

**Comparación del comportamiento productivo
de las líneas híbridas de pollos de engorde
Peterson[®], Arbor Acres[®] Regular, Arbor
Acres[®] FS**

301042

Luis Fabricio López García

301042

CUISIS:	_____
NO:	_____
ENCARGADO:	_____

BIBLIOTECA WILSON PETEROS
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 93
TEGUCIGALPA HONDURAS

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción
Agropecuaria
Diciembre, 2000

1190

**ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCION
AGROPECUARIA**

**Comparación del comportamiento
productivo de las líneas híbridas de pollos de
engorde Peterson[®], Arbor Acres[®] Regular,
Arbor Acres[®] FS**

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero agrónomo
en el grado académico de licenciatura

Por:

Luis Fabricio López García

**Zamorano, Honduras
Diciembre, 2000**

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.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Luis Fabricio López García', written over a horizontal line.

Luis Fabricio López García

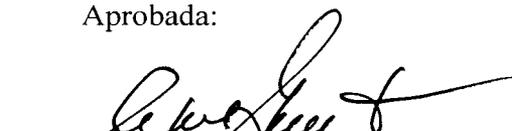
**Zamorano, Honduras
Diciembre, 2000**

Comparación del comportamiento productivo de las líneas híbridas de pollos de engorde Peterson[®], Arbor Acres[®] Regular, Arbor Acres[®] FS

presentado por

Luis Fabricio López García

Aprobada:


Dr. Abel Gernat
Asesor Principal

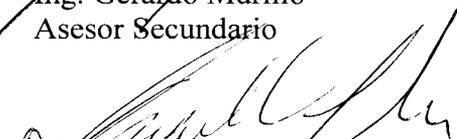

Dr. Miguel Vélez
Coordinador de Area Temática

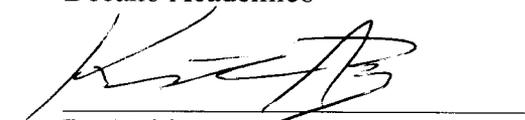

Dr. John Jairo Hincapié
Asesor Secundario


Ing. Jorge Iván Restrepo
Coordinador de la Carrera de
Ciencia y Producción Agropecuaria


Ing. Gerardo Murillo
Asesor Secundario


Dr. Antonio Flores
Decano Académico


Dr. John Jairo Hincapié
Coordinador PIA


Dr. Keith L. Andrews
Director General

DEDICATORIA

A mi madre Q.D.D.G. por haberme hecho un hombre de bien, haberme inculcado tantas buenas costumbres y haber sido mi amiga incondicional en todo momento, por haber sido una madre sin igual y apoyarme y confiar en mi siempre.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que hicieron posible la realización de este proyecto.

Al Dr. Abel Gernat por haberme apoyado y brindado la oportunidad de ser parte de su grupo de trabajo. Por su apoyo durante todo el proyecto sus cátedras y consejos brindados a lo largo de toda mi carrera.

A mis asesores secundarios Ing Gerardo Murillo y Dr. John Jairo Hincapié por brindarme todo el apoyo necesario e incondicional.

Al Dr. Miguel Vélez, por todas las cátedras brindadas a lo largo de toda mi vida estudiantil aquí en Zamorano. Por su dedicación, y entrega a la institución y especialmente a la carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria.

Al Ing. Andrés Zelaya por su valiosa colaboración para con este proyecto.

A mis amigos de la clase 03 que desinteresadamente colaboraron para la realización de este proyecto.

A mis amigos y colegas Juan Carlos Galindo, José Edgardo Torres, Sergio Burgos, Melvin Fajardo, José Vásquez y Zamir Castillo por su amistad y apoyo a lo largo de mi carrera.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Agradezco al grupo CADECA S.A. por la ayuda recibida para la realización de este proyecto.

Al Ministerio de Agricultura y Ganadería por financiar mis estudios de IV año en el programa de Ingeniería Agronómica (PIA).

A la Departamento de Ciencia y Produccion Agropecuaria, por su contribución académica en el programa de Ingeniería Agronómica (PIA).

A mi padre, por financiarme también gran parte de mis estudios a lo largo de toda mi carrera.

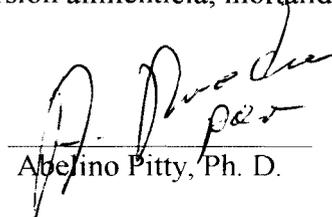
Al Fondo Dotal Hondureño, por haberme apoyado también con ayuda financiera durante mis estudios en el programa de agrónomo (PA).

RESUMEN

López García, Luis Fabricio. 2000. Comparación del comportamiento productivo de las líneas híbridas de pollos de engorde Peterson[®], Arbor Acres[®] Regular y Arbor Acres[®] FS. Proyecto especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 19 p.

