



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo Experimental, presentado al H. Consejo Directivo como
requisito previo a la obtención del título de

INGENIERO AGROPECUARIO

Tema:

“Rendimiento a la canal de la línea Ross 308 con diferentes sistemas de
manejo en la época de invierno en Ecuador”.

Autor:

Víctor Ariel Cañar Mora

Tutor:

Mvz. Hugo Alvarado Álvarez. MSc

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2018

Contenido

I.INTRODUCCIÓN	1
1.0 OBJETIVOS.....	3
1.1 Objetivo general.....	3
1.2 Objetivos específicos.....	3
1.3 hipótesis experimental.....	3
1.4 Problema.....	3
1.5 Objeto.....	3
1.6 Campo de acción.....	4
II. REVISION DE LITERATURA.....	5
III. MATERIALES Y METODOS.....	10
3.1 Ubicación.....	10
3.2 Material genético.....	10
3.3. Factores a estudiar	10
3.4. Tratamientos.....	10
3.5 Métodos.....	11
3.6. Diseño experimental	11
3.7. Análisis de la varianza.....	11
3.8. Manejo del ensayo	11
3.9 Desinfección de instalaciones.....	11
3.10 equipamiento del galpón.....	11
3.11 Disposición de cuarteles.....	12
3.12 confección de jaulas.....	12
3.13 Elaboración de camas.....	12

3.14 Recepción de pollos y pesaje.....	12
3.15. Vacunación.....	13
3.16 Alimentación.....	13
IV. DATOS A EVALUAR	13
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
5.1 Resultados de las significaciones de los factores estudiados	15
5.2 Comportamiento de los efectos fijos en las variables peso vivo, variable de la canal y carne blanca.....	16
5.3 Comportamiento de los efectos fijos en las variables de viseras comestibles...	18
5.4 Comportamiento de os efectos fijos en las variables no comestibles.....	18
5.5 Comportamiento de las interacciones de la alimentación con las densidades sobre las variables estudiadas.	
VI. ANALISIS COSTOS-BENEFICIO.....	21
VII. CONCLUSIONES.....	23
VIII. RECOMENDACIONES.....	24
IX. RESUMEN.....	25
X. SUMMARY.....	26
XI. BIBLIOGRAFIA.....	27
XII. APENDICE.....	31
XIII. ANEXOS.....	36

Índice de tablas

Tabla 1.- Resultados de las significaciones de los factores estudiados.....	15
Tabla 2.- comportamiento de los efectos fijos en las variables peso vivo, variables de la canal y carne blanca.....	17
Tabla 3.- Comportamiento de los efectos en las variables de viseras comestibles.....	18
Tabla 4.- Comportamiento de los efectos fijos en las variables no comestibles.....	19
Tabla 5.- Comportamiento de las interacciones de la alimentación con las densidades sobre las variables estudiadas.....	20

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Elaboración de cuarteles.....	31
Ilustración 2: Designación de los pollitos en sus cuarteles con densidades y tipo de alimentación.	31
Ilustración 3: vacunación de pollitos contra New Castle y Bronquitis infecciosa.....	32
Ilustración 4: Retiro del separador para la utilización de toda el área disponible para el ave.....	32
Ilustración 5: Revisión del trabajo realizado por parte del ingeniero Marlon López...33	
Ilustración 6: Visita del Tutor de tesis, Mvz. Hugo Alvarado.....	33
Ilustración 7: Visita Técnica del Ing. Marlon López.....	34
Ilustración 8: Despresado y pesajes de las aves seleccionadas totalmente al azar.....	34
Ilustración 9: Pesajes de piezas nobles.....	35

I. INTRODUCCIÓN

La producción avícola en el país, es una actividad muy importante en la economía nacional, especialmente la producción de pollos para carne que a nivel de todos los extractos sociales consumen un mínimo de dos veces por semana, debido al menor costo que otras carnes y por su calidad nutricional de fácil digestibilidad frente a otras carnes que tienen mayor tiempo de degradabilidad en el consumidor (soto 2015).

En los últimos años, la industria avícola ha evolucionado y sufrido adelantos científicos, buscando mejorar la forma de producción, elevar el rendimiento y reducir los costos de inversión. Uno de estos adelantos, es el aprovechamiento de los desechos que tienen las grandes fábricas de productos alimenticios, entre los cuales tenemos las harinas de sangre, plumas, vísceras, etc. (Vicente 2017)

El Ross 308 AP es un pollo de engorde robusto, de rápido crecimiento, conversión alimenticia eficiente y con buen rendimiento de carne. Está diseñado para satisfacer las demandas de los clientes que requieren un rendimiento consistente y la versatilidad para poder cumplir con el amplio rango de requerimientos del producto final (AVIAGEN, Manual de pollos objetivos de Rendimiento 2017)

En la cría intensiva de pollos broilers está cada vez más condicionada a factores relacionados con la genética que prioriza la velocidad de crecimiento, el aprovechamiento del alimento y el incremento en la densidad en granja, lo que genera mayores exigencias en todos los procesos de producción. (Victor 2017)

Estimando la producción mundial de pollos estaría superando las 100 millones de toneladas en el 2016, y de estas, américa es probablemente quien contribuya con unos 44.3 millones de carne, de este modo américa sería la región productora de carne de pollo más grande del mundo, pero en años recientes la industria ha estado creciendo a un paso más lento en comparación a otras regiones del mundo. (Evans, el sito avicola 2016)

La avicultura en el Ecuador se ha convertido en una parte fundamental dentro del sector agropecuario, ya que ha venido desarrollando estrategias de producción y desarrollo dentro de la cadena agroindustrial productiva , involucrando a los productores de materias primas, industriales y a los abastecedores avícolas a que incrementen sus recursos para aumentar la producción

Actualmente la producción y engorde de pollos parrilleros se está realizando mediante el uso de productos que tienen un alto grado de digestibilidad y la capacidad de incrementar significativamente la densidad energética de la dieta con lo cual se alcanza a incrementar y mejorar los parámetros productivos tomando en cuenta que dichos productos no afectan a la salud humana con la presencia de enfermedades metabólicas que se producen por efecto residual en la carne de animales suplementados con estos productos. (Jaramillo 2016)

