

Comparación económica y productiva de cuatro concentrados comerciales en pollos de engorde

Audelio Ernesto Enríquez Guillén

Honduras
Diciembre, 2002

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria.

Comparación económica y productiva de cuatro concentrados comerciales en pollos de engorde

Trabajo de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por:

Audelio Ernesto Enríquez Guillén

Honduras
Diciembre, 2002

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Audelio Ernesto Enríquez Guillén.

Honduras
Diciembre, 2002

Comparación económica y productiva de cuatro concentrados comerciales en pollos de engorde.

Presentado por:
Audelio Ernesto Enríquez Guillén

Aprobada:

Gerardo Murillo, Ing. Agr.
Asesor Principal

Jorge Restrepo, M.B.A.
Coordinador de Carrera Ciencia y
Producción.

David Moreira, M.B.A.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano Académico

Oscar Sanabria, M.Sc., M.B.A.
Asesor

Mario Contreras, Ph.D.
Director General

Miguel Vélez, Ph.D.
Coordinador Área temática.

DEDICATORIA

A Dios.

A mi familia.

A mis buenos amigos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme el ímpetu necesario para llegar a alcanzar mis metas.

A mis padres Audelio y Miriam, por creer en mí, por todo lo que ellos me han brindado y han hecho por mí. Gracias.

A mis hermanos, Francisco, María Belén, María José, por ser un apoyo en todo momento. Gracias

A mis abuelos, por ser una gran fuente de inspiración. A toda mi familia que de una u otra forma ha estado conmigo. Gracias.

Al Ing. Gerardo Murillo, por ser el mentor en la realización de este proyecto. Gracias.

Al Ing. David Moreira y Lic. Oscar Sanabria, por su ayuda brindada. Gracias.

Al Ing. Rogel Castillo, por sus buenos consejos. Gracias

A mis amigos que de una u otra manera pusieron un grano de arena en el proyecto, por esto y por todos los gratos momentos vividos, gracias.

A Rolando, Nayo y Manuel por su ayuda durante el proyecto. Gracias

AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES

A mis padres por darme otra oportunidad.

RESUMEN

Enríquez, Audelio. 2002. Comparación económica y productiva de cuatro concentrados comerciales en pollos de engorde. Proyecto de graduación de Ingeniería Agronómica. El Zamorano, Honduras. 22 p.

La avicultura es una de las industrias en las que el mayor costo de producción es la alimentación, que llega hasta 80% de los costos totales. Las características nutricionales de una dieta dependen de la cantidad y calidad de nutrientes que los ingredientes proporcionan. Muchos avicultores compran alimentos balanceados comerciales sin conocer siquiera su composición. El objetivo del estudio fue comparar la ganancia de peso, Índice de Conversión Alimenticia (ICA), peso en canal y rentabilidad del uso de cuatro concentrados comerciales. El estudio se realizó en la sección de aves de la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. Se usaron 1600 pollos de la línea mejorada Arbor Acres[®], se distribuyeron en 16 corrales de 4 × 2 m, la densidad fue de 12 pollos/m², el ciclo de producción fue de 42 días, las variables se medían cada 7 días, a excepción de la mortalidad que se medía diariamente. Los tratamientos fueron: Alimento concentrado de la Escuela Agrícola Panamericana, alimento concentrado de la empresa Proteína S.A., alimento concentrado de la empresa ALCON y alimento concentrado de la empresa COVEPA. El alimento concentrado de la empresa COVEPA fue el que obtuvo el mejor desempeño en todas las variables medidas, los demás tratamientos no presentaron diferencias significativas entre ellos. Se recomienda realizar un análisis del alimento periódicamente para controlar una buena calidad y uniformidad del mismo.

Palabras clave: Alimento, eficiencia, rentabilidad.

Abelino Pitty, Ph.D

NOTA DE PRENSA

Los alimentos concentrados en la industria avícola ¿Cuál comprar?

En la actualidad la industria avícola ha basado la nutrición de sus animales en los alimentos concentrados, ya que estos proporcionan todos los nutrientes necesarios para el buen desempeño de los animales. Algunos productores compran alimentos sin conocer su composición, lo cual es un factor muy limitante para su producción, pues no existe un parámetro de comparación entre alimentos, es decir el productor no tiene ningún tipo de información sobre el alimento que esta comprando.