La mayoría de los parrilleros que se producen hoy en día son híbridos. La industria avícola se ha desarrollado tanto que en la actualidad se cuenta con animales altamente eficientes en conversión de alimento y peso corporal en comparación a unos años atrás. En el presente estudio se compararon tres híbridos: Arbor Acres[®] × Arbor Acres[®] FS, Peterson[®] × Arbor Acres[®] Regular y Peterson[®] × Arbor Acres[®] FS. En un segundo experimento también se evaluó la línea Arbor Acres[®] × Arbor Acres[®] FS separados por sexos y provenientes de la compañía CADECA S.A. El objetivo del ensayo fue determinar cual de las tres líneas es la mejor técnicamente y determinar si hay diferencias entre los machos y hembras de la línea Arbor Acres[®] × Arbor Acres[®] FS. En el primer experimento, se usó un DBCA, 15 corrales y cinco bloques. En el segundo experimento, se usó un DBCA, 16 corrales, cuatro bloques y dos repeticiones en el espacio de cada línea. En el primer experimento para la variable peso corporal, no se encontró diferencia significativa en el día 38, sin embargo si hubo diferencia en el consumo de alimento en la línea Peterson[®] × Arbor Acres[®] Regular la cual presento mayor consumo; no hubo diferencia significativa para la conversión alimenticia ni mortalidad. Prácticamente las tres líneas se comportaron de una manera similar. Técnicamente, y para condiciones de Zamorano, se puede recomendar la línea Peterson[®] × Arbor Acres[®] FS ya que esta es autosexable. En el segundo experimento, se encontró diferencia significativa en el día 38 para las variables peso corporal, consumo y mortalidad en los machos de la línea Arbor Acres[®] × Arbor Acres[®] FS, estos presentaron mejor peso corporal y consumo; sin embargo presentaron una mortalidad mas alta. Se recomienda producir pollos de la línea Arbor Acres[®] × Arbor Acres[®] FS por sexo separado para tener lotes mas uniformes.

Palabras claves: Autosexable, peso corporal, consumo, conversión alimenticia, mortalidad.



Abelino Pitty, Ph. D.

Nota de Prensa

DIFERENCIAS EN LINEAS SINTETICAS DE POLLOS DE ENGORDE

El grupo CADECA S. A. es una empresa destinada a la producción de pollos de engorde, su participación en el mercado es muy amplia y para poder permanecer en éste, es necesaria la constante investigación para mejorar cada día la eficiencia en la producción.

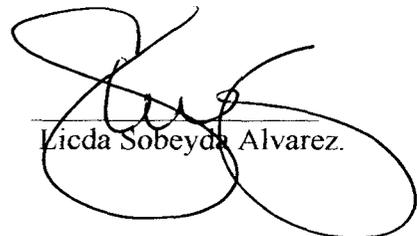
Durante el periodo de marzo y abril del año 2000 CADECA S.A. realizó una evaluación de las líneas de producción de pollos de engorde y de julio a agosto de ese mismo año, se continuó el estudio evaluando diferencias en crianza de una línea de pollos separados por sexo.

Los ensayos se llevaron a cabo en las instalaciones de Zamorano con ciertas variantes en manejo como: el programa de alimentación y el programa de luz, todo esto bajo la asesoría del Dr. Abel G. Gernat, Jefe de la Sección de Aves.

En la primera etapa de proceso que se realizó en las incubadoras del grupo CADECA S.A., se utilizaron dos líneas autosexables (Arbor Acres x Arbor Acres FS, Peterson x Arbor Acres FS) y una no sexable (Peterson x Arbor Acres Regular), con el fin de separar los machos de las hembras. Este proceso consiste en observar las diferencia en longitud entre las plumas secundarias y primarias del ala del pollito al primer día de edad.

Una vez separados por sexo estos pollos fueron trasladados a las instalaciones en Zamorano. En el transcurso de 38 días se pudo determinar que no hubo ninguna diferencia productiva entre las tres líneas en estudio, pero si una ventaja de dos de ellas, ya que estas si podían ser sexadas por la pluma.

El estudio concluye que la práctica de sexar pollitos durante el primer día de nacidos, permite seleccionar e identificar los pollos no deseados que podrían afectar la producción. Además, se encontró que los machos, durante la crianza presenta mejores resultados.



Lidia Sobeyda Alvarez.