En el Ecuador la avicultura se convirtió en una actividad dinámica del sector agropecuario en estos 30 años debido a su alta demanda ya sea en carne y derivados, esta actividad ha generado gran movimiento y producción en tanto a granos se refiere, maíz, arroz, soya, materia prima que es implementada en el alimento balanceado que se encarga de abastecer los requerimientos alimenticios de la industria cárnica de pollo. (Vargas 2017)

Comentado [RZ1]: Doble espacio

Estando situados en el trópico podemos encontrarnos con dos panoramas tratándose en posición geográfica ya que podemos encontrarnos en lugares donde exista mucha humedad y temperatura alta en estos casos debemos recomendar el uso de galpones con ambientes controlados, por otra parte también encontraremos lugares que las condiciones medio ambientales ayudaran a tener resultados sobresalientes claro llevado de la mano con un manejo zootécnico adecuado sin requerir inversiones costosas. (Uribe Serrano 2017)

1.0. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el rendimiento a la canal de la línea de broilers Ross 308 con diferentes sistemas de manejo en la época de invierno en Ecuador

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar que densidad es favorable en la producción de pollos broilers de la línea Ross 308.
- Establecer en qué tipo de presentación del balanceado suministrado genera mayor rendimiento.
- Valorar el factor beneficio-costo para las variables estudiadas.

1.3. HIPOTESIS EXPERIMENTAL

La implementación adecuada de densidad en la crianza de pollos broilers de la línea Ross 308 en la época invernal con el alimento en harina establecerá los parámetros de peso en la canal del ave obteniendo mejores resultados rentables.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Antecedentes

En los últimos años, la industria avícola ha evolucionado y sufrido adelantos científicos, buscando mejorar la forma de producción, elevar el rendimiento y reducir los costos de inversión. Uno de estos adelantos, es el aprovechamiento de los desechos que tienen las grandes fábricas de productos alimenticios, entre los cuales tenemos las harinas de sangre, plumas, vísceras, etc. (Chanvi 2017)

Comentado [RZ2]: Después del párrafo doble espacio

Característica de la línea

El Ross 308 es un pollo de engorde robusto, de rápido crecimiento, conversión alimenticia eficiente y con buen rendimiento de carne. Está diseñado para satisfacer las demandas de los clientes que requieren un rendimiento consistente y la versatilidad para poder cumplir con el amplio rango de requerimientos del producto final (AVIAGEN 2017)

Densidades

El pollo de engorde moderno se caracteriza por tener la capacidad para ganar peso muy rápido y de usar los nutrientes eficientemente. Su óptimo desempeño depende de variables como el manejo, la sanidad, la genética entre otros factores que hacen de este sistema de producción una alternativa viable de hacer empresa ya que el retorno de la inversión se hace evidente en menos de 60 días por las características del ciclo productivo. (Yesid 2017)

Promedio de vida del pollo y su importancia en las primeras semanas

Un pollo hoy día completa 1.000 horas de vida en promedio entre el nacimiento y el sacrificio, por tal razón el resultado final de los lotes depende en gran medida del manejo que se dé a los pollitos en la primera semana. Por lo que existe una estrecha relación entre el peso de la primera semana y el peso al momento del sacrificio. (J. Acosta 2015)

Siempre se debe tener en cuenta dar comida sin restricción los primeros 7 a 10 días, de ahí en adelante la restricción programada hasta 7 días antes del sacrificio, donde se debe subir el consumo entre un 5 a 15% con respecto al último día de ayuno, para lograr una ganancia compensatoria importante. En galpones ubicados por debajo de los 1200 metros,

se debe restringir utilizando las horas más frescas para el suministro de alimento, por ejemplo de 4 pm. Hasta 9 pm. (Uribe Serrano 2017)

Hay que recordar que en la primera semana de vida es cerca del 17 al 20% del ciclo de vida del pollo y en esta el pollito debe ganar aproximadamente cuatro veces su peso inicial, es decir, llega con 38 gramos y debe terminar la semana con 165 gramos. Es la semana de más alta velocidad de crecimiento relativo. (Acosta y Jaramillo 2015)

New castle

New Castle se produce por camas mal desinfectadas, alimentos contaminados, aves enfermas dentro del galpón y de la finca y contagio por otras personas ajenas al galpón. (Gonzalez 2018)

Bronquitis

Según (Cordova 2015) La infección con virus de bronquitis infecciosa aviar (VBIA) ocasiona uno de los problemas respiratorios virales en aves más difíciles de controlar en muchas partes del mundo. La morbilidad es generalmente alta, 100% en la mayoría de los casos, pero la mortalidad frecuentemente es baja (5%).

Ventajas de un buen balanceado y uso de pro bióticos

Las ventajas de un buen balanceado es que Ayuda al animal al aumento de peso en menor tiempo, le brinda una nutrición completa, combinación óptima de nutrientes necesarios para el desarrollo y producción, Fortalece el sistema inmunológico, Reduce el índice de mortalidad. (Bioalimentar 2018)

(Gutiérrez 2015) Afirma que se encontraron ganancias de peso de 70 g/día cuando los animales fueron alimentados con pro bióticos, resultados comparables con los obtenidos en esta investigación, en donde se obtuvo ganancias de pesos de 65.97 g/día. Estas ganancias superiores al suplementar con pro bióticos pueden deberse a un posible aumento en la retención de proteína cruda suministrada en la dieta.

(Sharma 2017) Indica que las estrategias nutricionales como la sustitución parcial de la harina de soja por harina de carne en la dieta, el uso de raciones de bajo contenido en azufre, las dietas bajas en proteína, un pro biótico en base al *Bacillus subtilis* y

saponina pueden reducir las emisiones. Además, el secado de la cama origina una menor emisión de olores, incluyendo los que contienen azufre, y la prevención de la enteritis necrótica en la producción de pollos de engorde.

