: Error Estándar

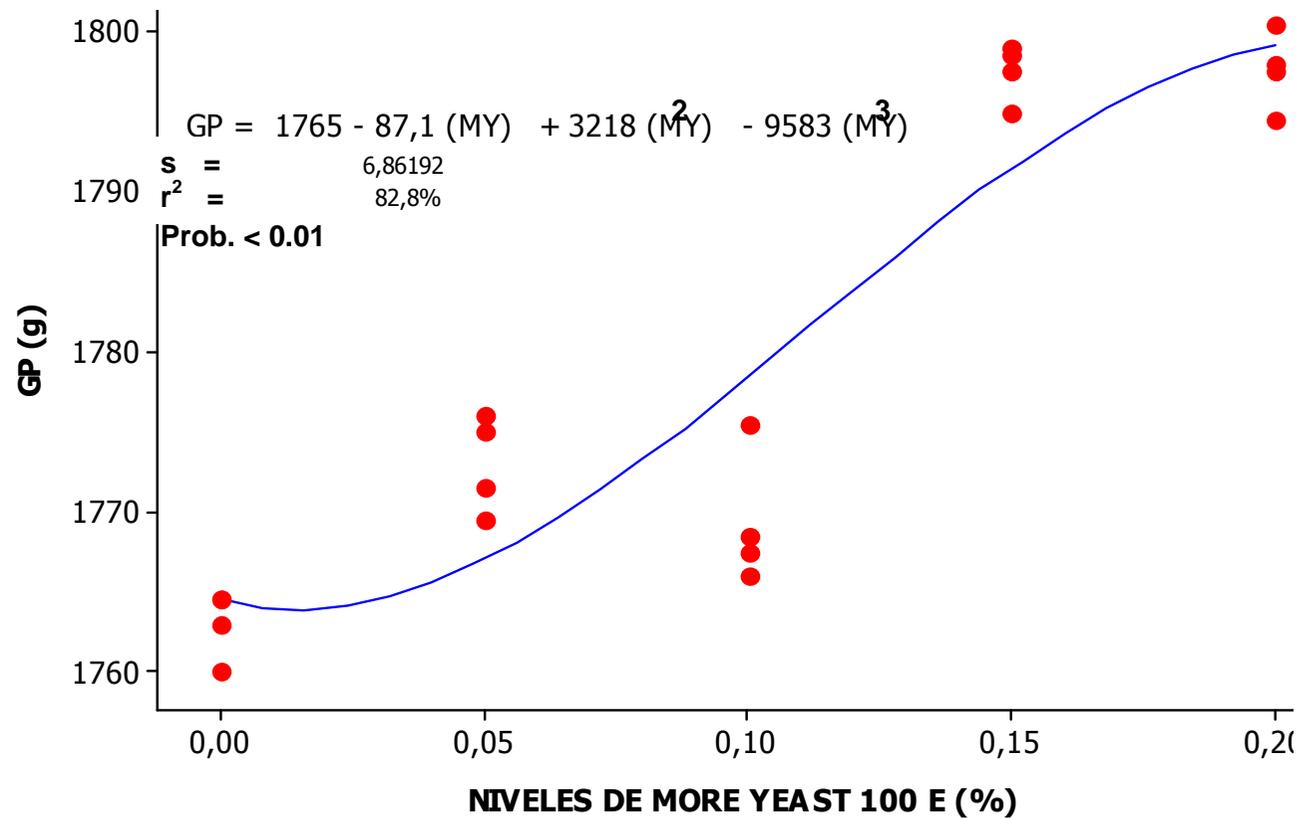


Grafico 5. Tendencia de la regresión para la Ganancia de Peso de pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Engorde.

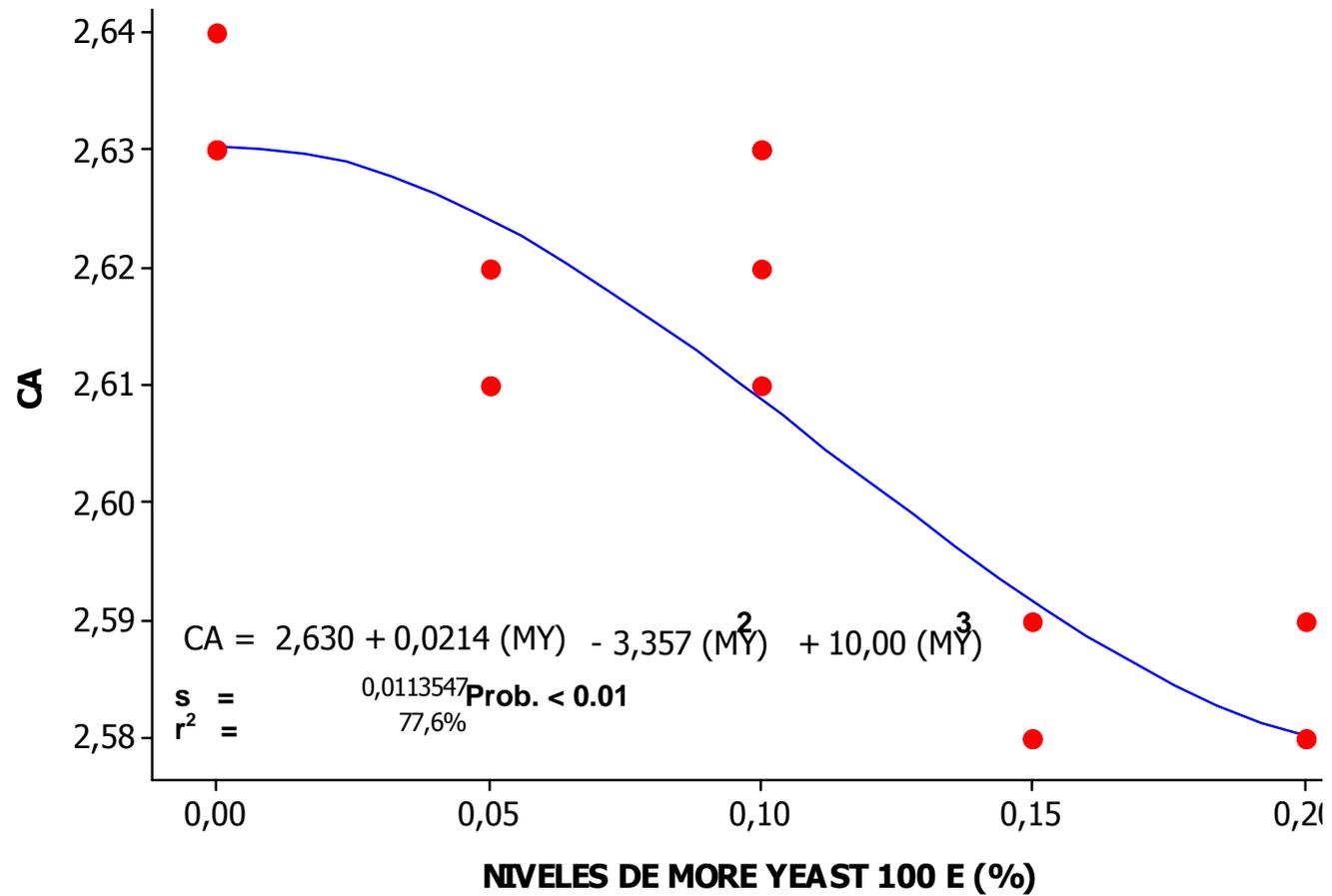


Grafico 6. Tendencia de la regresión para la Conversión Alimenticia en pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Engorde.

