

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA.
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES.
NÚCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL.
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRARIAS.**

**MANEJO, ALIMENTACIÓN Y BENEFICIO DE UN LOTE DE 500
POLLOS DE ENGORDE HASTA LA 6ª SEMANA EN LA UNIDAD
EXPERIMENTAL DE PRODUCCIÓN ANIMAL; (UEPA).**

Prof. Tutor Msc:
Isaac Rodríguez

Autores

Deivis Domínguez C.I.: 17304078
Echeverría Mayra C.I.: 18376001

AGRADECIMIENTOS.

Primeramente a Dios Todo Poderoso quien nos protege y nos permitió realizar y terminar satisfactoriamente nuestros estudios, a nuestros Padres quienes nos han apoyado constantemente en nuestro camino de formación Profesional y a los Docentes que guiaron nuestros pasos hacia la adquisición de un título universitario en ciencias agrarias.

bdigital.ula.ve

DEDICATORIA

La tesis aquí descrita está dedicada a Dios creador de todas las cosas vivas e inertes visibles e invisibles.

A nuestros padres, hermanos, demás familiares y amigos por estar con nosotros en todo momento.

A nuestros profesores. Isaac Rodríguez, Doraida Días, Alberto Martínez, Diomari Gonzales; simpatizantes de la Producción Avícola y demás artífices de la educación superior en Ciencias Agrarias.

bdigital.ula.ve

MANEJO, ALIMENTACIÓN Y BENEFICIO DE UN LOTE DE 500 POLLOS DE ENGORDE HASTA LA 6° SEMANA EN LA UNIDAD EXPERIMENTAL DE PRODUCCIÓN ANIMAL (UEPA).

Por: Deivis Domínguez y Mayra Echeverría.

Universidad de los Andes; Núcleo Universitario Rafael Rangel Tesis de Grado. 2009.

Unidad Experimental de Producción Animal (UEPA).

RESUMEN

Con el propósito de desarrollar el manejo de pollos de engorde y determinar los parámetros zootécnicos, ganancia diaria de peso, conversión alimenticia, eficiencia, mortalidad y rendimiento en canal (G.D.P, C.A, Efic, Mort y R) y conocer la influencia de los factores ambientales (temperatura y humedad) sobre el comportamiento de las aves de carne así como los costos de producción y los rendimientos de despojos: molleja, hígado, cabeza, patas; se realizó un experimento a una manada de 500 pollos BB de línea Ross, se alojaron en un galpón convencional a una densidad de 10 pollitos/m², con comederos tipo tolva y bebederos de campana, se alimentaron con raciones concentradas durante 6 semanas (A2 arranque con 21% de proteína las tres primeras semanas, desarrollo y termino con 18 % de proteína en las últimas tres semanas); se les adiciono Pentavital y Sanomicina en el agua de bebida; se pesaron al inicio; cada semana y al final del ensayo. Finalmente los pollos se sacrificaron en el matadero de la unidad experimental de producción animal (U.E.P.A.) del NURR-ULA. Los resultados fueron ganancia diaria de peso (G.D.P) 0,052 kg, (C.A) Conversión Alimenticia (C.A) 1,63, Eficiencia (Efic.) 588, Mortalidad (Mort.) 3,8%. Además se realizó un muestreo al azar para verificar los rendimientos de carcasa y despojos de machos y hembras y mediante el análisis de varianza y test de Tukey, y se determino que no hubo diferencias significativas entre los pesos obtenidos. El experimento se localizó en la U.E.P.A, municipio Pampanito, Estado Trujillo, a una altura de 450 m.s.n.m, temperatura promedio de 28-35°C, humedad relativa entre 60-75 %, y velocidad promedio del viento de 5Km/h.