Manejo de los pollos

El galpón previo a la llegada de los pollitos tiene que ser desinfectado de igual forma los bebederos y comederos, hay que instalar cortinas para controlar la ventilación y temperatura, emplear jaulas metálicas removibles en cada una de ellas colocar una cama de viruta de madera de 20 cm de espesor, un foco de 100 watts, un comedero de tolva con capacidad de 10 kg y bebedero tipo campana. Los pollitos tienen que ser sometidos a un período de adaptación de 14 días en donde se realiza a los ocho días la vacunación contra Newcastle por vía ocular. (Murillo 2010)

La compañía (Solla y Nutrición Animal 2015, 10) indica que las cortinas son muy importantes para mantener una temperatura ambiente adecuada y evitar corrientes de aire, tanto en el día como en la noche, durante las 4 primeras semanas de vida. Conforme el pollito crece en esa medida vamos bajando la cortina externa, de la 5 semana en adelante la cortina debe estar enrollada y asegurada en el muro lateral.

Vitaminas

Intervienen en la producción, crecimiento desarrollo y conservación de las aves, se encuentran en pequeñas cantidades en muchos alimentos a pesar de que los niveles demandados no son altos, a veces se deben suministrar como suplemento a la ración alimenticia, suprimir deficiencias o prevenir la avitaminosis. (Chacon I 2011)

Temperatura

Los primeros días de crianza es importante que los pollos estén bajo una fuente de calor, la cual debe brindar un ambiente entre 34 y 32° C, una temperatura más elevada causa deshidratación, afectando su desarrollo, y temperaturas inferiores a los 30° C interfieren con la absorción del saco vitelino evitando protección inmunitaria durante los primeros días de vida. A partir de la tercera semana de edad, la temperatura corporal aumenta hasta estabilizarse en 40.5 y 41.9° C, momento en el cual pueden controlar su temperatura. Este proceso de control de la temperatura corporal está ligado al crecimiento de las plumas.

Por esta razón a medida de que el pollo va creciendo tenemos que reducir la temperatura ambiental diariamente de 0.5 a 1° c teniendo en cuenta las condiciones climáticas (Cobb Vantress 2012).

Beneficios de la carne de pollo

Tiene una importante cantidad de proteínas de alto valor biológico (buena calidad) igual a la carne vacuna.

Vitaminas: Aporte del complejo B, que protegen al sistema nervioso, e intervienen en el metabolismo que provee la energía al cuerpo para su normal funcionamiento, etc.

Minerales: Posee hierro, que interviene en la formación de los glóbulos rojos y el transporte de oxígeno; fósforo, que forma los huesos y potasio, que es esencial para la contracción muscular y el funcionamiento del corazón. También aporta zinc, que mejora el sistema inmunitario, presente especialmente en sus partes más oscuras.

Es bajo en colesterol, excepto si se lo come con piel, que tiene muy alto contenido de grasas y de colesterol, al igual que sus interiores. Revista Buena Salud, 2010 citado por (Zhunaula c 2016)

Vacunación

La vacunación es una parte fundamental del programa en el control y prevención de enfermedades de los pollos, por lo tanto es una operación de gran importante y delicada. Generalmente los pollos son vacunados normalmente contra de Newcastle, Bronquitis infecciosa, Gumboro, Micoplasma, Coccidiosis, etc., con el objeto que el organismo produzca defensas que los protegerá contra estas enfermedades. Hay que recordar que la vacuna previene, mas no cura (Quishpe p 2016)

Equipos

La implementación y el correcto manejo de equipos promueven un crecimiento constante lo cual ayuda a cumplir las estimaciones de producción en tiempo y calidad. Dentro de los equipos necesarios para la producción avícola mediante la utilización de galpones de crianza de pollos de engorde se encuentra los bebederos, el suministro de agua limpia y fresca con un adecuado flujo es fundamental. (Amores c 2016)

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACIÓN

Este trabajo experimental se llevó a cabo en la Universidad Técnica de Babahoyo en la granja experimental San pablo en las instalaciones de los plantes pecuarios de producción avícola, el cual se encuentra localizado en el cantón Babahoyo en el kilómetro 7^{1/2} de la vía Babahoyo-Montalvo Provincia de Los Ríos, Ecuador.

Las coordenadas geográficas son de 01° 47' 49" de latitud Sur y 79° 32" de longitud Oeste, a 8 msnm. El clima es tropical húmedo, con una temperatura media anual de 25.3°C, con una precipitación anual 1635 mm, y una humedad relativa de 76 %.

3.2. MATERIAL GENÉTICO

En el presente estudio se utilizó 150 pollos de las líneas de machos broilers Ross 308 de un día de vida.

3.3. FACTORES A ESTUDIAR

- línea de pollos (Ross 308)
- 3 densidades poblacionales (10, 11 y 12 aves/m²)
- presentación del alimento en harina y peletizado

Comentado [RZ3]: FACTORES ESTUDIADOS

3.4. TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	LÍNEA	ALIMENTACIÓN	DENSIDAD
T1	Ross 308	Harina	10 aves/m ²
T2	Ross 308	Peletizado	10 aves/m ²
T3	Ross 308	Harina	11 aves/m ²
T4	Ross 308	Peletizado	11 aves/m ²
T5	Ross 308	Harina	12 aves/m ²
T6	Ross 308	Peletizado	12 aves/m ²

3.5. MÉTODOS

Se pusieron en estudio los métodos de análisis, el de síntesis y el método experimental.

3.6. DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente trabajo se aplicó el diseño multifactorial categórico, los efectos estudiados fueron la línea de pollos (Ross 308), las tres densidades (10, 11 y 12 aves/m²) y la forma de presentación del alimento que se le suministró a las aves en harina y peletizado.

Comentado [RZ4]: Escribir en pasado

3.7. ANALISIS DE LA VARIANZA

Una vez recolectados todos los datos fueron procesados en el paquete estadístico SPSS en la versión 23 y se realizó un análisis factorial dejando solo los resultados significativos estadísticamente, usando el criterio de paridad. Esta unidad experimental estuvo conformada por 25 aves, los cuales se les tomaron datos en forma individual.

3.8. MANEJO DEL ENSAYO

3.9. Desinfección de instalaciones

Se fumigó las instalaciones con una solución de yodo al 0.5% con lo que se aplicó 250cc por cada 20 litros de agua, lo mismo se realizó con la utilización de la cipermetrina para combatir insectos, en el piso del galpón se espolvoreó con óxido de calcio 1kg/m² con lo que se recubrió toda la superficie sin dejar espacios sin desinfección.