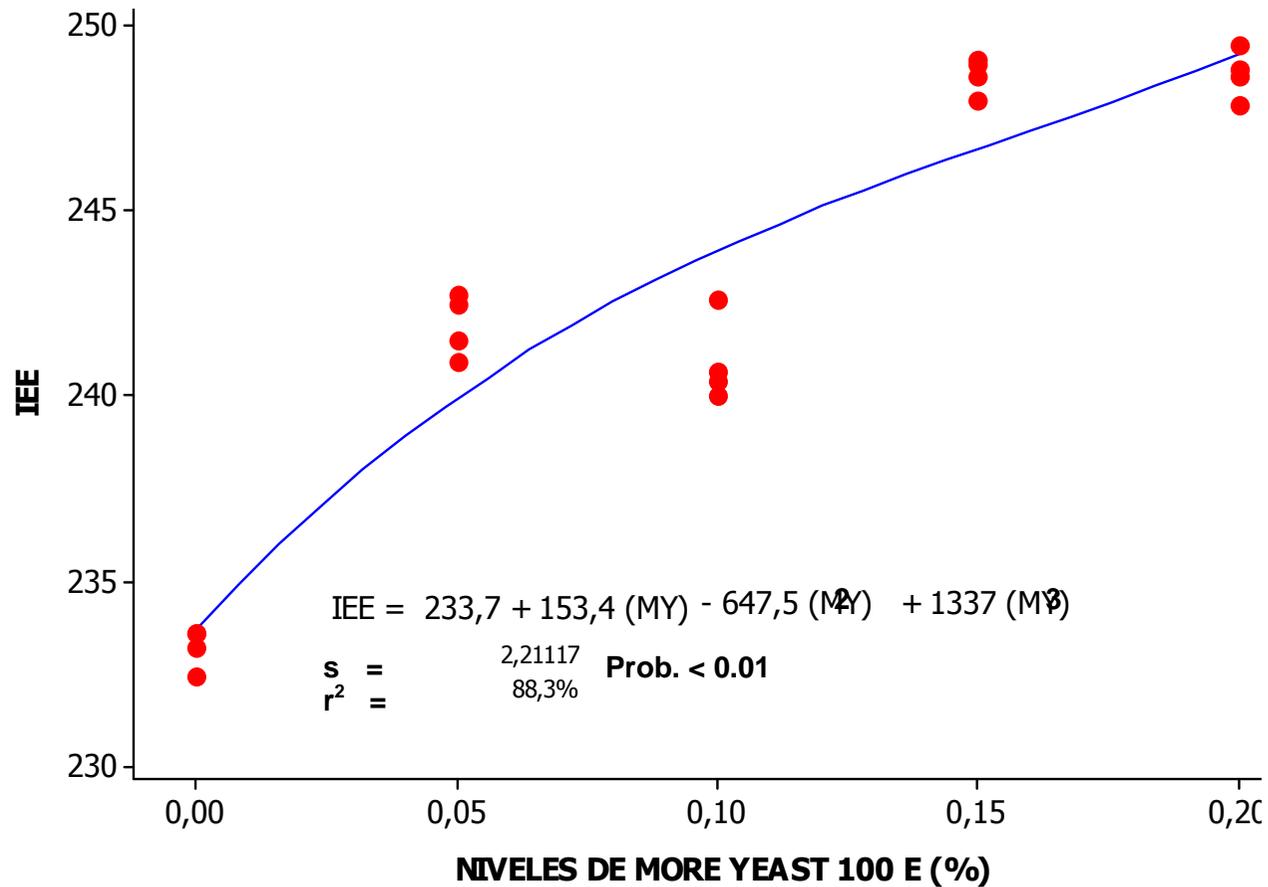


Grafico 7. Tendencia de la regresión para Índice de Eficiencia Europea en pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Engorde.

al manejo y a las características propias de la línea de animales utilizados, cuadro 18.

Durante esta etapa la mortalidad es inferior a la de crecimiento, debido al manejo empleado y al efecto de los probióticos de acuerdo a lo expuesto en la página <http://www.ilender.notascientificas> (1998), en la cual se menciona que los probióticos son bacterias residentes que forman colonias de preferencia en el tracto gastrointestinal, Estas bacterias “amistosas” como el *Lactobacillus acidophilus*, son la primera línea de defensa del organismo contra los microorganismos potencialmente dañinos que se inhalan o ingieren, que se hallan formando el producto utilizado.

C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS BROILERS, POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN DURANTE EL CRECIMIENTO Y ACABADO.

1. Peso inicial y final

El peso inicial de pollos Broilers de un día de edad, fue de 40,75;41,00;41,00;41,25 y 40,75 g para los pollos que fueron sometidos a una alimentación mediante la inclusión de 0,00;0,05;0,10; 0,15 y 0,20% de More Yeast 100 E en el alimento respectivamente, alcanzando un promedio general de 40,95 g, y disponiéndose de unidades experimentales homogéneas al iniciar el experimento, cuadro 19.

El peso final de los pollos Broilers a los 56 días de edad, presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15 %de More Yeast 100 E en la dieta presentaron los mayores promedios de peso final con 2919,38 y 2918,75 g en su orden, seguido por el tratamiento 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con un promedio de 2865,88 g de peso, posteriormente se ubicó el tratamiento 0,05 % de More Yeast 100 E alcanzando un promedio de 2855,75 g de peso vivo, finalmente con el menor peso final los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0,00% More Yeast 100 E en la dieta con 2832,75 g, cuadro 19.

2. Ganancia de peso

La ganancia de peso de pollos Broilers durante la etapa de engorde, se determinó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los tratamientos considerados, así los tratamientos 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron las mayores ganancias de peso con 2878,63 y 2877,50 g respectivamente, posteriormente se ubicó el nivel 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con una ganancia de peso de 2824,88 g, seguido por el nivel 0,05% de More Yeast 100 E en la dieta, obteniendo un promedio de 2814,75 g de ganancia de peso, finalmente con la menor ganancia de peso se ubicaron los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0,00% More Yeast 100 E en el alimento, con una ganancia de peso de 2792,00 g, cuadro 19.

Mediante análisis de regresión se estableció un modelo de tercer grado para la predicción la Ganancia de Peso de pollos de ceba, en función de los niveles de More Yeast 100 E evaluados, presentando un coeficiente de determinación de 94,5 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo, gráfico 8.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$GP = 2794 - 80,9 (MY) + 7754 (MY)^2 - 25917 (MY)^3$$

$$s = 9,11689 \quad r^2 = 94,5\%$$

Donde:

GP: Ganancia de Peso de pollos de ceba.

MY: Nivel de More Yeast 100 E en el alimento.