Palabras claves: Pollos Engorde, Alimentación, Parámetros Productivos, Despojos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria	1	Determinación de parámetros productivos.	29
Agradecimiento	2	Determinación de factores ambientales.	30
Resumen	3	Determinación del rendimiento en canal.	30
I. Introducción		Determinación Estadística del comportamiento de pollos machos vs hembras en cuanto al rendimiento en canal	
II. Objetivos		Costos de producción.	
Objetivo General.	6	Procesamiento de la canal.	31
Objetivos Específicos	6	V. Resultados y discusión	32
III. Marco Teórico		Manejo del lote de pollos de engorde.	35
Aves de carne	7	Parámetros productivos	43
Reseña histórica	8	Variaciones de los factores ambientales	
Factores de confort	11	temperatura y humedad	
Sanidad y manejo	15	de las aves ante el estrés térmico y la mortalidad dentro del galpón y su influencia sobre el peso	45
Nutrición y manejo de la alimentación	17	Rendimiento en peso de la canal y vísceras comestibles y no comestibles para uso humano.	48
Manejo de la cama	20	Comportamiento productivo de los pollos machos vs hembras en cuanto a rendimiento vivo y en canal	51
Manejo de la ventilación	21	Costos de producción del lote	53
Procesamiento de las aves	22	VI. Conclusiones	55
Costos de producción	24	VII. Recomendaciones	56
Programas de desarrollo de pollo de engorde	25	VIII. Referencias bibliográficas	57
Instalaciones avícolas para pollos de engorde	26	IX. Anexos	60
IV. Metodología y Plan de Trabajo		Tablas	
Localización. Aves utilizadas. Insumos	29	Tabla 4. Rendimiento en canal	50
		Tabla 5.1 comportamiento productivo en rendimiento de peso de Machos	
		Vs Hembras.	52
		Tabla 5.5 comportamiento productivo peso vivo análisis de varianza.	52
		Tabla 5.5 comportamiento productivo peso en canal análisis de varianza.	56
		Tabla 6.1 costo de producción de kg de pollo vivo	57
		Tabla 6.2 costo de producción de kg de pollo vivo	
Tablas		Figuras	
Marco Teórico		23 galpón visto desde el frente	37
Tabla 1 prevención de enfermedades.	18	24 detalle de la criadora de gas	39
Tabla 2 presentación del alimento.	20	25 manejo durante el pesaje	40
Tabla 3 Composición del alimento según tipo.	20	26 comederos	40
Resultados y Discusión		27 bebederos	41
Tabla 1 Programa de Alimentación		28 detalle del ventilador	42
Tabla 2.1 Parámetros Productivos	39	29 pollos machos después del sexaje	43
Tabla 2.2 Metas de Peso, Conv. Alim.	44	30 pollos hembras después del sexaje	43
Tabla 3.1 Registro de Temperatura y Humedad.	44		
Tabla 3.2 Temperaturas Recomendadas	47		
	47		
Figuras			
1 – 7 líneas raciales puras	6		
8 – 11 razas híbridas	7		
12 – 14 características externas	9		
15 – 17 Anatomía interna del pollo	10		
18 colgado y sangrado de los pollos	33		
19 desplume	34		
20 evisceración	34		
21 lavado y desinfección de la canal	35		
22 Producto fina	35		
Gráficos			
1 tendencia de las curvas de los Parámetros productivos	45		
2 tendencia de las curvas Temperatura, Humedad y Mortalidad...	48		
3 Rendimiento en canal	51		

I. INTRODUCCIÓN.

La ganadería es una actividad de índole productiva que junto a la agricultura y la pesca, acompaña a la humanidad desde el paleolítico superior, hace aproximadamente trece mil años. La introducción inicial de la gallina como parte del ganado se produjo al sur de Asia en el cuarto milenio a.C. Sin embargo la avicultura no surgió como tal sino hasta el siglo XIX y solo en la segunda mitad del siglo XX se desarrollo notablemente (Buxadé, et al. 1996).

En las dos últimas décadas, la avicultura en países latinos como Venezuela, se ha desarrollado con gran intensidad y técnicas aplicadas muy avanzadas, tanto en la cantidad de pollos producidos como en la calidad de los mismos, con relación a otros sistemas pecuarios; esto implica un mejoramiento de la genética, una alimentación de mayor densidad, bioseguridad más estricta etc., (Avipunta; 2005).

La exitosa producción de un lote de pollos de engorde tanto vivos como empacados con canales de excelente calidad, enmarca una serie de factores y procedimientos basados en reglas de crianza; que pueden afectar en forma considerable la capacidad de expresar el vigor genético de las aves (Nilipour, 1992). Por tanto, la adecuada formación de cada pollo dependerá del manejo que se le dé a lo largo del ciclo de producción independientemente de la línea racial a que pertenezca, lo que significa que, tanto el rendimiento en canal de cada ave como la productividad del lote van de la mano con el adecuado manejo de los pollos como unidades vivas.