3.10. Equipamiento del galpón

El galpón contó con cortinas (gangocha) con el fin de mantener la temperatura adecuada en el interior del mismo y así proteger a los animales de las corrientes de aire, además se instalaron fuentes de calor (focos amarillos de 200w) para las primeras semanas de vida del pollo, los mismos que estuvieron situados en cada cuartel de los tratamientos, así mismo se instalaron bebederos de plástico, uno por cada cuartel, y para el alimento se utilizó tolvas y comederos lineales por tratamiento.

3.11. Disposición de los cuarteles.

T4	Ross 308 peletizado 11 aves m/2	T2	Ross 308 peletizado 10 aves m/2
T6	Ross 308 peletizado 12 aves m/2	T5	Ross 308 harina 12 aves m/2
T1	Ross 308 harina 10 aves m/2	T3	Ross 308 harina 11 aves m/2

3.12. Confección De Jaulas

Se utilizó mallas metálicas con un diámetro medio de agujero. Las medidas que se confeccionaron los cuarteles tomando las densidades requeridas fueron las siguientes.

DENSIDADES	ALTURA	LARGO	ANCHO	ÁREA
10 Pollos/m ²	0.60cm	2.27m	1.10m	2.5m
11 Pollos/m ²	0.60cm	2.06m	1.10m	2.27m
12 Pollos/m ²	0.60cm	1.89m	1.10m	2.08m

3.13. Elaboración de las camas

Se elaboró la cama de cada cuartel y se empleó la cascarilla del arroz pilado, porque es un material accesible en nuestra zona, además de la porosidad lo que ayuda a que la cama se mantenga seca por mucho más tiempo, se pondrá una capa de unos 20 cm de altura, la que se utilizó hasta la terminación del presente trabajo de investigación.

3.14. Recepción de pollos y pesaje inicial

Los pollos fueron receptados con un día de vida, para estos las instalaciones estuvieron preparadas con los focos encendidos para tener una temperatura óptima y así evitar el estrés en el pollo BB, se los peso y de esta manera obtuvimos el peso inicial, posterior a esto se los ubico en cada cuartel.

3.15. Vacunación

La vacunación se realizó a los 7 días de edad del pollito, para prevenir enfermedades de Newcastle y bronquitis infecciosa, cada uno de los pollitos serán vacunados vía ocular.

3.16. Alimentación

Se pesó en una balanza digital el alimento y se suministró cada día la cantidad de alimento requerida, para obtener datos de consumo de alimento según su ciclo de crecimiento.

IV. DATOS A EVALUADOS

Peso corporal

A la llegada del pollito se los peso individualmente y ubico en los cuarteles según corresponda al tratamiento, cada cuartel llevara 25 pollitos el cual estuvo etiquetada con la densidad y el tipo de alimentación.

Peso semanal

El pesaje se realizó cada siete días y posteriormente cada semana se replicó hasta concluir la presente investigación.

Temperatura

Durante el día se tomó la temperatura en tres turnos y se realizó de la siguiente manera: uno en la mañana a las 7:00 am, el segundo 15:00 pm y el tercero a las 11:00 pm, así se obtuvo una información exacta de la temperatura del cuartel, la cual se tomó con un termostato laser.

Alimentación

Para el presente trabajo se utilizó la alimentación balanceada en dos presentaciones uno en harina y otro en pellets, utilizando la fase inicial, crecimiento y engorde, el pesaje del alimento se realizó a diario durante los 42 días que duró la investigación, con lo que se procedió a tomar datos de consumo de los pollos durante las 24 horas.

Pesos a la canal

Se tomaron y faenaron cinco pollos por tratamiento, una vez realizado el faenamamiento se hizo el pesaje de la pechuga, cabeza, patas, vísceras comestibles y las vísceras no comestibles, las cuales fueron pesadas en una báscula digital para obtener los pesos a la canal.

V. Resultados y discusión

5.1 Resultados de las significaciones de los factores estudiados

El factor Alimentación resulta con significación ($p < 0.05$) para las variables del peso vivo, de la canal, de la molleja, de la cabeza y las patas, en el resto de las variables las medias no tienen diferencias estadísticas, por otra parte, la Densidad, sólo es significativa para los pesos de la cabeza y las patas.

Tabla1.- Resultados de las significaciones de los factores estudiados

Variable dependiente	Alimentación	Densidad	Interacción	Potencia observada Del modelo (%)	R ² Ajustado
			Alimentación x Densidad		
Peso vivo (g)	*	ns	ns	70.3	0.22
Peso de la canal (g)	*	ns	ns	62.2	0.18
Peso de la pechuga (g)	ns	ns	ns	71.1	0.22
Peso de la molleja (g)	*	ns	ns	64.4	0.19
Peso del hígado (g)	ns	ns	*	79.1	0.27
Peso del corazón (g)	ns	ns	ns	11.8	0.13
Peso del intestino (g)	ns	ns	ns	12.5	0.12
Peso de la cabeza (g)	*	*	ns	95.9	0.42
Peso de las patas (g)	*	*	*	100	0.85
Peso de las plumas y la sangre (g)	ns	ns	ns	42.3	0.07
Rendimiento de la canal (%)	ns	ns	ns	20.3	0.06

*.- Representa significación estadística para $p < 0.05$ y ns que no hay significación estadística.

5.2 Comportamiento de los efectos fijos en las variables peso vivo, variables de la canal y carne blanca

Se expresan los valores medios y sus errores típicos de las variables en estudio para los dos factores fijos del experimento. Para las variables peso vivo y peso de la canal resulta significativo el factor alimentación, las demás variables y el factor densidad son sin diferencias significativas. En este comportamiento resulta importante destacar que la densidad no muestra diferencia significativa en estas variables que agrupan los rendimientos comerciales del Broilers y el peso de la pechuga como expresión de la carne blanca del animal, Por lo que podemos asegurar que para estas variables pudiera utilizarse cualquiera de las tres densidades en la explotación comercial del broilers Ross 308.