3. Consumo de alimento

El consumo de alimento en pollos Broilers tratados con los diferentes niveles de More Yeast 100 E en la dieta durante la etapa de engorde, no presentó diferencias estadísticas, al determinarse un consumo equitativo dentro de cada grupo experimental, así se registró un consumo total de 6043,00 g /ave, cuadro 19

4. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia en pollos Broilers a los 56 días de evaluación, presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los diferentes niveles de More Yeast 100 E evaluados, de esta manera el nivel 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron los mejores índices de conversión alimenticia con 2,10 puntos para los dos tratamientos, seguido por los nivel 0,10% de More Yeast 100 E con un índice de conversión alimenticia de 2,14 puntos, posteriormente con menor eficiencia se ubicó el nivel 0,05% de More Yeast 100 E obteniendo un índice de conversión alimenticia de 2,15 puntos, finalmente con menos eficacia el tratamiento 0,00 % de More Yeast 100 E en el alimento, en el cual son necesarios 2,16 Kg de alimento para alcanzar un Kg, de ganancia de peso, cuadro 19.

Por su parte mediante análisis de regresión se estableció un modelo de tercer grado para la predicción del índice de Conversión Alimenticia en pollos de ceba, en función de los niveles de More Yeast 100 E evaluados, presentando un coeficiente de determinación de 95,0 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo, gráfico 9.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$CA = 2,161 + 0,2161 (MY) - 7,643 (MY)^2 + 25,00 (MY)^3$$

$$s = 0,00649691 \quad r^2 = 95,0\%$$

Donde:

CA: Conversión Alimenticia en pollos de ceba.

MY: Nivel de More Yeast 100 E en el alimento.

5. Costo/Kg de ganancia de peso

El costo por Kg, de ganancia de peso registrado en pollos Broilers durante la etapa de crecimiento y acabado, registró diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los diferentes niveles de More Yeast 100 E considerados, así los

tratamientos con menor costo se obtuvo al utilizar los niveles 0,15 % de More Yeast 100 E en el alimento con un costo de 1,25 USD, seguido por nivel 0,20% de inclusión de More Yeast 100 E en el alimento con un costo de 1,26 USD, posteriormente se registró el nivel 0,05% de More Yeast 100 E en la dieta con un costo de 1,26 USD, para pagar un Kg, de ganancia de peso y con mayor costo se registró los niveles 0,10 y 0,00% de More Yeast 100 E en el alimento con 1,27 USD para los dos tratamientos, cuadro 19.

6.Eficiencia alimentaria

La eficiencia alimenticia en pollo Broilers en la etapa de crecimiento y acabado registró diferencias altamente significativas($P < 0,01$) dentro de los diferentes tratamientos investigados, de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron la mayor eficiencia alimenticia con 476,35 y 476,18 g respectivamente, seguido por el nivel 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con una eficiencia alimenticia de 467,48 g, posteriormente se ubicó el nivel 0,05% de More Yeast 100 E, alcanzando una eficiencia alimenticia de 465,78 g y finalmente con menor eficiencia alimenticia se ubicaron los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0% de More Yeast100 E en la dieta, con 462,03 g, cuadro 19.

7.Índice de eficiencia

El índice de eficiencia en pollo Broilers en la etapa de crecimiento y acabado registró diferencias altamente significativas($P < 0,01$) dentro de los diferentes tratamientos investigados, de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron los mayores índices de eficiencia con 139,07 y 138,98 % respectivamente, seguido por el nivel 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con un índice de eficiencia de 133,97 %, posteriormente se ubicó el nivel 0,05% de More Yeast 100 E, alcanzando un índice de eficiencia de 133,02 % y finalmente con el menor índice de eficiencia se ubicaron los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0,00% de More Yeast100 E en la dieta, con 130,88 %, cuadro 19.

8. Índice de eficiencia europea

El índice de eficiencia europea determinado en pollos Broilers durante los 56 días de experimentación, correspondiente a la etapa de engorde, presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) dentro de los diferentes tratamientos evaluados, de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron el mayor índice de eficiencia europea con 244,87 y 244,68 puntos en su orden, seguido por el nivel 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con un índice de eficiencia europea de 235,81 puntos, posteriormente se ubicó los animales del tratamiento 0,05% de More Yeast 100 E en el alimento con un índice de eficiencia europeo de 234,12 puntos y finalmente con el menor índice de eficiencia europea se ubicaron los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0,00% de More Yeast 100 E en la dieta, con 218,84 puntos, cuadro 19.

Así mismo mediante análisis de regresión se estableció un modelo de tercer grado para la predicción del índice de eficiencia europea en pollos de Ceba, en función de los niveles de More Yeast 100 E evaluados, presentando un coeficiente de determinación de 95,7 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo, gráfico 10.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$\text{IEE} = 219,4 + 327,2 (\text{MY}) - 1641 (\text{MY})^2 + 3280 (\text{MY})^3$$

$$s = 2,21287 \quad r^2 = 95,7\%$$

Donde:

IEE: Índice de eficiencia europea determinado en pollos de ceba.

MY: Nivel de More Yeast 100 E en el alimento.

9. Punto de desenvolvimiento

El punto de desenvolvimiento en los pollos Broilers durante la etapa de crecimiento y acabado reportó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$)

dentro de los diferentes tratamientos estudiados, de esta manera el tratamiento 0,20 y 0,15% de More Yeast 100 E en el alimento, presentaron el mayor punto de desenvolvimiento con 432,34 y 432,12 puntos en su orden, seguido por el nivel 0,10% de More Yeast 100 E en el alimento con un punto de desenvolvimiento de 416,57, posteriormente se ubicó los animales del tratamiento 0,05% de More Yeast 100 E en el alimento con un punto de desenvolvimiento de 413,68 y finalmente con el menor punto de desenvolvimiento se ubicaron los pollos Broilers del tratamiento testigo con 0,00% de More Yeast 100 E en la dieta, con 406,77, cuadro 19.

10.Mortalidad

El porcentaje de mortalidad, durante la etapa de crecimiento acabado, fue bajo y no dependió del tipo de tratamiento evaluado, sino más bien al manejo y características propias de la línea de animales utilizados, así se registró una mortalidad de 1,00 %, en cada uno de los grupos experimentales de los tratamientos evaluados, cuadro 19.

D.EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE POLLOS DE CEBA, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E, EN LA DIETA DURANTE LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO.

Dentro del análisis económico se consideraron, los egresos determinados por los costos de producción en los diferentes grupos experimentales y los ingresos obtenidos con la venta de los pollos de ceba y abono producido, obteniéndose los mejores ingresos para los pollos de ceba tratados con 0,15 % y 0,20 % de MORE YEAST 100 E, con índices de 1,32 y 1,31 USD respectivamente, lo que quiere decir que por cada dólar invertido con la inclusión de estos niveles de MORE YEAST 100 E, en el alimento durante las etapas de Crecimiento y Engorde de pollos Broilers se obtiene un beneficio neto de 0,32 y 0,31 USD en su orden, posteriormente se ubicaron los demás tratamientos con indicadores de beneficio costo menores, sin embargo se debe resaltar que la diferencia en cuanto a rentabilidad es muy importante, al considerarse a la avicultura como una industria,

cuyo rendimiento productivo y económico dependerá de los volúmenes de productivos, cuadro 20.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente análisis económico, se demuestra que la rentabilidad en la producción pecuaria, aprovechando productos biológicos que favorecen a la producción, es buena en términos económicos superando inclusive a la rentabilidad del sector financiero.

Cuadro 19. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS EN POLLOS DE CEBA, ANTE EL EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E, EN LA DIETA DURANTE LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO.