La producción moderna de pollos de engorde se ha vuelto tema de discusiones en torno al bienestar del ave. Las cifras de alta mortalidad así como los crecientes problemas sanitarios y de calidad del producto apoyan las preocupaciones de personas dentro y fuera de la industria (Middelkoop; 2008). Los pollos de crecimiento rápido y alto peso como los Ross (308) requieren de condiciones óptimas específicas ya que sus problemas surgen cuando las condiciones de alojamiento y manejo están por debajo de lo óptimo (Middelkoop 2008); en algunas ocasiones relacionado con el ambiente exterior (galpón abierto) y en otras con negligencia del productor o dificultad para obtener materiales de buena calidad que permita un manejo eficiente de animales instalaciones y alimento.

II. OBJETIVOS

General:

- * Desarrollar el manejo de un lote de 500 pollos de engorde Ross white (308), en la unidad experimental de producción animal, con el propósito de establecer la viabilidad productiva de la explotación avícola a pequeña escala.

Específicos:

- * Determinar el progreso semanal de los parámetros productivos; Ganancia Diaria de Peso (G.D.P.), Conversión Alimenticia (C.A.), Eficiencia (Efic.), Mortalidad (Mort.) del lote en estudio.
- * Determinar las variaciones de los factores ambientales Temperatura y Humedad dentro del galpón y su influencia sobre el comportamiento de pollos machos y hembras ante el estrés térmico.
- * Determinar el rendimiento en canal de la Carcasa y vísceras en pollos machos y hembras de la misma edad.
- * Determinar y evaluar por medio del análisis de varianza al comportamiento de pollos machos vs. Hembras en cuanto al rendimiento en peso vivo y en canal.
- * Determinar los costos de producción de un lote de 500 de pollos de engorde vivos y empacados.

III. MARCO TEÓRICO.

La avicultura incluye gallinas, pavos, gansos, patos, palomas, codornices, y gallinas de guinea. Las gallinas se utilizan tanto para la producción de huevo como para carne. En la industria avícola se basa en varias actividades como son:

- *La incubación.- incluye explotación de reproductoras y la producción industrial de pollitos bebé.
- *Para engorde.- engorde de pollos parrilleros para el consumo humano e industrial.
- *Para huevos.- cría de gallinas ponedoras para el consumo humano e industrial.

1. AVES DE CARNE

Los Broilers son las aves que forman parte de la mayoría del mercado de la carne. Esta denominación inglesa, que significa "pollo asado", se ha adoptado en todo el mundo como sinónimo del pollo de carne tradicional.

Son aves jóvenes de la especie *Gallus gallus*, de ambos sexos, destinadas a la producción de carne, procedentes de cruces genéticamente seleccionados para obtener una alta velocidad de crecimiento y un gran desarrollo muscular, principalmente a nivel de la pechuga y los muslos. Estos son pollos grandes o pesados criados para sacrificarlos con un peso vivo medio superior a los 2.3 a 2.7 kg/ave y que pueden llegar a sobrepasar los 3 kg. En las aves se habla de líneas genéticas más que de razas, debido a que éstas son híbridas y el nombre corresponde al de la empresa que las produce. (Lozano, 2008).

Al escoger una línea racial determinada, se espera que esta reúna las siguientes características del estándar en líneas de carne:

- *Alta precocidad y desarrollo muscular.
- *Buena conformación física.
- *Resistencia a enfermedades.
- *conversión alimenticia Eficiente
- *Peso y rendimiento de canal altos.

A. Reseña Histórica

Durante los últimos siglos se han desarrollado muchas variedades y razas de pollos; sin embargo, son pocas las que han sobrevivido comercialmente en la industria avícola para ser utilizadas por los criadores (Nort 1986). 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.

La obtención de las líneas Broilers está basada en el cruzamiento de razas diferentes, utilizándose normalmente las razas White Plymouth Rock o New Hampshire en las líneas madres y la Raza White Cornish en las líneas padres. La línea padre aporta las características de conformación típicas de un animal de carne: tórax ancho y profundo, patas separadas, buen rendimiento de canal, alta velocidad de crecimiento, etc. La línea madre aporta las características reproductivas de fertilidad y producción de huevos. (Diggins, 1991).