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.....	xi
Índice de anexos.....	xii
1. INTRODUCCION.....	1
1.1 OBJETIVOS GENERALES.....	3
2. MATERIALES Y METODOS.....	4
2.1 LOCALIZACION.....	4
2.2 SELECCIÓN DE AVES.....	4
2.2.1 Experimento uno.....	4
2.2.2 Experimento dos.....	4
2.3 TRATAMIENTOS.....	4
2.4 MANEJO.....	5
2.4.1 Programa de alimentación.....	5
2.4.2 Programa de luz.....	5
2.5 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	5
2.5.1 Experimento uno.....	5
2.5.2 Experimento dos.....	6
2.6 VARIABLES A MEDIR.....	6
2.7 ANALISIS ESTADISTICO.....	6
3. RESULTADOS Y DISCUSION.....	7
3.1 EXPERIMENTO UNO.....	7
3.1.1 Peso inicial.....	7
3.1.2 Peso corporal.....	7
3.1.3 Consumo.....	8
3.1.4 Conversión alimenticia.....	8
3.1.5 Mortalidad.....	9
3.2 EXPERIMENTO DOS.....	9
3.2.1 Peso inicial.....	9

3.2.2	Peso corporal.....	9
3.2.3	Consumo.....	10
3.2.4	Conversión alimenticia.....	11
3.2.5	Mortalidad.....	11
4.	CONCLUSIONES.....	12
4.1	Experimento uno.....	12
4.2	Experimento dos.....	12
4.3	RECOMENDACIONES.....	13
4.4	Experimento uno.....	13
4.5	Experimento dos.....	13
5.	BIBLIOGRAFIA.....	15
6.	ANEXOS.....	16

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Líneas de pollos de engorde usadas en el experimento uno.....	5
Cuadro 2.	Líneas de pollos de engorde utilizadas en el experimento dos dos.....	5
Cuadro 3.	Programa de alimentación.....	5
Cuadro 4.	Programa de luz.....	5
Cuadro 6.	Peso corporal experimento uno.....	7
Cuadro 7.	Consumo de alimento experimento uno.....	8
Cuadro 8.	Conversión alimenticia experimento uno.....	8
Cuadro 9.	Mortalidad experimento uno.....	9
Cuadro 10.	Peso corporal experimento dos.....	10
Cuadro 11.	Consumo de alimento experimento dos.....	10
Cuadro 12.	Conversión alimenticia experimento dos.....	11
Cuadro 13.	Mortalidad experimento dos.....	11

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cuadrados medios, grados de libertad, valor F y probabilidades del experimento uno.....	15
Anexo 2. Cuadrados medios, grados de libertad, valor F y probabilidades del experimento dos.....	15
Anexo 3. Estándares de producción de la línea Arbor Acres clásico.....	16
Anexo 4. Temperatura promedio del experimento uno.....	17
Anexo 5. Temperatura promedio del experimento dos.....	17
Anexo 6. Consumo de alimento por unidad de peso en el experimento uno.....	17

1. INTRODUCCION

Durante los últimos siglos se han desarrollado más de 300 variedades y razas de pollos; sin embargo, son pocas las que han sobrevivido en la industria avícola para ser utilizadas por los criadores. En los primeros días de la industria avícola comercial la mayor parte de los pollitos que se vendían representaban razas puras o variedades de las mismas; pero en forma gradual se fueron cruzando dos o más razas para mejorar la productividad. Por último y de manera especial en el caso de aves para la producción de carne, se desarrollaron nuevas razas sintéticas (North y Bell, 1993).

La mayor parte de los pollos que se producen en Estados Unidos son de las clases Americana, Mediterránea, Inglesa y Asiática. Las razas varían en el tamaño, la forma del cuerpo, y en los hábitos. Las variedades se determinan por el tipo de la cresta y el color del plumaje y sus características (Diggins, 1991).

Desde hace tiempo la compañía Arbor Acres® involucra en su investigación las aves ponedoras de huevos comerciales y las líneas destinadas a la producción de pollos de engorde. Todos los años en el departamento de investigación de Arbor Acres® se obtienen numerosas líneas experimentales y se realizan muchas cruces, parte de las cuales son eliminadas porque no reúnen los requisitos buscados.

Hoy en día existen tres tipos de hembras reproductoras que producen pollos de engorde en el mercado mundial:

- 1) Hembras orientadas a la producción de huevos; con un 85-89 % de producción a lo largo del año produciendo un pollo regular en peso y conversión alimenticia además éste es un pollo de emplume rápido.
- 2) Hembras enfocadas a la conversión y ganancias de peso con picos de producción de 78-82 % produciendo pollos autosexables y de rápido crecimiento (35 días).
- 3) Hembras muy parecidas a la anterior; pero con una conformación superior y mejor en conversión hasta los 52 días.