Características	TRATAMIENTOS					X	Prob.	Sx
	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20			
Peso Inicial, Kg	40,75	41,00	41,00	41,25	40,75	40,95	-	0,202
Peso Final (56 Días), g	2832,75 d	2855,75 c	2865,88 b	2918,75 a	2919,38 a	2878,50	0,0001	0,309
Ganancia de Peso, g	2792,00 d	2814,75 c	2824,88 b	2877,50 a	2878,63 a	2837,55	0,0001	0,438
Consumo de Alimento, g	6043,00 a	6043,00 a	6043,00 a	6043,00 a	6043,00 a	6043	1,000	0,000
Conversión Alimenticia	2,16 a	2,15 b	2,14 c	2,10 d	2,10 d	2,13	0,0001	0,000
Costo/Kg de Ganancia de Peso, USD	1,27 a	1,26 b	1,27 a	1,25 d	1,26 c	1,26	0,0001	0,000
Eficiencia Alimentaria, g	462,03 d	465,78 c	467,48 b	476,18 a	476,35 a	469,56	0,0001	0,073
Índice de Eficiencia, %	130,88 d	133,02 c	133,97 b	138,98 a	139,07 a	135,18	0,0001	0,036
Índice de Eficiencia Europea	218,84 d	234,12 c	235,81 b	244,68 a	244,87 a	235,66	0,0001	0,074
Punto de Desenvolvimiento	406,77 d	413,68 c	416,57 b	432,12 a	432,34 a	420,27	0,0001	0,103
Mortalidad, %	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	-	-

Fuente: Guanochanga, V. (2012).

Letras iguales no difieren estadísticamente de acuerdo a Tukey ($P \leq 0.05$ y $P \leq 0.01$)

Prob: Probabilidad

Sx: Error Estándar

Cuadro 20. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE POLLOS DE CEBA, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE MORE YEAST 100 E, EN LA DIETA DURANTE LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO.

CONCEPTO	NIVELES DE MORE YEAST 100 E				
	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20
<u>EGRESOS</u>					
Cotización de Animales ¹	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Balanceado Crecimiento ²	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4
Balanceado Engorde ³	106,7	107,3	107,9	108,5	109,1
Sanidad ⁴	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Servicios Básicos ⁵	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Mano de Obra ⁶	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Depreciación de Inst. y Equipos ⁷	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
TOTAL EGRESOS	200,39	201,16	201,94	202,71	203,49
<u>INGRESOS</u>					
Venta de Animales ⁸	236,8	251,3	252,2	256,9	256,9
Abono ⁹	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
TOTAL INGRESOS	246,82	261,31	262,20	266,85	266,91
BENEFICIO/COSTO (USD)	1,23	1,30	1,30	1,32	1,31

Fuente: Guanochanga, V. (2012).

1: \$ 0,55/Pollo BB

2: \$ 0,600/Kg 0.0%; 0,603/Kg 0.05%;0,606/Kg 0.10%;0,610/Kg 0.15%;0,613/Kg 0.20%

3: \$ 0,575/Kg 0.0%; 0,578/Kg 0.05%; 0,581/Kg 0.10%;0,585/Kg 0.15%;0,588/Kg 0.20%

4: \$ 5,0/Tratamiento Vacunas y Aditivos

5: \$ 5/Total de Servicios Básicos

6: \$ 75/Mes/Mano de Obra

7: \$ 10/Depreciación de Instalaciones

8: \$ 2,2 /Kg en Pie

9: \$ 10/Abono/Tratamiento

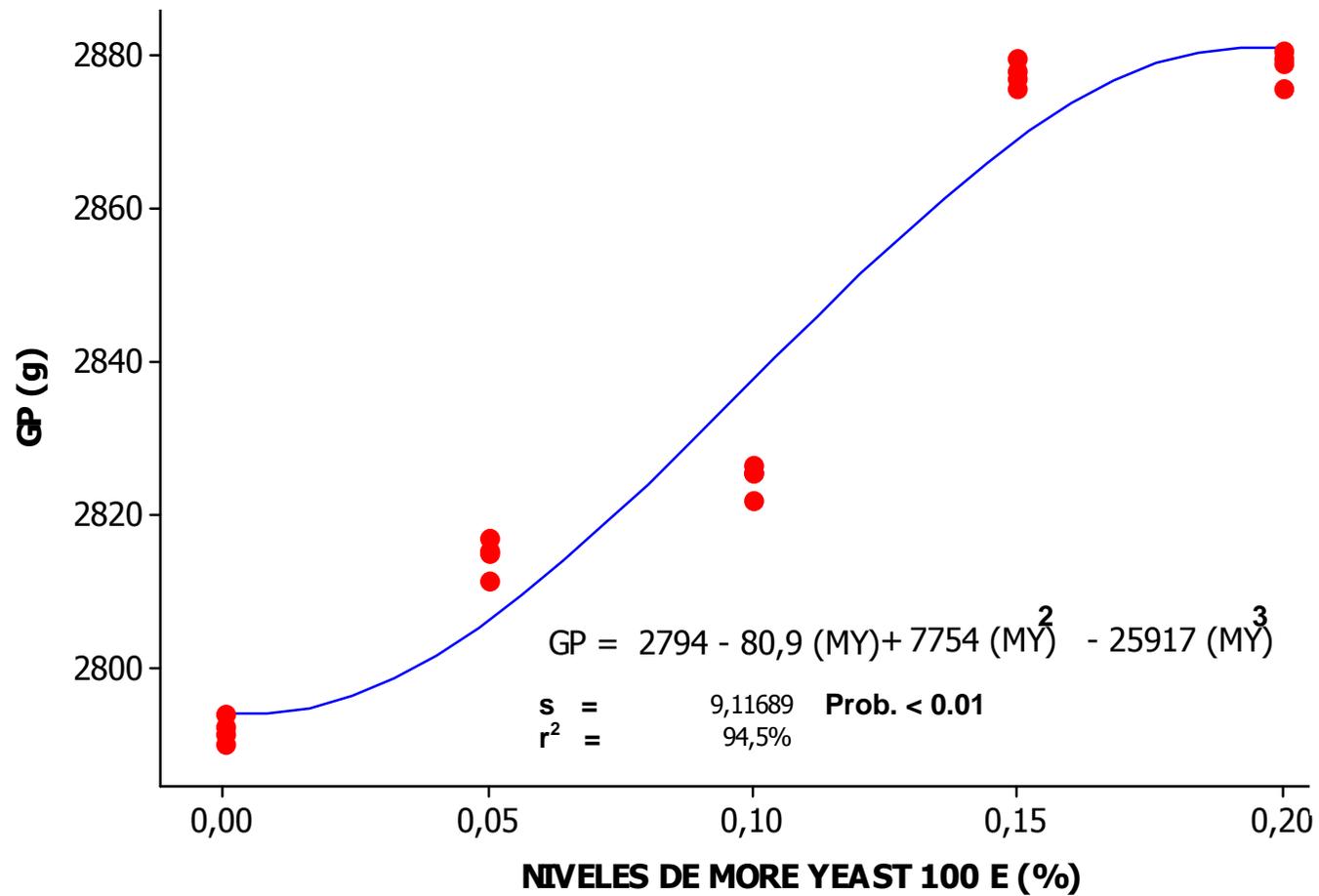


Gráfico 8. Tendencia de la regresión para la Ganancia de Peso de pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase total de producción.