Debido a esta problemática, la Zamoempresa de Lácteos y Cárnicos en conjunto con la Zamoempresa de Cultivos Extensivos y el Departamento de Zootécnica, propusieron realizar un experimento en el cual se probaron cuatro de los concentrados comerciales más accesibles para el productor hondureño, entre ellos los producidos en Proteína S.A., ALCON, COVEPA, y el concentrado de la Escuela Agrícola Panamericana.

En el ensayo se usaron 1600 pollos de la línea comercial Arbor Acres[®], los cuales fueron asignados a 16 corrales experimentales con un área de ocho metros cuadrados, con una cama de viruta de dos (2) pulgadas, con una densidad de 12 pollos por metro cuadrado. Se usaron cuatro tratamientos, cuatro corrales por tratamiento.

Al final del estudio, el tratamiento de la empresa COVEPA resultó con los mejores niveles tanto en rendimiento como en rentabilidad, ofreciendo de esta manera una alternativa muy interesante para el productor hondureño.

Lic. Sobeyda Álvarez

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de Firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimientos a Patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Nota de prensa.....	viii
Contenido.....	ix
Índice de Cuadros.....	x
Índice de Anexos.....	xi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
2.1 Localización.....	2
2.2 Animales.....	2
2.3 Tratamientos.....	2
2.4 Diseño experimental.....	2
2.5 Variables medidas.....	3
2.6 Análisis estadístico.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	4
3.1 Peso de las aves.....	4
3.2 Consumo de alimento promedio por ave.....	5
3.3 Índice de conversión alimenticia.....	6
3.4 Peso en canal.....	7
3.5 Cantidad de grasa abdominal.....	8
3.6 Mortalidad.....	8
3.7 Rentabilidad.....	9
4. CONCLUSIONES.....	12
5. RECOMENDACIONES.....	13
6. BIBLIOGRAFIA.....	14
7. ANEXOS.....	15

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1	Peso acumulado por ave y tratamiento.....	4
2	Consumo acumulado por ave y tratamiento.....	5
3	Índices de conversión alimenticia acumulado cada 7 días.....	6
4	Comparación de los pesos en canal por tratamiento.....	7
5	Peso de la grasa abdominal después del sacrificio por tratamiento.....	8
6	Porcentaje de mortalidad acumulado cada 7 días por tratamiento.....	9
7	Rentabilidad de los cuatro tratamientos en lempiras.....	10
8	Parámetros productivos y costos de producción por tratamiento.....	11

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1. Tabla general de rendimiento de la línea Arbor Acres[®] 15
2. Procesamiento de la parvada por tratamiento..... 16

1. INTRODUCCIÓN

Los pollos de engorde representan una fuente importante de ingresos para los países latinoamericanos, así como también una fuente importante de proteína muy accesible para las personas (Payne, 1990). La característica esencial del pollo de engorde es su rapidez de crecimiento, cualidad de naturaleza hereditaria derivadas de una severa selección genética, que se basa en rígidos patrones de productividad y vigor orgánico y que asume gran importancia económica al aprovechar al máximo la ración alimenticia. (Tucker, 1973).

Actualmente las explotaciones avícolas buscan la mayor eficiencia posible en la producción. Para lograrlo, es importante la integración de todos los factores productivos en especial la alimentación, que constituye el mayor costo de producción en pollos de engorde (North y Bell, 1995) que puede llegar a representar hasta en un 80 % de los costos totales (Ávila, 1997).

Según Dale (2000), las características nutricionales de una dieta dependen directamente de una buena formulación. La ganancia de peso tiene una relación directa con la proteína, que es este el elemento más caro en la formulación de las dietas. El precio de los concentrados varía según el contenido de proteína que estos tengan.

Según Dale (1998), los nutricionistas se han estado enfocando en la alimentación de las últimas semanas, pues en éstas el consumo es mayor, mientras que la alimentación en las primeras semanas se ha dejado por fuera de las investigaciones ya que su consumo es menor. Pero en estas primeras semanas la alimentación es más importante ya que de esta etapa depende el desarrollo posterior del ave.