Todas las hembras reproductoras que están en prueba en el programa de investigación de Arbor Acres® generalmente están compuestas por lo menos de dos líneas y la mayoría por una combinación de tres líneas diferentes obteniendo como resultado un incremento en el vigor híbrido (Manual de Manejo Reproductores de Carne Arbor Acres®).

Se emplea de un modo general el término cruza; pero aunque esta se lleva a cabo, no quiere decir necesariamente que se tengan que cruzar aves de dos razas o variedades diferentes. Se trata en esencia de realizar un apareamiento que persiga un complemento de características y que pueda llevarse a cabo entre líneas de una raza o dentro de una misma variedad (Poultry World, 1980).

Según North y Bell (1993), dentro de las reproductoras tipo carne que producen pollos de engorde podemos encontrar tres tipos.

- a) Con características no ligadas al sexo (la progenie no se puede sexar al día de nacido).
- b) Con características ligadas al sexo (la progenie se puede sexar al día de edad).
- c) Tipo carne pequeños.

Los genetistas han aprovechado económicamente el uso de la herencia ligada al sexo. Es importante conocer el sexo del ave al momento del nacimiento, pero el sexado por órganos reproductivos es notoriamente difícil. En algunas razas el color del plumón está ligado al sexo y este puede ser usado para un sexado rápido. El crecimiento del plumaje puede ser usado para líneas de pollos del mismo color, existe una diferencia en el patrón de crecimiento del plumaje, alrededor del día 7-8 las hembras desarrollarán la pluma del ala y cola más grandes en comparación con los machos. Una persona puede detectar este patrón de crecimiento desde el momento del nacimiento reduciendo así costos (Vleck: *et al*, 1993).

Los pollitos recién nacidos se mantienen un determinado tiempo en las bandejas o charolas nacedoras de la secadora, para que su plumón pierda la humedad que tenía al momento del nacimiento. ¹Cuando se tienen líneas autosexables los pollitos se pueden sexar fácilmente al nacimiento observando la longitud de las plumas de las alas. En las hembras las plumas primarias son más largas que las secundarias, en los machos las plumas primarias son de igual longitud o más cortas que las secundarias. Si las unidades no son autosexable (no-ligado al sexo), es necesario emplear uno de los dos sistemas creados por los avicultores japoneses que han probado ampliamente su eficiencia cuando lo aplican operarios perfectamente entrenados en esta actividad (Salcedo 1980)

²Los padres reproductores usados por el grupo CADECA S.A. como la línea Peterson* además de aportar carnosidad a la progenie, presentan mayor libido y por consiguiente mayor cantidad de huevo fértil, además éstos son gallos más dóciles y de esta forma se puede manejar una mayor relación de gallo:hembra (hasta nueve gallos por cada cien hembras).

¹ Abel Gernat, 2000. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

² Andrés Zelaya, 2000. Grupo CADECA S.A., granja el espinal.

1.1 OBJETIVOS GENERAL

Comparar los parámetros productivos de los cruces, Arbor Acres^R × Arbor Acres^{iR} FS, Peterson^R × Arbor Acres^R Regular y Peterson^R × Arbor Acres^R FS.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 LOCALIZACION

El estudio se realizó en las instalaciones de la sección de aves del Zamorano.

2.2 SELECCIÓN DE AVES

Se realizaron dos experimentos, en el primero se evaluó las líneas Arbor Acres® × Arbor Acres® FS, Peterson® × Arbor Acres® Regular y Peterson® × Arbor Acres® FS. En el segundo se evaluó la línea Arbor Acres® × Arbor Acres® FS.

2.2.1 Experimento uno

Para cada cruce se usaron 300 pollitos de sexo mixto de un día de nacido que se alojaron en corrales de 2×3 m con una densidad de 10 aves/m² para un uso total de cinco replicas para un uso total de 60 aves cada una. El manejo de los pollitos se hizo de acuerdo a las recomendaciones del grupo CADECA S.A.

2.2.2 Experimento dos

En el segundo experimento se utilizaron 1152 pollitos sexados de un día de nacido, que se alojaron por sexo en corrales de 2×3 y una densidad de 12 aves/m², para un total de 16 réplicas con 72 pollos cada una. El manejo de los pollitos se hizo de acuerdo a las recomendaciones del grupo CADECA S.A.

2.3 TRATAMIENTOS

La edad de las reproductoras influye en el peso de los pollitos al nacer y en su engorde. Las líneas y edad de las reproductoras se describe a continuación en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 1. Líneas de pollos de engorde usadas en el experimento uno.

Tratamientos	Edad de reproductoras*	Crianza
Arbor Acres [®] x Arbor Acres [®] FS	30 semanas	Sexados
Peterson [®] x Arbor Acres [®] FS	34 semanas	Sexados
Peterson [®] x Arbor Acres [®] Regular	64 semanas	Mixtos

*Reproductoras provenientes de las granjas de CADECA S.A.