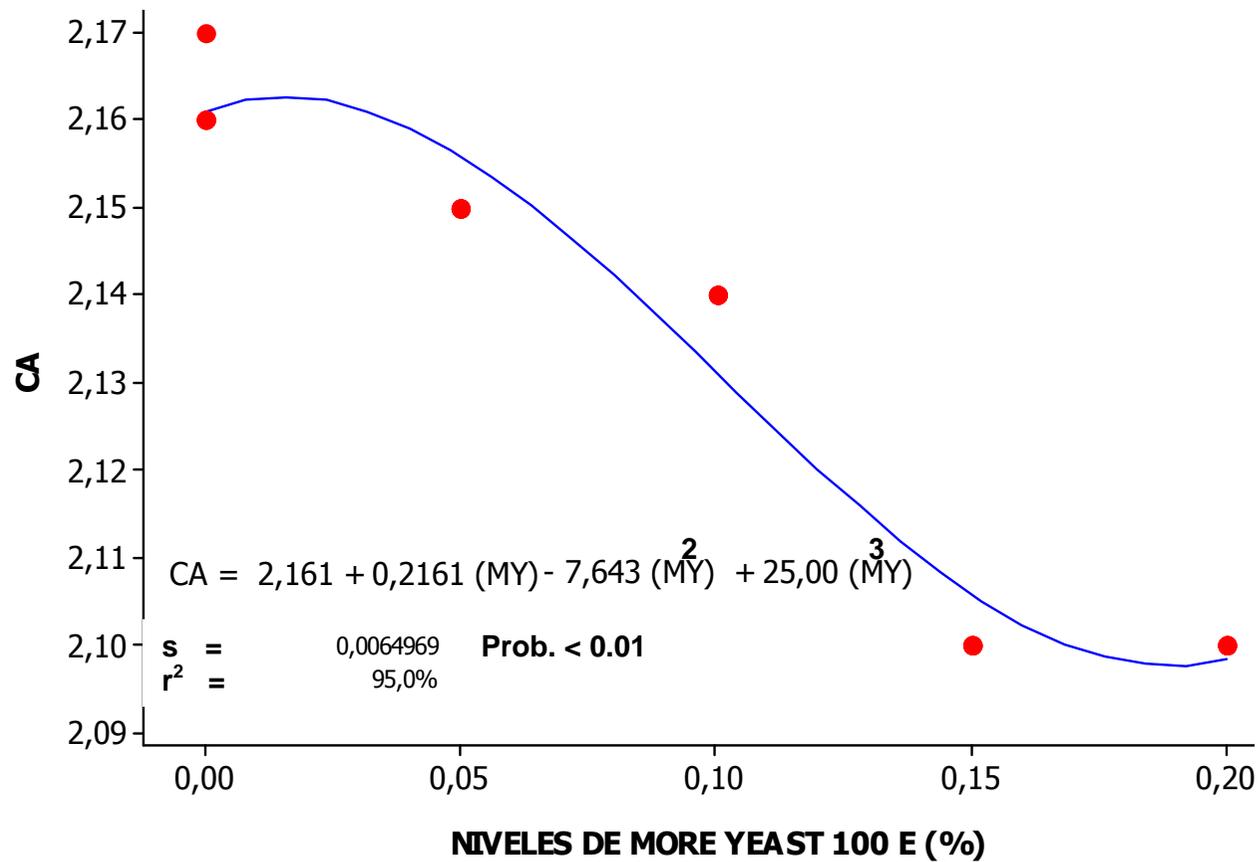


Grafico 9. Tendencia de la regresión para la Conversión Alimenticia en pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase total de producción.

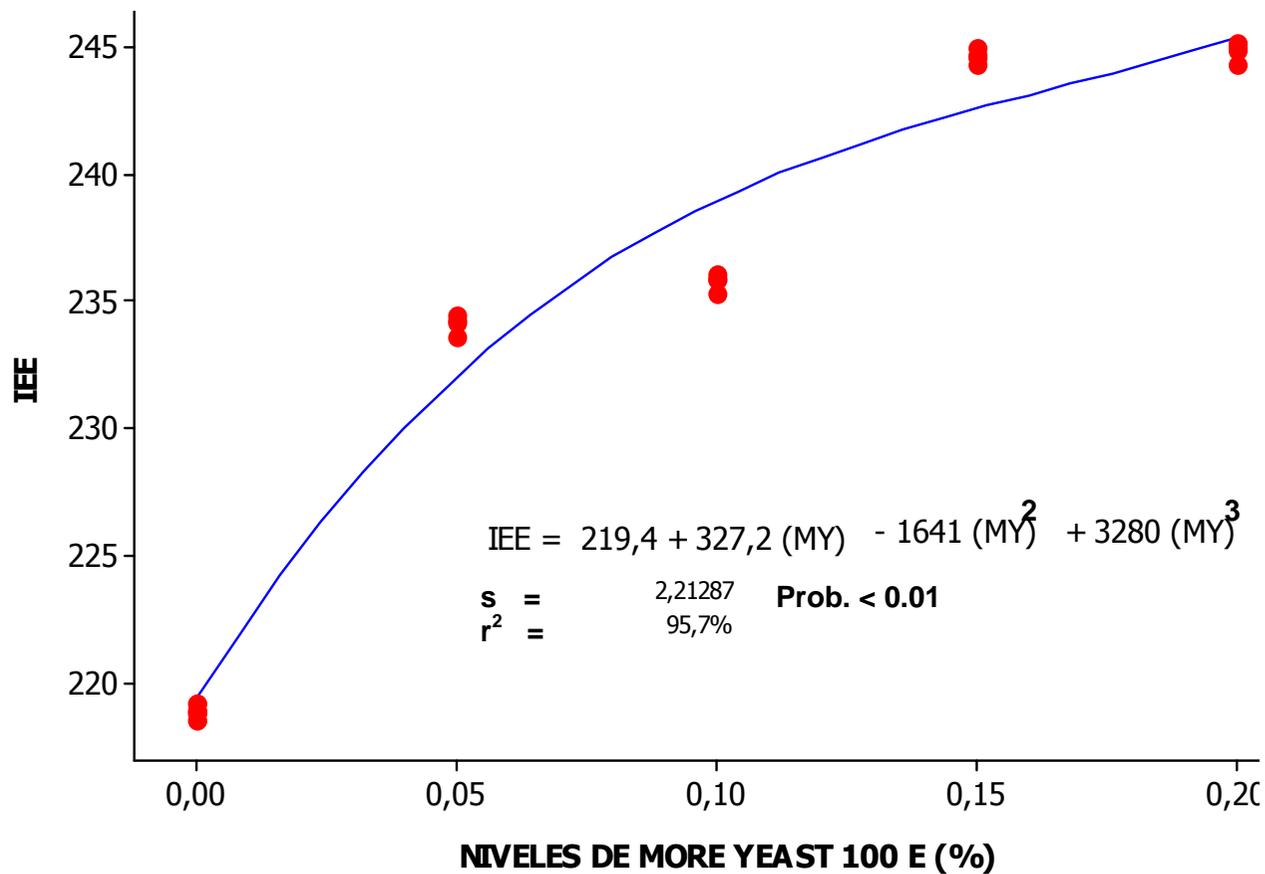


Gráfico 10. Tendencia de la regresión para Índice de Eficiencia Europea en pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase total de producción.