Muchos avicultores compran los alimentos balanceados comerciales sin conocer su composición, ya que confían plenamente en el fabricante y el vendedor. Esto resulta correcto si el vendedor conoce bien los productos que distribuye; sin embargo, muchos comerciantes venden el tipo inadecuado de alimento a clientes inexpertos y además recomiendan lo que a juicio de ellos debe darse a los pollos (Haynes, 1990).

En este experimento se compararon cuatro alimentos concentrados comerciales para pollos de engorde bajo las condiciones de La Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. Se midió el peso vivo y el peso en la canal y se realizó un análisis de rentabilidad.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN

El estudio se llevó a cabo de julio a agosto de 2002, en el galpón Estados Unidos de la unidad de aves de La Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, a 30 km de Tegucigalpa, Honduras, a una altura de 800 msnm, con una temperatura promedio anual de 24 °C y una precipitación media anual de 1,100mm.

2.2 ANIMALES

Se usaron 1600 pollos de la línea mejorada Arbor Acres[®] × Arbor Acres[®], que fueron criados desde un día de nacidos hasta el día 42. Los pollos se alojaron aleatoriamente en 16 corrales experimentales de 4 × 2 m, con una densidad por corral de 12 pollos por metro cuadrado.

2.3 TRATAMIENTOS

Los alimentos utilizados fueron escogidos por su disponibilidad y su posicionamiento en el mercado hondureño.

- T1.- Alimento concentrado de la Escuela Agrícola Panamericana, en polvo.
- T2.- Alimento concentrado de Proteína S.A., en polvo.
- T3.- Alimento concentrado de ALCON E.S. de R.L., peletizado.
- T4.- Alimento concentrado de COVEPA S.A., en polvo.

Los pollos recibieron alimento y agua *ad-libitum*. Durante todo el ciclo productivo tuvieron 24 horas de luz. En los 10 primeros días recibieron calor artificial con criadoras de gas.

2.4 DISEÑO EXPERIMENTAL

Los tratamientos fueron asignados a los 16 corrales, utilizando un diseño de bloques completos al azar (BCA), teniendo de esta manera un diseño 4 × 4 (bloques y Tratamiento) con cuatro repeticiones por tratamiento.

2.5 VARIABLES MEDIDAS

Las variables medidas en el experimento son las más representativas para el productor, pues lo que busca el productor es obtener el mayor peso posible con el menor consumo de alimento. Para los productores que están integrados verticalmente es muy importante el peso en canal y cantidad de grasa. La mortalidad es una variable muy importante en todos los casos. Se midieron:

- **Peso de las aves.** Se midió semanalmente. Se utilizaron jaulas con capacidad para 15 pollos.
- **Consumo de alimento promedio por ave.** Se calculó como el alimento ofrecido en la semana menos el residuo de la semana.
- **Índice de Conversión Alimenticia.** Semanalmente se determinó el índice de conversión alimenticia del alimento consumido sobre peso del animal.
- **Peso en canal de las aves.** Se determinó al momento del sacrificio, descontando plumas, cabeza, patas y sangre.
- **Contenido de grasa abdominal.** Para ello se extrajo la grasa abdominal de la canal del pollo y se pesó.
- **Mortalidad.** Se calculó diariamente.
- **Rentabilidad.** Se calculó la rentabilidad sobre costos de alimentación de los diferentes tratamientos.

2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se evaluaron usando el Modelo Lineal General (GLM) del programa estadístico "Statistical Analysis System" (SAS[®], 1999). La separación de medias de los tratamientos se realizó con la prueba de Student Newman Keule (SNK), con una probabilidad de $P < 0.01$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Peso de las aves

Durante la primera semana de vida de las aves no se encontraron diferencias entre tratamientos en los pesos, mientras que desde la tercera semana hasta el sacrificio el peso del tratamiento 4 fue superior ($P=0.0001$) al de los demás tratamientos (Cuadro 1).

Las aves al finalizar el ciclo productivo deben tener un peso aproximado de 1.8 kg que es el preferido por el mercado hondureño¹. El tratamiento 4 superó este peso a los 42 días, mientras que los demás tratamientos pesaron menos de 1.8 kilogramos.