Cuadro 2. Líneas de pollos de engorde usadas en el experimento dos.

Tratamientos	Edad de productoras	Crianza
T2= Arbor Acres ^R x Arbor Acres ^R FS Hembras	42 semanas	Sexados separados
T2= Arbor Acres ^R x Arbor Acres ^R FS Machos	42 semanas	Sexados separados

2.4 MANEJO

2.41 Programa de alimentación

El programa de alimentación (desarrollado por el grupo CADECA S.A.) se basa en el consumo promedio por ave y se detalla en el cuadro tres.

Cuadro3. Programa de alimentación del grupo CADECA S.A:

Fase	Consumo promedio alcanzado por ave.
	------(kg)-----
1	0.9
2	1.81
3	0.48
Total	3.19

2.42 Programa de luz

En ambos experimentos se utilizó el programa de luz de verano del grupo CADECA S.A., que se detalla en el cuadro 4. El engorde se llevó hasta el día 38.

Cuadro 4. Programa de luz del grupo CADECA S.A.

Días	Horas de luz
1-2	23
3	19
4-24	15
25-42	3 horas de luz y 2 de oscuridad

2.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

2.5.1 Experimento uno

Se uso un diseño de bloques completamente al azar (DBCA). Se utilizó cinco bloques, con tres tratamientos por bloque para un uso total de 15 corrales experimentales, en los cuales se evaluaron las tres líneas antes mencionadas. El engorde se llevó hasta el día 38.

3. DISCUSION Y RESULTADOS

3.1 EXPERIMENTO UNO

3.1.1 Peso inicial

Los pollitos de la línea Peterson® × Arbor Acres® Regular tuvieron un peso inicial notablemente superior (cuadro 5), esto concuerda con lo dicho por North y Bell (1990), que existe una correlación positiva entre la edad de la reproductora, peso del huevo y peso del pollito al nacer.

3.1.2 Peso corporal

Durante la etapa de inicio las tres líneas se comportaron de manera diferente, pero en el día 21, 28 y 35 si hubo diferencias estadísticas significativas, entre las dos líneas provenientes de padres Peterson®, estas dos fueron diferentes estadísticamente y ganaron más peso que la línea Arbor Acres® × Arbor Acres® FS; sin embargo, las diferencias nunca fueron superiores a los 64 g. y al final del ciclo (día 38) las tres líneas se igualaron en peso y no se encontró diferencia entre las tres (cuadro 5). Esto no concuerda con lo dicho por North y Bell (1990) que a mayor peso al nacer mayor peso al sacrificio ya que la línea Peterson® × Arbor Acres® Regular no fue diferente en peso a las otras dos.

Cuadro 5. Peso corporal en el experimento uno.

Edad Días	AA×AAFS ¹	PET×AAREg ²	PET×AAFS ³	F ⁴	P ⁵
	-----(g)-----				
1	37.4	45.0	38.8		
7	130.1 ^c	164.9 ^a	148.3 ^b	19.20	0.0009
14	347.8 ^c	411.6 ^a	379.2 ^b	67.04	0.0001
21	740.0 ^b	806.6 ^a	786.9 ^a	8.87	0.0093
28	1228.8 ^b	1281.8 ^a	1275.7 ^a	7.87	0.0129
35	1737.3 ^b	1790.3 ^a	1808.4 ^a	6.68	0.0197
38	1973.4	2003.6	1981.0		

¹ Arbor Acres® × Arbor Acres® FS.

² Peterson® × Arbor Acres® Regular.

³ Peterson® × Arbor Acres® FS.

⁴ Valor F.

⁵ Probabilidad.

3.1.3 Consumo

Durante la etapa de inicio, las tres líneas presentaron diferentes patrones de consumo (cuadro 6), Analizando todo el ciclo la línea Peterson® × Arbor Acres® Regular tuvo mayor consumo en comparación con las otras dos líneas. Según North y Bell (1990), a mayor peso mayor consumo lo que concuerda para la línea Peterson® × Arbor Acres® Regular la cual fue la más pesada a lo largo de todo el ciclo y tuvo mayor consumo ($P < 0.01$), incluso por unidad de peso ganado (anexo 6).

Cuadro 6. Consumo de alimento acumulado en el experimento uno.