V. CONCLUSIONES

Al analizar los resultados de las diferentes variables productivas de pollos Broilers dentro del presente estudio se emiten las siguientes conclusiones:

1. Los pollos de ceba tratados con 0,20 y 0,15 % de MORE YEAST 100 E en la dieta, durante la etapa de Crecimiento, alcanzaron los mejores parámetros productivos en cuanto a Ganancia de Peso con promedios de 1081,00 y 1080,00g respectivamente, así también presentaron mejores valores para la Conversión Alimenticia e Índice de Eficiencia Europea.
2. Durante la etapa de Engorde los pollos de ceba tratados con 0,20 y 0,15 % de MORE YEAST 100 E en el alimento, alcanzaron los mejores promedios productivos en cuanto a Peso Final y Ganancia de Peso con promedios de 2919,38y 2918,75g para el peso final correspondientemente, mientras que los promedios para la ganancia de peso fueron 1797,63 y 1797,50 g respectivamente, así como también se determinaron los mejores índices de Conversión Alimenticia y Eficiencia Europea.
3. Se ha determinado que mediante la utilización de 0,15 % de MORE YEAST 100 E, de alimento se obtiene la mayor rentabilidad, estableciéndose un índice de Beneficio - Costo de 1,32 USD, lo que significa que por cada dólar invertido con la inclusión de MORE YEAST 100 E, en las etapas de Crecimiento-Engorde de pollos se obtiene un beneficio neto de 0,32 USD.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio se recomienda, lo siguiente:

1. Incluir 0,15 a 0,20 %MORE YEAST 100 E, en el alimento para la producción de pollos Broilers, ya que presentó resultados satisfactorios productiva y económicamente.
2. Difundir los resultados obtenidos en el presente estudio, para que la industria avícola aproveche de mejor manera los productos biológicos, que previenen varias enfermedades, brindando un ahorro significativo.
3. Efectuar otras investigaciones, en las cuales se evalúen niveles de MORE YEAST 100 E, en otras especies avícolas como gallinas ponedoras.

VII. LITERATURA CITADA

1. ALLTECH, INC. 1994. Biotech News. Las herramientas biotecnológicas de la década del 90. Nicholsville, U.S.A.
2. AVIAN FARMS. 2010. Manual del pollo de engorde.
3. CORONEL, B. 2008. "Evaluación del "Micro~Boost™" (Saccharomyces cerevisiae, Lactobacillus acidophilus) como promotor de crecimiento en la alimentación de pollos Broilers". TESIS DE GRADO. FCP-ESPOCH, pp.68-79.
4. CEVALLOS, N. 1999. Efecto de tres probióticos (Lacture, Yeasture y Cenzyne) en cría y acabado de pollos de carne. Tesis de Grado FCP-ESPOCH. Riobamba, Ecuador.
5. CONSO, P. 2001. La gallina ponedora 1ª ed. Perú, Edit. Ceac. pp: 5 – 17
6. DURAN, F. 2004. Manual de explotación en aves de corral, edit. Grupo latina Bogotá Colombia, pp: 119 – 144 y 191 – 196 y 296 - 299
7. GOODMAN, J. 1999. Industria avícola 1ª edición México pp: 328 - 331
8. http://www.agrobit.com/info_tecnica/alternativos/avicultura/AL_000010av.htm. (2009).
9. http://www.engormix.com/las_enzimas_exogenas_insumos_s_articulos_525_BAL.htm (2008)
10. <http://www.infoagro.com> (2009). Cultivo de trigo
11. <http://ileypanes3.tripod.com/id70.htm> (2010).

12. <http://es.wikipedia.org/wiki/Levadura>. (2009).
13. <http://www.ilender.notascientificas>. 1998.
14. HUILCAREMA, C. 1997. Utilización de Probióticos en la Cría y acabado de pollos de engorde. Tesis de Grado FCP-ESPOCH. Riobamba, Ecuador.
15. JACOME, J. 1997. Evaluación de dos promotores de crecimiento en la cría y acabado de los pollos de carne. Tesis de Grado FCP-ESPOCH. Riobamba, Ecuador.
16. SNOEYEMBOS GH. 1989. The gut microflora: The first line of Defense of Any Animal. Biotech in the Feed Ind. Proc of Alltech's fifth Annual Symp. Nicholasville, Kentucky.
17. INAMHI, 2010. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Datos de la estación Izobamba (INIAP) Quito - Ecuador
18. PÁSTOR, P. 2010. Implementación de un proceso de pesaje de semita en la empresa electro moderno S.A. Proyecto de titulación. Quito Ecuador pp: 1-8
19. PRODUAVI, 2009. Granja avícola produavi. Manejo del galpón, 14 pág.
20. SANCHEZ, C. 2005. Cría, manejo y comercialización de Pollos. 2a ed. Lima, Perú. Editorial Ripalme E.I.R.L. pp. 71 – 76.
21. TOCKER, R. 2007. Cría del pollo parrillero 2a ed. Argentina, Edit. Albatroz Lavalle. pp: 15 – 57 y 65 – 71.
22. www.anlagen.ec. (2008).
23. www.panaderia.com. (2006).

ANEXOS

Anexo 1. Análisis de varianza de las características productivas de pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Crecimiento.

a. PESO INICIAL

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	12.95000000			
Tratamiento	4	0.70000000	0.17500000	0.21	0.9264
Error	15	12.25000000	0.81666667		

%CV	DS	MM
2.206828	0.903696	40.95000

Tukey	Media	N	Tratamiento
A	41.2500	4	0.15
A	41.0000	4	0.1
A	41.0000	4	0.05
A	40.7500	4	0
A	40.7500	4	0.2

b. PESO FINAL

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	8628.800000			
Tratamiento	4	8546.800000	2136.700000	390.86	<.0001
Error	15	82.000000	5.466667		

%CV	DS	MM
0.212863	2.338090	1098.400

Tukey	Media	N	Tratamiento
A	1121.750	4	0.2
A	1121.250	4	0.15
B	1096.500	4	0.1
C	1082.750	4	0.05
D	1069.750	4	0

c. GANANCIA DE PESO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	8580.950000			
Tratamiento	4	8491.200000	2122.800000	354.79	<.0001
Error	15	89.750000	5.983333		

%CV	DS	MM
0.231319	2.446085	1057.450

Tukey	Media	N	Tratamiento
A	1081.000	4	0.2
A	1080.000	4	0.15
B	1055.500	4	0.1
C	1041.750	4	0.05
D	1029.000	4	0

d. CONSUMO DE ALIMENTO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	0			
Tratamiento	4	0	0	.	1
Error	15	0	0		

%CV	DS	MM
0.00	0.00	1402.000

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A		1402	4	0
A		1402	4	0.05
A		1402	4	0.1
A		1402	4	0.15
A		1402	4	0.2

e. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	0.01402000			
Tratamiento	4	0.01372000	0.00343000	171.50	<.0001
Error	15	0.00030000	0.00002000		

%CV 0.337011 DS 0.004472 MM 1.327000

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A		1.362500	4	0
B		1.347500	4	0.05
C		1.330000	4	0.1
D		1.297500	4	0.15
D		1.297500	4	0.2

f. COSTO /Kg DE GANANCIA DE PESO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	0.00198455			
Tratamiento	4	0.00192980	0.00048245	132.18	<.0001
Error	15	0.00005475	0.00000365		