Tabla 2.- Comportamiento de los efectos fijos en las variables peso vivo, variables de la canal y carne blanca

Variable	Alimentación		Densidad			Error típico
	HARINA	PELLETS	10 aves /m ²	11 aves /m ²	12aves /m ²	
	Media	Media	Media	Media	Media	
Peso vivo (g)	2813.3 ^a	2943.3 ^b	2936.0	2906.0	2793.0	21.30
Peso de la canal (g)	2091.3 ^a	2222.7 ^b	2169.0	2173.0	2129.0	18.21
Peso de la Pechuga (g)	877.7	896.0	925.6	882.0	853.0	10.15
Rendimiento de canal (%)	74.4	75.6	74.0	74.8	76.3	0.38

Letras diferentes para cada factor en las medias de cada semana indican significación para $p < 0.05$ según la comparación múltiples de medias de Tukey.

La influencia de los efectos fijos sobre las variables que agrupan las vísceras comerciales se muestra en la tabla 3, se puede apreciar que el efecto de la alimentación sólo es significativo en el variable peso de la molleja con media de 37.4 y 34.0 respectivamente para la harina y peletizado del concentrado utilizado, el resto de las variables son sin diferencias significativas entre las medias. El efecto densidad no presenta diferencias significativas en ninguna de las variables, lo que corrobora el ya expresado en la tabla 2 relacionado con este efecto fijo.

5.3 Comportamiento de los efectos fijos en las variables de viseras comestibles.

Tabla3.- Comportamiento de los efectos fijos en las variables de viseras comestibles.

Variable	Alimentación		Densidad			Error típico
	HARINA Media	PELLETS Media	10 aves /m ² Media	11 aves /m ² Media	12aves /m ² Media	
Peso de la Molleja (g)	37.4 ^a	34.0 ^b	33.7	37.8	35.6	0.54
Peso del Hígado (g)	55.8	60.6	55.6	58.9	60.1	1.10
Peso del Corazón (g)	13.2	13.3	12.6	13.7	13.5	0.25

Letras diferentes para cada factor en las medias de cada semana indican significación para $p < 0.05$ según la comparación múltiples de medias de Tukey.

5.4. Comportamiento de los efectos fijos en las variables no comestibles.

Se indica la influencia de los factores estudiados en el comportamiento de las variables no comerciales del experimento. Aquí se distingue el efecto de la alimentación sobre las variables peso de la cabeza y de las patas (con diferencias significativas para las medias) para ambas variables la utilización de los pellets manifiesta una media de peso superior a cuando se utiliza la harina en los concentrados brindados a las aves. Las otras dos variables no presentan diferencias significativas para este factor. La densidad, al analizarla en estas variables, tiene igual influencia en el comportamiento de las mismas al ya descrito para el efecto fijo Alimentación. En las variables con diferencias significativas, el resultado tiene un comportamiento inverso, en el peso de la cabeza los valores más bajos son los de las densidades 11 y 12aves /m², sin embargo en la variable peso de las patas resulta significativamente con

valores más altos la densidad 12aves /m² y las dos restante son similares, si se destaca que la densidad 11aves /m² en las dos variables se encuentra en el par de mejor comportamiento.

Tabla 4.- Comportamiento de los efectos fijos en las variables no comestibles.

Variable	Alimentación		Densidad			Error típico
	HARINA Media	PELLETS Media	10 aves /m ² Media	11 aves /m ² Media	12aves /m ² Media	
Peso del intestino	182.0	170.7	176.0	174.0	179.0	4.16
Peso de la cabeza	64.0	70.1	72.2	64.8	64.1	0.90
Peso de las patas	108.3	134.5	110.8	108.4	145.0	2.87
Peso de las plumas y la sangre (g)	261.1	237.7	306.1	275.4	166.7	12.89

Letras diferentes para cada factor en las medias de cada semana indican significación para $p < 0.05$ según la comparación múltiples de medias de Tukey.

5.5. Comportamiento de las interacciones de la alimentación con las densidades sobre las variables estudiadas.

El comportamiento de las interacciones en las variables peso del hígado y de las patas, para la primera variable (visera comercial) resultan significativamente diferentes la Densidad 12 – Pellet en relación a Densidad 12 –Harina con medias de 69.3 y 50.9 g respectivamente, el resto de las interacciones son semejantes en su comportamiento a estas. En la segunda variable, peso de las patas, resultan mejores todas las interacciones en relación a la Densidad 12 – Pellet que muestra la media mayor con diferencias significativas del resto en una variable no comercial.

Tabla 5.- Comportamiento de las interacciones de la alimentación con las densidades sobre las variables estudiadas.

Interacción	Hígado		Patas	
	Media	Error típico	Media	Error típico
Densidad 11 aves /m ² - Pellet	57.1 ^{ab}	1.69	114.8 ^a	5.27
Densidad 12 aves /m ² - Pellet	69.3 ^b		180.0 ^b	
Densidad 10 aves /m ² - Pellet	55.3 ^{ab}		108.6 ^a	
Densidad 11 aves /m ² - Harina	60.6 ^{ab}		102.0 ^a	
Densidad 12 aves /m ² -Harina	50.9 ^a		110.0 ^a	
Densidad 10 aves /m ² - Harina	56.0 ^{ab}		113.0 ^a	

Letras diferentes para cada factor en las medias de cada semana indican significación para $p < 0.05$ según la comparación múltiples de medias de Tukey.

VI. Análisis costo – beneficio

COSTO – BENEFICIO PARA LOS TRATAMIENTOS ALIMENTADOS CON PELLETS			
Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
75	Pollos	0,85	63.75
9,5	Alimento Balanceado(sacos)	28,5	270.75
250	Gr Vitamax Reforzado	10	10
150	Vacunas	0,045	6,75
100	EnroPro (enrofloxacina)	0,032	3,2
TOTAL EGRESO			354,45
INGRESOS			
465,10	libras carne	0,98	455,79
Se determina que en la alimentación con pellets por cada dólar invertido existe una ganancia de 28 centavos.			

COSTO – BENEFICIO PARA LOS TRATAMIENTOS ALIMENTADOS CON HARINA			
Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
75	Pollos	0,85	63,75
11,04	Alimento Balanceado(sacos	28,5	314,64
250	Gr Vitamax Reforzado	10	10
150	Vacunas	0,045	6,75
100	EnroPro (enrofloxacina)	0,032	3,2
TOTAL EGRESO			397,7
INGRESOS			
445,40	libras carne	0,98	436,49
Se determina que en la alimentación con pellets por cada dólar invertido existe una ganancia de 9 centavos.			