Edad Días	AA×AAFS ¹	PET×AAREg ²	PET×AAFS ³	F ⁴	P ⁵
	------(g)-----				
7	118.8 ^c	155.0 ^a	134.5 ^b	43.16	0.0001
14	435.7 ^c	534.7 ^a	474.1 ^b	139.82	0.0001
21	1002.6 ^c	1140.0 ^a	1065.7 ^b	30.95	0.0002
28	1794.2 ^b	1923.1 ^a	1837.0 ^b	11.99	0.0039
35	2769.4 ^b	2909.5 ^a	2799.9 ^b	11.27	0.0047
38	3122.4 ^b	3230.9 ^a	3135.0 ^b	6.96	0.0177

CV%=1.58

¹ Arbor Acres® × Arbor Acres® FS

² Peterson® × Arbor Acres® Regular

³ Peterson® × Arbor Acres® FS

⁴ Valor F.

⁵ Probabilidad.

3.1.4 Conversión alimenticia

La conversión alimenticia fue igual en las tres líneas (cuadro 7).

Cuadro 7. Conversión alimenticia en el experimento uno.

Edad Días	AA×AAFS ¹	PET×AAREg ²	PET×AAFS ³	F ⁴	P ⁵
	------(g)-----				
7	0.91	0.94	0.91		
14	1.25	1.30	1.25		
21	1.35	1.41	1.35		
28	1.46	1.50	1.44		
35	1.59 ^{ab}	1.63 ^a	1.55 ^b	5.86	0.0271
38	1.80	1.81	1.73		

¹ Arbor Acres® × Arbor Acres® FS

² Peterson® × Arbor Acres® Regular

³ Peterson® × Arbor Acres® FS

⁴ Valor F.

⁵ Probabilidad.

3.1.5 Mortalidad

La mortalidad de las tres líneas fue igual en todo el ensayo (cuadro 8).

Cuadro 8. Mortalidad en el experimento uno.

Edad Días	AA×AAFS ¹	PET×AAReg ²	PET×AAFS ³
	------(g)-----		
7	1.66	2.35	0.33
14	2.66	3.02	1.33
21	2.66	4.36	3.67
28	2.99	4.70	4.67
35	3.32	5.03	5.33
38	3.65	5.03	5.67

¹ Arbor Acres[®] × Arbor Acres[®] FS

² Peterson[®] × Arbor Acres[®] Regular

³ Peterson[®] × Arbor Acres[®] FS

3.2 EXPERIMENTO DOS.

3.2.1 Peso inicial

Las hembras tuvieron un peso inicial mayor a los machos, lo cual es normal en la primera etapa de crecimiento del ave como sucede en la mayoría de las especies animales (Cuadro 9).

3.2.2 Peso corporal

Durante la etapa de inicio no se encontró ninguna diferencia entre machos y hembras, aunque las hembras empezaron el ciclo con un mejor peso, los machos presentaron una mayor ganancia de peso sobrepasando a las hembras a partir del día 21 ($P < 0.0078$). Al final los machos pesaron 7% más que las hembras. Lo cual concuerda con los estándares de producción. ³Produciendo pollos por sexos separados se puede ofrecer un producto más uniforme con el cual podemos competir mejor en el mercado. Produciendo pollos separados por sexo, podemos reducir el tiempo de alimentación hasta en dos días para los machos, para sacar pollos hembras y machos de un mismo peso.

³ Linda Moran, Ing. Grupo CADECA S.A. granja el espinal, 20 de noviembre de 2000.

Cuadro 9. Peso corporal en el experimento dos.

Edad Día	AAxAA FS ¹ Machos	AAxAA FS ¹ Hembras	Δ Machos y Hembras	Δ Machos y Hembras	F ²	P ³
	------(g)-----			(%)		
1	41.8	43.1	-1.3	3.1		
7	147.6	150.4	-2.8	-1.9		
14	351.9	350.0	1.9	0.5		
21	770.9 ^a	721.7 ^b	49.2	6.8	13.83	0.0034
28	1274.0	1225.8	48.2	3.9		
35	1804.7 ^a	1712.4 ^b	92.2	5.4	10.20	0.0086
38	1939.4 ^a	1806.1 ^b	133.4	7.4	10.54	0.0078

CV%= 4.38

 Δ Diferencias entre hembras y machos.¹ Arbor Acres[®] × Arbor Acres[®] FS.² Valor F.³ Probabilidad.

3.2.3 Consumo

El consumo entre aves se comportó de una manera similar al peso corporal. No hubo diferencias en la etapa de inicio, pero a lo largo de todo el ciclo si hubo diferencias significativas entre machos y hembras ($P < 0.0013$). Los machos consumieron 13% más que las hembras. Según Quintana (1999), se podría formular dietas por separado, de esta forma se podría reducir los costos de la dieta de las hembras ya que éstas necesitan menor cantidad de aminoácidos.

Cuadro 10. Consumo de alimento acumulado en el experimento dos.