Los pesos de las aves se encontraron por debajo del promedio propuesto por la empresa Arbor Acres[®] (Anexo 1), esto se puede atribuir a que no se tenía todas las condiciones controladas como temperatura, humedad, luz, etc.

Cuadro 1.- Peso acumulado por ave y tratamiento.

Edad en días	T1	T2	T3	T4	P ¹	Valor F
	------(g)-----					
1	45	45	45	45	n.s.	n.s.
7	125	129	132	138	n.s.	n.s.
14	311	311	356	361	n.s.	n.s.
21	608	649	636	774	n.s.	n.s.
28	1,037 ^b	1,128 ^b	1,060 ^b	1,303 ^a	0.0009	11.37
35	1,500 ^b	1,571 ^b	1,600 ^b	1,798 ^a	0.0009	11.42
42	1,763 ^b	1,793 ^b	1,755 ^b	1,990 ^a	0.0001	22.97

CV %= 2.53

T1: Alimento concentrado Escuela Agrícola Panamericana.

T2: Alimento concentrado Proteína S.A.

T3: Alimento concentrado ALCON.

T4: Alimento concentrado COVEPA.

P¹: Probabilidad.

n.s.: No significativo

^{a b c ab}: Promedios con letras diferentes difieren significativamente.

¹ Murillo, G. 2002. Comunicación personal. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana.

3.2 Consumo de alimento promedio por ave

El consumo de alimento del alimento de COVEPA fue superior ($P=0.01$) al de los demás que fueron similares entre si (Cuadro 2). El consumo de alimento es limitado por el contenido energético².

Cuadro 2.- Consumo acumulado por ave y tratamiento.

Edad en días	T1	T2	T3	T4	P ¹	Valor F
	------(g)-----					
7	113	118	116	119	n.s	n.s
14	379	384	356	361	n.s	n.s
21	936	975	1,022	1,028	n.s	n.s
28	1,777	1,803	1,869	1,860	n.s	n.s
35	1,850 ^{ab}	1,819 ^b	2,000 ^a	1,883 ^{ab}	0.0225	4.48
42	3,427 ^b	3,401 ^b	3,337 ^b	3,665 ^a	0.001	12.09

C.V.% = 2.38

T1: Alimento concentrado Escuela Agrícola Panamericana.

T2: Alimento concentrado Proteína S.A.

T3: Alimento concentrado ALCON.

T4: Alimento concentrado COVEPA.

P¹: Probabilidad

n.s.: No significativo

^{a b c ab}: Promedios con letras diferentes difieren significativamente.

² Murillo, G. 2002. Comunicación personal. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana.

3.3 Índice de Conversión Alimenticia

No hubo diferencias significativas en el índice de conversión alimenticia durante las dos primeras semanas. De la tercera semana en adelante al finalizar el experimento el T4 presentó el ICA más bajo y el T3 el más alto ($P=0.0001$) (Cuadro 3). Todos los ICA estuvieron dentro de los estándares de la empresa Arbor Acres[®] por la línea de pollos usada³.

Cuadro 3.- Índices de conversión alimenticia acumulado cada 7 días.

Edad en días	T1	T2	T3	T4	P ¹	Valor F
7	0.91	0.92	0.88	0.86	n.s	n.s
14	1.22	1.24	1.21	1.22	n.s	n.s
21	1.54 ^a	1.51 ^a	1.61 ^a	1.33 ^b	0.0017	11.93
28	1.71 ^a	1.60 ^b	1.76 ^a	1.43 ^c	0.0001	46.84
35	1.79 ^a	1.68 ^b	1.78 ^a	1.51 ^c	0.0001	56.02
42	1.95 ^b	1.88 ^b	2.04 ^a	1.72 ^c	0.0001	39.35

CV %= 2.64

T1: Alimento concentrado Escuela Agrícola Panamericana.

T2: Alimento concentrado Proteína S.A.

T3: Alimento concentrado ALCON.

T4: Alimento concentrado COVEPA.

P¹: Probabilidad.

n.s.: No significativo

^{a b c ab}: Promedios con letras diferentes difieren significativamente.

³ <http://www.arboracres.com>

3.4 Peso en canal

Las aves alimentadas con el T4 tuvieron un peso en canal mayor ($P=0.01$) que los demás tratamientos que fueron similares entre si (Cuadro 4). El rendimiento en canal fue similar en todos los tratamientos, aunque se observó que fue mayor en el T4.