Comentado [RZ5]: Cual es el costo beneficio(ingreso/egresos)

VII. Conclusiones

Las densidades muestran resultados similares y satisfactorio para las variables estudiadas, a excepción del peso de la cabeza y las patas donde 12aves /m² resulta con valores más alto. Esto indica que cualquiera de las densidades estudiadas pudiera ser utilizada en la línea Ross 308.

Se aprecia una supremacía de la alimentación con pellets sobre las harinas en las variables de pesos vivos y canal, aunque el peso de la pechuga y el rendimiento en canal son sin diferencias significativas.

El uso de alimento balanceado en presentación de pellets tiene mayores ingresos monetarios a comparación del alimento presentado en harina.

VIII. Recomendaciones

Ya que cualquiera de las densidades muestra buenos resultados recomiendo usar densidades de 11 o 12 pollos /m² de ya que se demostró que pueden ser utilizadas en el trópico ecuatoriano dando muy buenos resultados con una producción de más peso vivo por m². Teniendo en cuenta de llevar un buen manejo dentro del galpón.

Utilizar alimento en presentación peletizado para obtener mayor producción, ya que el alimento es mucho mejor aprovechado por el ave con los pellets. Al contrario de la alimentación con harina.

Emplear la alimentación balanceada con pellets en la crianza de aves Ross 308 para obtener mejores resultados económicos, debido a que el ave gana mejores pesos hasta la etapa de sacrificio a comparación de la alimentación con harina

IX. Resumen

El trabajo experimental fue realizado en las instalaciones avícolas de la granja experimental San Pablo en los predios de la Facultad Ciencias Agropecuarias cuya ubicación se encuentra en el cantón Babahoyo en el kilómetro 71/2 de la vía Babahoyo-Montalvo Provincia de Los Ríos, Ecuador.

Las coordenadas geográficas son de 01° 47' 49" de latitud Sur y 79° 32" de longitud Oeste, a 8 msnm. Está es una zona con clima tropical húmedo, una temperatura media anual de 25.3°C. Precipitación anual 1635 mm, y humedad relativa de 76 %.

Como objetivo general se planteó evaluar el rendimiento a la canal de la línea de broilers Ross 308 con diferentes sistemas de manejo en la época de invierno en Ecuador. Se implementó durante la crianza de las aves la utilización de alimento balanceado en dos tipos de presentaciones, una en harina y el otro el pellets, se utilizaron 3 densidades poblaciones la cuales fueron 10, 11 y 12 aves/m².

El ensayo tuvo una duración de 42 días consecutivos en las cuales se implementaron las 3 etapas, inicio, crecimiento y engorde.

Los resultados exponen que la alimentación con pellets tuvo mejor respuesta a comparación con la alimentación en harina el efecto de las variantes del alimento sólo se muestra en las variables peso vivo de la canal de la pechuga y en las densidades sólo para el peso de la cabeza y las patas

También nos da a conocer que la densidad 12 aves /m² tiene resultados en las variables estudiadas que avalan su uso. Se demostró que pueden ser utilizadas en el trópico ecuatoriano dando muy buenos resultados dando una producción de más peso vivo por m².

Palabras claves: línea, Ross 308, manejo, Canal, Densidades, pollos, broilers.

X. Summary

The experimental work was carried out in the poultry facilities of the experimental farm San Pablo in the farms of the Faculty of Agricultural Sciences whose location is located in the Babahoyo canton at kilometer 71/2 of the Babahoyo-Montalvo road, Province of Los Ríos, Ecuador.

The geographical coordinates are 01° 47'49" south latitude and 79° 32" west longitude, at 8 meters above sea level. This is an area with humid tropical climate, an average annual temperature of 25.3°C. Annual rainfall 1635 mm and relative humidity of 76%. As a general objective, it was proposed to evaluate the performance of the Ross 308 broiler line with different handling systems during the winter season in Ecuador.

During the breeding of the birds, the use of balanced feed was implemented in two types of presentations, one in flour and the other in pellets, 3 population densities were used, which were 10, 11 and 12 birds / m².

The trial lasted 42 consecutive days in which the 3 phases, start, growth and fattening were implemented.

The results show that pellet feeding had a better response compared to flour feeding; the effect of food variants is only shown in the variables live weight of the breast carcass and in densities only for head weight and the legs

It also informs us that the density of 12 birds / m² has results in the variables studied that support its use. It was shown that they can be used in the Ecuadorian tropics giving very good results giving a production of more live weight per m².

Keywords: line, Ross 308, handling, Channel, Densities, chickens, broiler.

XI. Bibliografía

- Acosta , Jaramillo. «Manejo de pollo de engorde.» 2015: 11.
- Acosta, y Jaramillo. «Manejo de pollo de engorde.» (Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)) 2015: 11.
- Albin, Dave. *Engormix*. 06 de agosto de 2017.
<https://www.engormix.com/avicultura/articulos/estrategias-pollos-engorde-crecimiento-t40928.htm>.
- Altamirano, M. 2015.
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8995/TRABAJO%20DE%20TITULACION%2093N%20%28Auditor%20C3%ADa%29%20-%20Ana%20Maria%20Altamirano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Amores c. *DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD FINANCIERA*. Quito, 2016.
- AVIAGEN. *Manual de Pollos*, 2017.
- . *Manual de pollos objetivos de Rendimiento*. 2017.
- Bioalimentar. *pollos de campo - Bioalimentar*. 27 de 10 de 2018.
<http://www.bioalimentar.com/index.php/component/content/article/9-unidades/53-pollos-campo> (último acceso: 30 de 10 de 2018).
- Bueno, D.J.; López, N; Rodríguez, F.I; Procura , F;. «produccion de pollos parrilleros en paises sudamericanos y planes sanitarios naciales para el control de salmonella en dichos animales.» *Rev.Agron. Noreste Argent*, 2016: 1-2.
- Chacon I, Martinez Rangel jessica, liseth tatiana, andrea. *POLLOS DE ENGORDE*. 2011.
- Chanvi, v. 2017.
- Cobb Vantress. «Pollo de engorde - Pronavicola.» 2012.
<http://www.pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf> (último acceso: 14 de 11 de 2018).