Edad día	AAxAA FS ¹ Machos	AAxAA FS ¹ Hembras	Δ Machos y Hembras	Δ Machos y Hembras	F ²	P ³
	------(g)-----			(%)		
7	129.0	126.5	2.5	2.0		
14	475.6	472.4	3.2	0.7		
21	1084.4 ^a	1043.2 ^b	41.2	3.9	7.15	0.0217
28	1773.0 ^a	1681.5 ^b	91.5	5.4	6.43	0.0277
35	2754.1 ^a	2512.7 ^b	241.4	9.6	8.43	0.0144
38	3101.5 ^a	2821.1 ^b	280.4	9.9	9.71	0.0098

CV%=6.07

 Δ Diferencias entre hembras y machos.¹ Arbor Acres[®] × Arbor Acres[®] FS.² Valor F.³ Probabilidad.

3.2.4 Conversión alimenticia

No se encontró diferencia entre machos y hembras en la conversión alimenticia, pero si se observó que ésta fue mejor que los estándares de la guía de manejo de Arbor Acres[®] (Anexo 3).

Cuadro 11. Conversión alimenticia en el experimento dos.

Edad día	AAxAA FS ¹ Machos	AAxAA FS ¹ Hembras	Δ Machos y Hembras	Δ Machos y Hembras
	------(g)-----			(%)
7	0.87	0.84	0.03	3.6
14	1.36	1.35	0.01	0.7
21	1.41	1.45	-0.04	-2.8
28	1.39	1.37	0.02	1.4
35	1.53	1.47	0.06	3.9
38	1.60	1.56	0.04	2.5

Δ Diferencias entre hembras y machos.

¹ Arbor Acres[®] × Arbor Acres[®] FS.

3.2.5 Mortalidad

La mortalidad fue prácticamente igual a lo largo de todo el ciclo exceptuando al día 21 y al momento de la cosecha; en que la mortalidad de los machos fue mayor ($P < 0.0241$). Esto se atribuyó a las diferencias entre peso corporal de hembras y machos y al estrés calórico sometido y crítico en las etapas de desarrollo y finalización (anexo 5).

Cuadro 12. Mortalidad en el experimento dos.

Edad día	AAxAA FS ¹ Machos	AAxAA FS ¹ Hembras	Δ Machos y Hembras	Δ Machos y Hembras	F ²	P ³
	------(g)-----			(%)		
7	0.51	0.17	0.3	200.0		
14	1.20	0.35	0.9	242.9		
21	1.89 ^a	0.52 ^b	1.4	263.5	7.78	0.0176
28	2.23	1.04	1.19	114.4		
35	2.23	1.04	1.19	114.4		
38	2.57 ^a	1.21 ^b	1.4	112.4	6.83	0.0241

CV%=53.69

Δ Diferencias entre hembras y machos.

¹ Arbor Acres[®] × Arbor Acres[®] FS.

² Valor F.

³ Probabilidad.

5. RECOMENDACIONES

5.1 EXPERIMENTO UNO

Bajo las condiciones del Zamorano, se recomienda las líneas Arbor Acres[®] × Arbor Acres[®] FS y Peterson[®] × Arbor Acres[®] FS, que presentaron menor consumo y se pueden autosexar.

Es importante hacer un análisis marginal de las tres líneas para determinar cuál de las tres líneas tiene el menor costo por libra de pollo vivo producido.

5.2 EXPERIMENTO DOS

Producir pollos separados por sexo, de ésta forma se reducirían costos de alimentación, ciclo de engorde en los machos y se tendrían lotes mas uniformes.

Es necesario hacer un análisis marginal de la rentabilidad de producir pollos de esta línea separados por sexo.

6. BIBLIOGRAFIA

ARBOR ACRES[®]. s.f. Manual de manejo de pollos de engorde. s.n.t. 34 p.

DIGGINS, B. 1991. La producción avícola. Rev. por Carlos Becerril Calderón, Trad. por Angel Zamora de la Fuente, New Jersey, U.S.A. Editores Continental S.A. 479 p.

NORTH, M; BELL, D. 1993. Manual de reproducción avícola. Trad. por Ana Martínez Haro. 3 ed. México D.F., México. Edit. El Manual Moderno. 829 p.

POULTRY WORLD. 1980. Avicultura práctica. Revisado por John Portsmouth. Trad. Por José Luis de la Loma. México D.F., México. Editorial Continental, S. A. 211 p.

QUINTANA, J. A. 1999. Avitecnia, manejo de las aves domésticas. 3ed. México D. F., México. Edit. Trillas. 384 p.

SALCEDO, E. 1980. Técnicas y prácticas modernas de la cría de la gallina. México D.F., México. Editores Mexicanos Unidos S.A. 333 p.