Cuadro 4.- Comparación de los pesos en canal por tratamiento.

Variables	T1	T2	T3	T4	P ¹	Valor F
Peso canal (g)	1,264 ^b	1,301 ^b	1,278 ^b	1,501 ^a	0.0001	30.96
Rend. Canal (%)	72	73	73	75	n.s.	n.s.

CV %= 2.98

T1: Alimento concentrado Escuela Agrícola Panamericana.

T2: Alimento concentrado Proteína S.A.

T3: Alimento concentrado ALCON.

T4: Alimento concentrado COVEPA.

P¹: Probabilidad.

n.s.: No significativo

^{a b c ab}: Promedios con letras diferentes difieren significativamente.

3.5 Cantidad de grasa abdominal

La cantidad de grasa abdominal fue similar en los 4 tratamientos (Cuadro 5).

Cuadro 5.- Peso de la grasa abdominal después del sacrificio por tratamiento.

Variables	T1	T2	T3	T4	P ¹	Valor F
Grasa (g)	29	32	18	28	n.s.	n.s.

CV %= 27.4

T1: Alimento concentrado Escuela Agrícola Panamericana.

T2: Alimento concentrado Proteína S.A.

T3: Alimento concentrado ALCON.

T4: Alimento concentrado COVEPA.

P¹: Probabilidad.

n.s.: No significativo

3.6 Mortalidad

Tampoco hubo diferencias en la mortalidad entre los tratamientos durante los 42 días del engorde (Cuadro 6). Entre 95.5 y 98.75% de las aves llegaron a matanza lo cual están dentro de los límites sugeridos por North y Bell, (1990) como mínimo de 95%. Dentro del experimento se llegó con el 95% de las aves vivas al sacrificio.

La mortalidad se elevó en la última semana, lo que se atribuye a la temperatura elevada que se presentó y que provocó muerte por estrés calórico y asfixia.

Cuadro 6.- Porcentaje de mortalidad acumulado cada 7 días por tratamiento.

Edad en días	T1	T2	T3	T4	P ¹	Valor F
	------(%)-----					
7	0.25	0.50	0.25	0.75	n.s.	n.s.
14	0.25	0.75	0.75	1.25	n.s.	n.s.
21	0.25	0.75	2.00	0.25	n.s.	n.s.
28	0.25	0.25	0.5	0.25	n.s.	n.s.
35	0.25	1.75	0.5	0.25	n.s.	n.s.
42	4.5	4.25	1.25	2.00	n.s.	n.s.

CV %= 103.34

T1: Alimento concentrado Escuela Agrícola Panamericana.

T2: Alimento concentrado Proteína S.A.

T3: Alimento concentrado ALCON.

T4: Alimento concentrado COVEPA.

P¹: Probabilidad.

n.s.: No significativo

3.7 Rentabilidad

El T4 se destacó por su elevada rentabilidad de 71% en comparación con los demás tratamientos que presentaron una rentabilidad similar entre 45% y 50% (Cuadro 7). La variación entre los tratamientos se puede atribuir a diferencias en los parámetros productivos y en el costo del alimento. (Cuadro 8).

Las aves que recibieron el tratamiento 4 (COVEPA) pueden ser sacrificadas una semana antes del ciclo productivo tradicional de los pollos de engorde (42 días) y reduciría los costos de alimentación favoreciendo al productor, pues se ahorrará Lps. 1,270 en alimento por cada ciclo de producción, y al año tomando en cuenta que tiene 52 semanas y que después de cada ciclo se deja 1 semana de sanitización del galpón, se obtienen 8.6 ciclos lo cual representa para el productor Lps. 10,966 de ahorro en alimento. Los resultados del sacrificio se indican en el Anexo 2.

Cuadro 7.- Rentabilidad de los cuatro tratamientos en lempiras.

Variables	T1	T2	T3	T4
Ingresos	12,558	12,900	12,766	15,115
Costos totales	8,511	8,626	8,759	8,837
Utilidad	4,048	4,274	4,007	6,268
Rentabilidad	48	50	46	71

T1: Alimento concentrado Escuela Agrícola Panamericana.