- Cordova, et al. «Comportamiento del virus de la bronquitis infecciosa aviar en aves con sintomatología respiratoria provenientes de granjas de producción del Departamento de Cundinamarca.» *Nova* 13, n° 23 (5 2015): 48.
- Cortes Cuevas, Arturo; Estrada Contrera , Antonio; Ávila Gonzales, Ernesto; «Productividad y mortalidad por síndrome ascítico en pollos de engorda alimentados con dietas granuladas o en harina.» Científico , México, 2006.
- Evans , Terry. «El sitio Avicola.» *El sitio Avicola*. 05 de mayo de 2016.
<http://www.elsitioavicola.com/articulos/2866/tendencias-avacolas-mundiales-2016-amarica-representa-el-44-por-ciento-de-la-produccion-mundial-de-pollo/> (último acceso: 21 de Noviembre de 2018).
- Evans, Terry. «el sitio avicola.» *el sito avicola*. 05 de Mayo de 2016.
<http://www.elsitioavicola.com/articulos/2866/tendencias-avacolas-mundiales-2016-amarica-representa-el-44-por-ciento-de-la-produccion-mundial-de-pollo/>.
- Gonzalez. *Manejo sanitario en pollos de engorde, principales enfermedades y ...* 11 de 01 de 2018. https://zoovetespasion.com/avicultura/pollos/manejo-sanitario-pollos-engorde/#new_castle_en_pollos_de_engorde (último acceso: 22 de 09 de 2018).
- Gutiérrez, et al. «Evaluación de parámetros productivos en pollos de engorde ... - Dialnet.» *Evaluación de parámetros productivos en pollos de engorde ... - Dialnet*. 9 de Noviembre de 2015.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5735692.pdf> (último acceso: 17 de 07 de 2018).
- Jaramillo, D. *Evaluacion de parametro productivos de pollos de engorde*. 2016.
<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13234/1/Diego%20Fernando%20Jaramillo%20Cabrera>.
- Lyon , Brenda. «INDUSTRIA AVICOLA ECUATORIANA, REVISTA DE VETERINARIA.» *INDUSTRIA AVICOLA ECUATORIANA, REVISTA DE VETERINARIA*. 12 de mayo de 2018.
<https://encolombia.com/veterinaria/publi/fenavi/f84/fenavi-6/> (último acceso: 21 de noviembre de 2018).

- Medina , N; Gonzales, C; Daza, s; Restrepo, O; Barahona, R. 17 de noviembre de 2014.
<http://dx.doi.org/10.15446/rfmvz.v61n3.46873>.
- Murillo, et al. «Uso De Enzimas En La Cría Y Engorde De Pollos Broilers En Época Lluviosa En Las Localidades De Quevedo, Salcedo Y Santo Domingo De Los Colorados .» 5 de 10 de 2010.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4130173.pdf> (último acceso: 31 de 10 de 2018).
- Paul, Aho. «Engormix.» *Engormix*. 4 de Noviembre de 2015.
<https://www.engormix.com/avicultura/articulos/situacion-mundial-avicultura-t32552.htm> (último acceso: 21 de Noviembre de 2018).
- Quishpe p. *Diseño de un proyecto de factibilidad para la prduccion de pollos de engorde*. Quito, 2016.
- Sharma, et al. «Producción avícola global - AECA - WPSA.» *Producción avícola global - AECA - WPSA*. 6 de junio de 2017. http://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/16513_wpsvol73number-2-2017-2t.pdf (último acceso: 17 de julio de 2018).
- Solla y Nutrición Animal. «[PDF]manual pollo de engorde definitivo - Solla.com.» *[PDF]manual pollo de engorde definitivo - Solla.com*. 2015.
<https://www.solla.com/sites/default/files/productos/secciones/adjuntos/Manual%20De%20Manejo%20Para%20Pollo%20De%20Engorde.pdf> (último acceso: 22 de 09 de 2018).
- soto, m. *EVALUACIÓN DEL INCREMENTO DE PESO EN POLLOS BROILERS*. loja, 2015.
- Uribe Serrano, Alvaro Jose . 2017.
<http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/manejo-del-pollo-de-engorde-en-galpones-abiertos.html>.
- . 11 de Diciembre de 2017. <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/manejo-del-pollo-de-engorde-en-galpones-abiertos.html> (último acceso: 01 de Enero de 2019).

Uribe Serrano, Alvaro Jose. 2017.

<http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/manejo-del-pollo-de-engorde-en-galpones-abiertos.html>.

Vargas , Olivero Napoleon. 2017.

tps://www.google.es/search?q=historia%20de%20la%20avicultura%20en%20el%20ecuador&ved=0ahUKewin57XPuZ_cAhWENd8KHXT-CXEQsKwBCHsoAjaAJ&biw=1366&bih=635.

Vargas Gonzales , Olivero Napoleon. 2017.

tps://www.google.es/search?q=historia%20de%20la%20avicultura%20en%20el%20ecuador&ved=0ahUKewin57XPuZ_cAhWENd8KHXT-CXEQsKwBCHsoAjaAJ&biw=1366&bih=635.

Vicente, R. 2017.

Victor, R. «Evaluar las diferentes combinaciones de aceites.» 2017.

<http://dspace.unl.edu.ec/jsui/bitstream/123456789/19944/1/VICTOR%20ROLANDO%20CAMPOVERDE%20TAPIA.pdf>.

Yesid, f. «Evaluacion de algunos parametros productivos en pollos.» 2017.

Zhunaula c. Quito, 2016.

XII. Apéndice



Ilustración 1: Elaboración de cuarteles



Ilustración 2: Designación de los pollitos en sus cuarteles con densidades y tipo de alimentación.



Ilustración 3: vacunación de pollitos contra New Castle y Bronquitis infecciosa



Ilustración 4: Retiro del separador para la utilización de toda el área disponible para el ave.



Ilustración 5: Revisión del trabajo realizado por parte del ingeniero Marlon López.



Ilustración 6: Visita del Tutor de tesis, Mvz. Hugo Alvarado.



Ilustración 7: Visita Técnica del Ing. Marlon López.