VAN VLECK, L. D.; POLLAK, E. J.; OLTENACU, E. A. B. 1987. Genetics for the animal sciences. Edit. W.H. Freeman and company. New York, U.S.A. 391 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Cuadros medios, probabilidades y grados de libertad para peso corporal, consumo, conversión alimenticia y mortalidad del experimento uno, día 38 (cosecha).

Fuente	G.L.	Peso corporal	Consumo	Conversión Alim.	Mortalidad
-----Cuadros medios-----					
Tratamiento	2	1239.086	17602.4806	0.0080	0.0013
Bloque	4	1035.826	2935.4243	0.0066	0.0012
Error	8	572.860	2528.53	0.0023	0.0026
C.V.		1.2051	1.5898	2.7098	31.3529
R		0.5909	0.6988	0.6958	0.2637
Valor F		1.93	3.09	3.05	0.48
Probabilidad		0.1919	0.0714	0.0738	0.8083

Anexo 2. Cuadros medios, probabilidades y grados de libertad para peso corporal, consumo, conversión alimenticia y mortalidad del experimento dos, día 38 (cosecha)

Fuente	G.L.	Peso corporal	Consumo	Conversión Alim.	Mortalidad
-----Cuadros medios-----					
Tratamiento	1	71142.2256	6072.3056	0.0060	0.0194
Bloque	3	923.4172	105.6322	0.0008	0.0042
Error	11	6747.4597	332.2033	0.0065	0.0028
C.V.		4.3861	5.5577	5.1262	53.69
R		0.4989	0.6361	0.1050	0.5062
Valor F		2.74	4.81	0.32	2.82
Probabilidad		0,0837	0,0173	0.85	0.0780

Anexo3. Estándares de producción de la línea Arbor Acres® clásico.

MIXTOS						
Edad (sem.)	Peso corporal ¹	Ganancia semanal	Consumo de alimento (g)		Conversión alimenticia	
			Semanal	Acumulada	Semanal	Acumulada
1	165	125	144	144	1.15	0.87
2	405	240	298	441	1.24	1.09
3	735	330	485	926	1.47	1.26
4	1150	415	707	1633	1.70	1.42
5	1625	475	935	2568	1.97	1.58
6	2145	520	1186	3754	2.28	1.75
7	2675	530	1382	5136	2.61	1.92
8	3215	540	1648	6784	3.05	2.11
9	3710	495	1749	8533	3.53	2.30
10	4180	470	1959	10492	4.17	2.51
MACHOS						
Edad (sem.)	Peso corporal ¹	Ganancia semanal	Consumo de alimento (g)		Conversión alimenticia	
			Semanal	Acumulada	Semanal	Acumulada
1	170	130	148	148	1.14	0.87
2	420	250	306	454	1.22	1.08
3	775	355	515	969	1.45	1.25
4	1220	445	739	1708	1.66	1.40
5	1735	515	999	2707	1.94	1.56
6	2310	575	1290	3996	2.24	1.73
7	2895	585	1475	5472	2.52	1.89
8	3495	600	1798	7270	3.00	2.08
9	4050	555	1883	9153	3.39	2.26
10	4580	530	2114	11267	3.99	2.46
HEMBRAS						
Edad (sem.)	Peso corporal ¹	Ganancia semanal	Consumo en alimento (g)		Conversión alimenticia	
			Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado
1	160	120	141	141	1.17	0.88
2	390	230	288	429	1.25	1.10
3	695	305	454	883	1.49	1.27
4	1080	385	673	1555	1.75	1.44
5	1515	435	869	2424	2.00	1.60
6	1980	465	1081	3505	2.32	1.77
7	2455	475	1307	4812	2.75	1.96
8	2935	480	1498	6310	3.12	2.15
9	3370	435	1643	7953	3.78	2.36
10	3780	410	1724	9677	4.20	2.56

¹ Fin de semana.

Anexo 4. Temperaturas promedio para el experimento uno.

Mes	Temperatura mínima	Temperatura promedio	Temperatura máxima
	-----°C-----		
Marzo	14	23	31
Abril	16	24	32

Anexo 5. Temperaturas promedio para el experimento dos.

Mes	Temperatura mínima	Temperatura promedio	Temperatura máxima
	-----°C-----		
Junio	18	24	30
Julio	18	29	24

Anexo 6. Consumo de alimento por unidad de peso en el experimento uno.

	AA×AAFS ¹	PET×AAREg ²	PET×AAFS ³
Peso inicial	37.40	45.00	38.80
Peso final	1973.40	2003.60	1981.00
Ganacia de peso	1936.00	1958.60	1942.20
Consumo alimento	3122.40	3230.90	3135.00
Consumo/unidad de peso	1.61	1.65	1.61

301042