T2: Alimento concentrado Proteína S.A.

T3: Alimento concentrado ALCON.

T4: Alimento concentrado COVEPA.

Cuadro 8.- Parámetros productivos y costos de producción por tratamiento.

			EAP			Proteína			ALCON			COVEPA		
		Unidad	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total
INGRESOS														
Carne		Kilos	476	26.40	12,558.37	489	26.40	12,900.03	484	26.40	12,765.64	573	26.40	15,114.79
Menudos		Kilos	0	3.00	0.00	0	3.00	0.00	0	3.00	0.00	0	3.00	0.00
Total de Ingresos					12,558.37			12,900.03			12,765.64			15,114.79
Costos Variables														
Pollos		c/u	399	6.00	2,394.00	400	6.00	2,400.00	400	6.00	2,400.00	396	6.00	2,376.00
Alimento		Kilos	1,293	4.44	5,741.64	1,290	4.53	5,851.27	1,338	4.46	5,983.88	1,285	4.73	6,085.51
Total Costos Variables					8,135.64			8,251.27			8,383.88			8,461.51
Margen de Contribucion					4,422.73			4,648.76			4,381.76			6,653.28
Costos fijos														
Vanodyne		cc.	3,785	352.00	14.43	3,785	352.00	14.43	3,785	352.00	14.43	3,785	352.00	14.43
Viruta		Camion	2	500.00	82.00	2	500.00	82.00	2	500.00	82.00	2	500.00	82.00
Mano de obra		Mes/hombre	12		219.84	12		219.84	12		219.84	12		219.84
Administracion		Mes/hombre	12	0.00	0.00	12	0.00	0.00	12	0.00	0.00	12	0.00	0.00
Deprec. instalaciones		Mes	12		58.72	12		58.72	12		58.72	12		58.72
Total de costos fijos					374.99			374.99			374.99			374.99
COSTOS TOTALES					8,510.64			8,626.26			8,758.88			8,836.51
UTILIDAD					4,047.73			4,273.77			4,006.77			6,278.28
Rentabilidad					47.56			49.54			45.75			71.05

4. CONCLUSIONES

- 1) El tratamiento 4 (COVEPA) produjo el mayor peso vivo y tuvo el mejor ICA así como el mayor peso en canal y la mayor rentabilidad.
- 2) El tratamiento 4 (COVEPA) tuvo el mayor consumo de alimento.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda que la Escuela Agrícola Panamericana reformule las dietas.

Realizar análisis de calcio y fósforo cada trimestre para llevar un control de uniformidad del alimento concentrado.

6. BIBLIOGRAFÍA

ÁVILA, E. 1997. Alimentación de las aves: Principios para la formulación de raciones. Editorial Trillas S.A., México DF., México. 66 p.

AVIAGEN GROUP. 2002. Arbor Acres[®] (en línea). Estados Unidos. Consultado sep. 2002. Disponible en <http://www.arboracres.com>.

DALE, N. 2000. Feedstuffs ingredient analysis table. Feedstuff Reference Issue. University of Georgia, Athens, USA. 72 (29): 24-25.

DALE, N. 1998. Alimentos y nutrición. Dietas de pre-inicio para pollos de engorde. Industria Avícola 45(7):43.

HAYNES, C. 1990. Cría Doméstica de Pollos. Trad. Por Martha Aurora Arrijoja Juárez. Editorial Limusa S.A., México DF, México. 105 p.

NORTH, M.; BELL, D. 1995. Comercial chicken production manual. 4ed. Van Nostrand Reinhold. New York. 913 p.

PAYNE, W. 1990. An introduction to animal husbandry in the tropic. 4ed. New York. Logman. 881 p.

SAS INSTITUTE. 1999. SAS[®] User's Guide Statistics. Versión 8.0 Edition. Institute Inc, Cary, NC.

TUCKER, R. 1973. Cría del pollo parrilero. Buenos Aires., Argentina. Editorial Albatros. 63 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Tabla de rendimiento de la línea mejorada Arbor Acres®.