%CV 0.237580 DS 0.001910 MM 0.804150

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A		0.817500	4	0
B		0.811500	4	0.05
C		0.805500	4	0.1
D		0.794750	4	0.2
D		0.791500	4	0.15

g. EFICIENCIA ALIMENTARIA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	4363.825500			
Tratamiento	4	4317.463000	1079.365750	349.22	<.0001
Error	15	46.362500	3.090833		

%CV 0.233094 DS 1.758077 MM 754.2350

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A		771.025	4	0.2
A		770.325	4	0.15
B		752.825	4	0.1
C		743.050	4	0.05
D		733.950	4	0

h. ÍNDICE DE EFICIENCIA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	203.2156200			
Tratamiento	4	201.2800700	50.3200175	389.97	<.0001
Error	15	1.9355500	0.1290367		

%CV	DS	MM
0.433434	0.359217	82.87700

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A	86.4925	4	0.2	
A	86.3750	4	0.15	
B	82.5500	4	0.1	
C	80.4525	4	0.05	
D	78.5150	4	0	

i. ÍNDICE DE EFICIENCIA PRODUCTIVA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	3455.665580			
Tratamiento	4	3429.790480	857.447620	497.07	<.0001
Error	15	25.875100	1.725007		

%CV	DS	MM
0.463101	1.313395	283.6090

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A	297.6800	4	0.2	
A	297.1300	4	0.15	
B	283.8000	4	0.1	
C	276.4500	4	0.05	
D	262.9850	4	0	

Anexo 2. Análisis de varianza de la regresión para las características productivas de pollos de ceba, por efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Crecimiento.

a. GANANCIA DE PESO

$$GP = 1030 + 6,19 MY + 4536 MY^2 - 16333 MY^3$$

$$s = 3,53888 \quad r^2 = 97,7\%$$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	8380,57	2793,52	223,06	0,000
Error	16	200,38	12,52		
Total	19	8580,95			

Sequential Analysis of Variance

Source	DF	SS	F	P
Linear	1	8094,02	299,21	0,000
Quadratic	1	46,45	1,79	0,198
Cubic	1	240,10	19,17	0,000

b. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

$$CA = 1,362 + 0,0560 MY - 6,571 MY^2 + 23,33 MY^3$$

$$s = 0,00562202 \quad r^2 = 96,4\%$$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	0,0135143	0,0045048	142,52	0,000
Error	16	0,0005057	0,0000316		
Total	19	0,0140200			

Sequential Analysis of Variance

Source	DF	SS	F	P
Linear	1	0,0129600	220,08	0,000
Quadratic	1	0,0000643	1,10	0,309
Cubic	1	0,0004900	15,50	0,001

c. INDICE DE EFICIENCIA EUROPEA

$$IEE = 263,4 + 198,0 MY + 765,9 MY^2 - 4443 MY^3$$

$$s = 2,23993 \quad r^2 = 97,7\%$$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	3375,39	1125,13	224,25	0,000
Error	16	80,28	5,02		
Total	19	3455,67			

Sequential Analysis of Variance

Source	DF	SS	F	P
Linear	1	3245,04	277,32	0,000
Quadratic	1	112,58	19,52	0,000
Cubic	1	17,77	3,54	0,078

Anexo 3. Análisis de varianza de las características productivas de pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Acabado.

a. PESO INICIAL

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	8628.800000			
Tratamiento	4	8546.800000	2136.700000	390.86	<.0001
Error	15	82.000000	5.466667		

%CV	DS	MM
0.212863	2.338090	1098.400

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A	1121.750	4	0.2	
A	1121.250	4	0.15	
B	1096.500	4	0.1	
C	1082.750	4	0.05	
D	1069.750	4	0	

b. PESO FINAL

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	24272.000000			
Tratamiento	4	24243.37500	6060.84375	3175.99	<.0001
Error	15	28.62500	1.90833		

%CV	DS	MM
0.047991	1.381424	2878.500

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A	2919.3750	4	0.2	
A	2918.7500	4	0.15	
B	2865.8750	4	0.1	
C	2855.7500	4	0.05	
D	2832.7500	4	0	

c. GANANCIA DE PESO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	4392.800000			
Tratamiento	4	4270.925000	1067.731250	131.41	<.0001
Error	15	121.875000	8.125000		

%CV	DS	MM
0.160128	2.850439	1780.100

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A	1797.625	4	0.2	
A	1797.500	4	0.15	
B	1773.000	4	0.05	
B	1769.375	4	0.1	
C	1763.000	4	0	

d. CONSUMO DE ALIMENTO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	0			
Tratamiento	4	0	0	.	.
Error	15	0	0		

%CV	DS	MM
0.00	0.00	4641.000

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A		4641	4	0
A		4641	4	0.05
A		4641	4	0.1
A		4641	4	0.15
A		4641	4	0.2

e. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	0.00922000			
Tratamiento	4	0.00862000	0.00215500	53.88	<.0001
Error	15	0.00060000	0.00004000		

%CV DS MM
0.242599 0.006325 2.607000

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A		2.632500	4	0
B	A	2.622500	4	0.1
B		2.615000	4	0.05
C		2.582500	4	0.15
C		2.582500	4	0.2

f. COSTO /Kg DE GANANCIA DE PESO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	0.00066720			
Tratamiento	4	0.00058270	0.00014568	25.86	<.0001
Error	15	0.00008450	0.00000563		

%CV DS MM
0.156582 0.002373 1.515800

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A		1.525250	4	0.1
B		1.517500	4	0.2
C	B	1.513500	4	0.05
C	B	1.513500	4	0
C		1.509250	4	0.15

g. EFICIENCIA ALIMENTARIA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	204.0055000			
Tratamiento	4	198.1880000	49.5470000	127.75	<.0001
Error	15	5.8175000	0.3878333		

%CV DS MM
0.162362 0.622763 383.5650

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A		387.3500	4	0.2
A		387.3000	4	0.15
B		382.0500	4	0.05
B		381.2500	4	0.1
C		379.8750	4	0

h. INDICE DE EFICIENCIA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	100.4966550			
Tratamiento	4	99.82703000	24.95675750	559.05	<.0001
Error	15	0.6696250	0.0446417		
	%CV	DS	MM		
	0.191350	0.211286	110.4185		
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	113.0775	4	0.2	
	A	113.0475	4	0.15	
	B	109.2600	4	0.1	
	B	109.0975	4	0.05	
	C	107.6100	4	0	

i. ÍNDICE DE EFICIENCIA PRODUCTIVA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	668.7900950			
Tratamiento	4	659.7242200	164.9310550	272.89	<.0001
Error	15	9.0658750	0.6043917		
	%CV	DS	MM		
	0.320364	0.777426	242.6695		
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	248.6750	4	0.2	
	A	248.6400	4	0.15	
	B	241.9075	4	0.05	
	B	240.9200	4	0.1	
	C	233.2050	4	0	

Anexo 4. Análisis de varianza de la regresión para las características productivas de pollos de ceba, por efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase de Acabado.

a. GANANCIA DE PESO

$$GP = 1765 - 87,1 MY + 3218 MY^2 - 9583 MY^3$$

$$s = 6,86192 \quad r^2 = 82,8\%$$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	3639,42	1213,14	25,76	0,000
Error	16	753,38	47,09		
Total	19	4392,80			