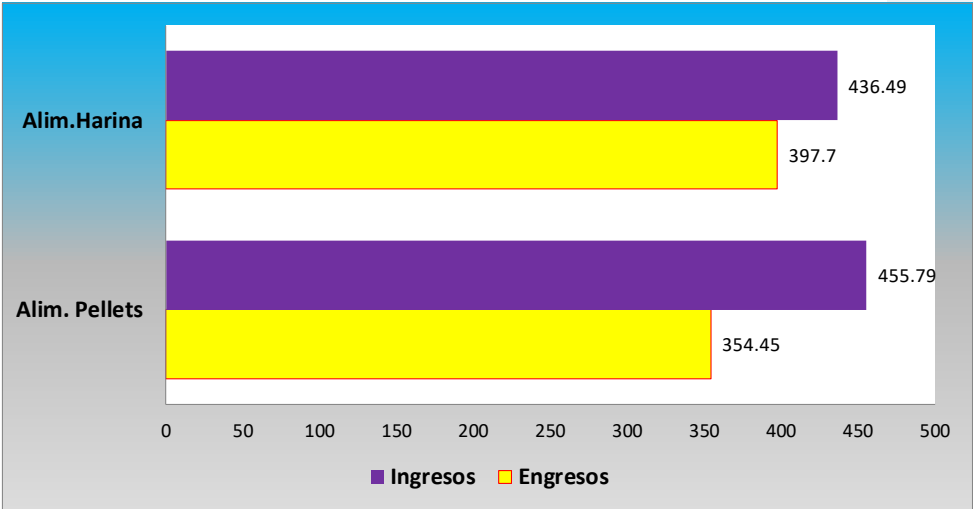


Ilustración 8: Despresado y pesajes de las aves seleccionadas totalmente al azar.



Ilustración 9: Pesajes de piezas nobles.

Realizando un ejercicio de retorno de inversión (ROI) se determina que en la alimentación con pellets por cada dólar invertido existe una ganancia de 28 centavos. Mientras que en los tratamientos alimentados con harina existe una ganancia de 9 centavos por cada dólar invertido.



Análisis del costo beneficio de los tipos de alimentación usados.

XIII. Anexos

13.1 Anova de peso vivo

FUENTE	TIPO III SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	Sig.
Corrected Model	257936.667 ^b	5	51587.333	2.632	.049
Intercept	248544083.333	1	248544083.333	12678.664	.000
DENSIDAD	113726.667	2	56863.333	2.901	.074
ALIMENT	126750.000	1	126750.000	6.466	.018
DENSIDAD * ALIMENT	17460.000	2	8730.000	.445	.646
Error	470480.000	24	19603.333		
Total	249272500.000	30			
Corrected Total	728416.667	29			

13.2 Anova de peso a la canal

FUENTE	TIPO III SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	Sig.
Corrected Model	161710.000 ^b	5	32342.000	2.243	.083
Intercept	139579470.000	1	139579470.000	9678.456	.000
DENSIDAD	11840.000	2	5920.000	.410	.668
ALIMENT	129363.333	1	129363.333	8.970	.006
DENSIDAD * ALIMENT	20506.667	2	10253.333	.711	.501
Error	346120.000	24	14421.667		
Total	140087300.000	30			
Corrected Total	507830.000	29			

13.3 Anova de peso de la pechuga

FUENTE	TIPO III SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	Sig.
Corrected Model	57416.667 ^b	5	11483.333	2.672	.047
Intercept	23595974.533	1	23595974.533	5491.437	.000
DENSIDAD	26709.067	2	13354.533	3.108	.063
ALIMENT	2502.533	1	2502.533	.582	.453
DENSIDAD * ALIMENT	28205.067	2	14102.533	3.282	.055
Error	103124.800	24	4296.867		
Total	23756516.000	30			
Corrected Total	160541.467	29			

13.4 Anova molleja

FUENTE	TIPO III SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	Sig.
Corrected Model	175.448 ^b	5	35.090	2.343	.072
Intercept	38191.872	1	38191.872	2550.092	.000
DENSIDAD	84.642	2	42.321	2.826	.079
ALIMENT	84.672	1	84.672	5.654	.026
DENSIDAD * ALIMENT	6.134	2	3.067	.205	.816
Error	359.440	24	14.977		
Total	38726.760	30			
Corrected Total	534.888	29			

13.5 Anova Hígado

FUENTE	TIPO III SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	Sig.
Corrected Model	983.744 ^b	5	196.749	3.151	.025
Intercept	101687.052	1	101687.052	1628.443	.000
DENSIDAD	107.534	2	53.767	.861	.435
ALIMENT	168.981	1	168.981	2.706	.113
DENSIDAD * ALIMENT	707.229	2	353.614	5.663	.010
Error	1498.664	24	62.444		
Total	104169.460	30			
Corrected Total	2482.408	29			

13.6 Anova Corazón

FUENTE	TIPO III SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	Sig.
Corrected Model	7.650 ^b	5	1.530	.332	.888
Intercept	5288.096	1	5288.096	1148.504	.000
DENSIDAD	7.425	2	3.712	.806	.458
ALIMENT	.147	1	.147	.032	.860
DENSIDAD * ALIMENT	.078	2	.039	.008	.992
Error	110.504	24	4.604		
Total	5406.250	30			
Corrected Total	118.154	29			

13.7 Anova Peso de la cabeza

FUENTE	TIPO III SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	Sig.
Corrected Model	809.767 ^b	5	161.953	5.202	.002
Intercept	134804.033	1	134804.033	4329.894	.000
DENSIDAD	402.867	2	201.433	6.470	.006
ALIMENT	276.033	1	276.033	8.866	.007
DENSIDAD * ALIMENT	130.867	2	65.433	2.102	.144
Error	747.200	24	31.133		
Total	136361.000	30			
Corrected Total	1556.967	29			

13.8 Anova Peso de patas

FUENTE	TIPO III SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	Sig.
Corrected Model	21091.200 ^b	5	4218.240	33.128	.000
Intercept	442138.800	1	442138.800	3472.294	.000
DENSIDAD	8383.200	2	4191.600	32.918	.000
ALIMENT	5122.133	1	5122.133	40.226	.000
DENSIDAD * ALIMENT	7585.867	2	3792.933	29.787	.000
Error	3056.000	24	127.333		
Total	466286.000	30			
Corrected Total	24147.200	29			