Machos						
Edad	Peso Corporal	Ganancia Semanal	Consumo de alimento		Conversión Alimenticia	
			Semanal	Acumulada	Semanal	Acumulada
1	180	135	149	153	1.10	0.85
2	456	276	330	484	1.20	1.06
3	839	382	548	1032	1.43	1.23
4	1325	486	797	1829	1.64	1.38
5	1890	565	1083	2911	1.91	1.54
6	2536	646	1426	4337	2.21	1.71
7	3181	645	1611	5949	2.50	1.87

Fuente: Manual de manejo para broilers Arbor Acres® (2002).

Anexo 2. Procesamiento de la parvada por tratamiento.

Tratamiento 1 EAP.

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA	
Zamoeempresa de Cárnicos y Lácteos.	
Producción de broilers TRT 1 (EAP)	
Reporte procesamiento de la parvada	
- Fecha de llegada	26 de julio
- Galpon	ESTADOS UNIDOS
- Numero de aves recibidas	399
- Numero de aves muertas	23
- Numero de aves sacrificadas	376
- Porcentaje de mortalidad	5.76%
- Periodo de sacrificio, en semanas	6.00
- Periodo de sacrificio	05/09/02
- Total de libras de alimento consumido	2843.93
- Libras de alimento consumido por ave	7.56
- Total de peso vivo en libras	1458.38
- Promedio de peso vivo por ave en libras	3.88
- Indice de conversion alimenticia	1.95
- Total de peso muerto en libras	1046.53
- Promedio de peso muerto por ave en libras	2.78
- Porcentaje en rendimiento en canal	47.56%

Tratamiento 2 Proteína S.A.

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA	
Zamoempresa de Cárnicos y Lácteos.	
Producción de broilers	
Reporte de porcesamiento de la parvada TRT 2 (Proteína S.A.)	
- Fecha de llegada	26 de julio
- Galpon	ESTADOS UNIDOS
- Numero de aves recibidas	400
- Numero de aves muertas	25
- Numero de aves sacrificadas	375
- Porcentaje de mortalidad	6.25%
- Periodo de sacrificio, en semanas	6.00
- Periodo de sacrificio	05/09/02
- Total de libras de alimento consumido	2838.34
- Libras de alimento consumido por ave	7.57
- Total de peso vivo en libras	1479.47
- Promedio de peso vivo por ave en libras	3.95
- Indice de conversion alimenticia	1.92
- Total de peso muerto en libras	1075.00
- Promedio de peso muerto por ave en libras	2.87
- Porcentaje en rendimiento en canal	49.54%

Tratamiento 3 ALCON.

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA	
Zamoempresa de Cárnicos y Lácteos.	
Producción de broilers	
Reporte de procesamiento de parvada TRT 3 (ALCON)	
- Fecha de llegada	26 de julio
- Galpon	ESTADOS UNIDOS
- Numero de aves recibidas	400
- Numero de aves muertas	22
- Numero de aves sacrificadas	378
- Porcentaje de mortalidad	5.50%
- Periodo de sacrificio, en semanas	6.00
- Periodo de sacrificio	05/09/02
- Total de libras de alimento consumido	2943.20
- Libras de alimento consumido por ave	7.79
- Total de peso vivo en libras	1459.85
- Promedio de peso vivo por ave en libras	3.87
- Indice de conversion alimenticia	2.02
- Total de peso muerto en libras	1063.80
- Promedio de peso muerto por ave en libras	2.81
- Porcentaje en rendimiento en canal	45.75%

Tratamiento 4 COVEPA.

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA	
Zamoempresa de Cárnicos y Lácteos.	
Producción de broilers	
Reporte de procesamiento de la parvada TRT 4 (COVEPA)	
- Fecha de llegada	26 de julio
- Galpon	ESTADOS UNIDOS
- Numero de aves recibidas	396
- Numero de aves muertas	15
- Numero de aves sacrificadas	381
- Porcentaje de mortalidad	3.79%
- Periodo de sacrificio, en semanas	6.00
- Periodo de sacrificio	05/09/02
- Total de libras de alimento consumido	2826.51
- Libras de alimento consumido por ave	7.42
- Total de peso vivo en libras	1668.04
- Promedio de peso vivo por ave en libras	4.38
- Indice de conversion alimenticia	1.69
- Total de peso muerto en libras	1259.57
- Promedio de peso muerto por ave en libras	3.31
- Porcentaje en rendimiento en canal	71.05%