Sequential Analysis of Variance

Source	DF	SS	F	P
Linear	1	3515,62	72,14	0,000
Quadratic	1	41,14	0,84	0,373
Cubic	1	82,66	1,76	0,204

b. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

$$CA = 2,630 + 0,0214 MY - 3,357 MY^2 + 10,00 MY^3$$

$$s = 0,0113547 \quad r^2 = 77,6\%$$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	0,0071571	0,0023857	18,50	0,000
Error	16	0,0020629	0,0001289		
Total	19	0,0092200			

Sequential Analysis of Variance

Source	DF	SS	F	P
Linear	1	0,0070225	57,52	0,000
Quadratic	1	0,0000446	0,35	0,561
Cubic	1	0,0000900	0,70	0,416

c. INDICE DE EFICIENCIA EUROPEA

$$IEE = 233,7 + 153,4 MY - 647,5 MY^2 + 1337 MY^3$$

$$s = 2,21117 \quad r^2 = 88,3\%$$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	590,562	196,854	40,26	0,000
Error	16	78,228	4,889		
Total	19	668,790			

Sequential Analysis of Variance

Source	DF	SS	F	P
Linear	1	567,687	101,07	0,000
Quadratic	1	21,267	4,53	0,048
Cubic	1	1,608	0,33	0,574

Anexo 5. Análisis de varianza de las características productivas de pollos de ceba, ante el efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante las fases de Crecimiento y Acabado.

a. PESO INICIAL

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	12.95000000			
Tratamiento	4	0.70000000	0.17500000	0.21	0.9264
Error	15	12.25000000	0.81666667		

%CV	DS	MM
2.206828	0.903696	40.95000

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A	41.2500	4	0.15	
A	41.0000	4	0.1	
A	41.0000	4	0.05	
A	40.7500	4	0	
A	40.7500	4	0.2	

b. PESO FINAL

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	24272.00000			
Tratamiento	4	24243.37500	6060.84375	3175.99	<.0001
Error	15	28.62500	1.90833		

%CV	DS	MM
0.047991	1.381424	2878.500

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A	2919.3750	4	0.2	
A	2918.7500	4	0.15	
B	2865.8750	4	0.1	
C	2855.7500	4	0.05	
D	2832.7500	4	0	

c. GANANCIA DE PESO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	24212.95000			
Tratamiento	4	24153.82500	6038.45625	1531.96	<.0001
Error	15	59.12500	3.94167		

%CV	DS	MM
0.069968	1.985363	2837.550

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A	2878.625	4	0.2	
A	2877.500	4	0.15	
B	2824.875	4	0.1	
C	2814.750	4	0.05	
D	2792.000	4	0	

d. CONSUMO DE ALIMENTO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	0			
Tratamiento	4	0	0	.	.
Error	15	0	0		

%CV	DS	MM
0.00	0.00	6043.000

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A		6043	4	0
A		6043	4	0.05
A		6043	4	0.1
A		6043	4	0.15
A		6043	4	0.2

e. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	0.01349500			
Tratamiento	4	0.01342000	0.00335500	671.00	<.0001
Error	15	0.00007500	0.00000500		

%CV DS MM
0.104955 0.002236 2.130500

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A		2.162500	4	0
B		2.150000	4	0.05
C		2.140000	4	0.1
D		2.100000	4	0.15
D		2.100000	4	0.2

f. COSTO /Kg DE GANANCIA DE PESO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	0.00092180			
Tratamiento	4	0.00090630	0.00022657	219.27	<.0001
Error	15	0.00001550	0.00000103		

%CV DS MM
0.080364 0.001017 1.264900

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A		1.2715000	4	0
A		1.2705000	4	0.1
B		1.2682500	4	0.05
C		1.2602500	4	0.2
D		1.2540000	4	0.15

g. EFICIENCIA ALIMENTARIA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	663.0680000			
Tratamiento	4	661.2480000	165.3120000	1362.46	<.0001
Error	15	1.8200000	0.1213333		

%CV DS MM
0.074182 0.348329 469.5600

	Tukey	Media	N	Tratamiento
A		476.3500	4	0.2
A		476.1750	4	0.15
B		467.4750	4	0.1
C		465.7750	4	0.05
D		462.0250	4	0

h. ÍNDICE DE EFICIENCIA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	217.2606200			
Tratamiento	4	216.8945200	54.2236300	2221.67	<.0001
Error	15	0.3661000	0.0244067		
	%CV	DS	MM		
	0.115567	0.156226	135.1830		
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	139.0675	4	0.2	
	A	138.9825	4	0.15	
	B	133.9700	4	0.1	
	C	133.0175	4	0.05	
	D	130.8775	4	0	

i. ÍNDICE DE EFICIENCIA PRODUCTIVA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	1808.088520			
Tratamiento	4	1806.453470	451.613368	4143.12	<.0001
Error	15	1.635050	0.109003		
	%CV	DS	MM		
	0.140097	0.330157	235.6620		
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	244.8700	4	0.2	
	A	244.6775	4	0.15	
	B	235.8075	4	0.1	
	C	234.1200	4	0.05	
	D	218.8350	4	0	

j. PUNTO DE DESENVOLVIMIENTO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	19	2110.164280			
Tratamiento	4	2107.199080	526.799770	2664.91	<.0001
Error	15	2.965200	0.197680		
	%CV	DS	MM		
	0.105791	0.444612	420.2740		
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	432.3375	4	0.2	
	A	432.1175	4	0.15	
	B	416.5725	4	0.1	
	C	413.5750	4	0.05	
	D	406.7675	4		

Anexo 6. Análisis de varianza de la regresión para las características productivas de pollos de ceba, por efecto de diferentes niveles de una Fuente Biotecnológica de Levaduras, Bacterias y Enzimas Digestivas (More Yeast 100 E) en la dieta durante la fase total de producción.

a. GANANCIA DE PESO

$$GP = 2794 - 80,9 MY + 7754 MY^2 - 25917 MY^3$$

$$s = 9,11689 \quad r^2 = 94,5\%$$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	22883,1	7627,69	91,77	0,000
Error	16	1329,9	83,12		
Total	19	24212,9			

Sequential Analysis of Variance

Source	DF	SS	F	P
Linear	1	22278,4	207,29	0,000
Quadratic	1	0,2	0,00	0,970
Cubic	1	604,5	7,27	0,016

b. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

$$CA = 2,161 + 0,2161 MY - 7,643 MY^2 + 25,00 MY^3$$

$$s = 0,00649691 \quad r^2 = 95,0\%$$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	0,0128196	0,0042732	101,24	0,000
Error	16	0,0006754	0,0000422		
Total	19	0,0134950			

Sequential Analysis of Variance

Source	DF	SS	F	P
Linear	1	0,0122500	177,11	0,000
Quadratic	1	0,0000071	0,10	0,758
Cubic	1	0,0005625	13,33	0,002

c. INDICE DE EFICIENCIA EUROPEA

$$IEE = 219,4 + 327,2 MY - 1641 MY^2 + 3280 MY^3$$

$$s = 2,21287 \quad r^2 = 95,7\%$$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	1729,74	576,580	117,75	0,000
Error	16	78,35	4,897		
Total	19	1808,09			

Sequential Analysis of Variance

Source	DF	SS	F	P
Linear	1	1568,88	118,06	0,000
Quadratic	1	151,18	29,19	0,000
Cubic	1	9,68	1,98	0,179