La mayoría de los criaderos venden pollitos que descienden de una o varias estirpes conocidas por producir una gran cantidad de huevos o presentar una rápida tasa de crecimiento, pero el que las aves sean de una línea particular u ostenten una marca comercial, no significa que sean buenas. Elegir razas conocidas garantiza encontrar mejores líneas. La línea es lo más importante, por lo que los criadores desechan despiadadamente a los pollos que se apartan de la norma. Entre las razas y variedades conocidas utilizadas hasta la actualidad tenemos:



Figural

Fuente: Infogranja.

figura 2

figura 3

figura 4

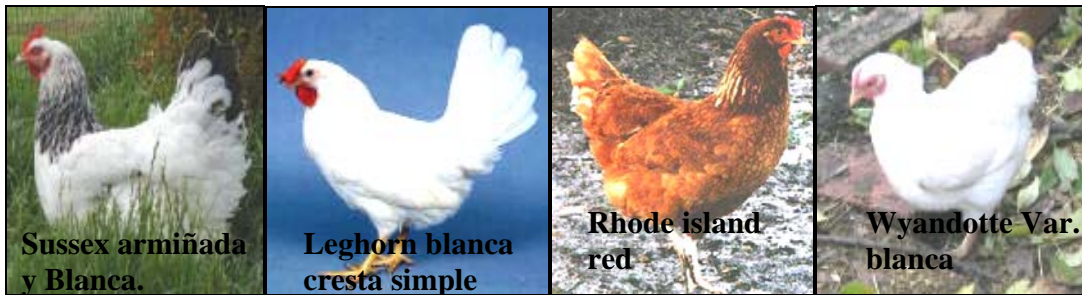


Figura 5

Figura 6

Figura 7

figura 8

Fuente: Infogranja.

Líneas comerciales híbridas actuales:



Figura 9

Figura 10

Figura 11

Figura 12

Fuente: www.Veterinario.org

Fuente: Maocho

fuelle: www.Agroterra.com

fuelle: 4.bp.Blogspot.com.

B. Descripción de las líneas progenitoras de Cornish rock

- a. **Cornish**; los pollos Cornish tienen cresta de tipo garbanzo, las hembras ponen huevos color café, tienen la piel amarilla. Su tipo corporal es muy diferente al de la mayoría de las otras razas, sus piernas son cortas, el cuerpo amplio y la pechuga ancha y musculosa. A pesar de sus características, tan aceptables para la producción de carne, las hembras ponen pocos huevos, muy pequeños y de baja incubabilidad. Lo cual limita su productividad en número de crías por nidada por gallina reproductora (North, 1986).
- b. **Plymouth rock blanca**; es una variedad de piel amarilla y cresta simple. Ha sido utilizada por mucho tiempo por los criadores de pollos de engorde en su forma pura, pero en la actualidad es la base de muchas líneas sintéticas, sus plumas blancas son una ventaja para los productores y plantas procesadoras ya que despluman con mayor facilidad que las de plumaje de color, sin embargo son de emplume lento, lo que por lo general es un obstáculo para la producción de un pollo de engorde de calidad, esto viéndolo desde el punto de vista de la velocidad de crecimiento (North, 1986).

C. Cornish rock White

En primera instancia es el producto de la cruce de las razas Cornish y Plymouth rock blanca. Es el mejor representante del pollo pesado destinado para la producción de carne; obtenido hace ya varios años y que ha sido y sigue siendo perfeccionado en la actualidad (Nort, 1986).

Estas aves alcanzan un peso superior a 1,360 kg al final de la 6ª semana, aunque usualmente se venden entre 0.9 y 1.1 kg de peso vivo; no obstante son capaces de alcanzar hasta 3kg; entre la 7ª y 8ª semana, esto dependiendo de la línea de la raza o en otras palabras la proporción Cornish- Plymouth que poseen y si son cruza con otros conjuntos raciales, tienen la piel de un agradable color amarillo, la gran cantidad de grasa que acumulan estas aves alrededor de los huesos púbicos a las 8 semanas, los hace ser buenos pollos de engorda ya que se pueden cocinar sin grasa adicional, permitirles crecer hasta las 12 semanas, constituye una pérdida de dinero porque a partir de esta edad aumentará principalmente la cantidad de grasa corporal. Si se les deja crecer, llegarán a pesar más de 7.3 kg. El peso ideal para el mercado es de 1.8 a 2.3kg a las 8 semanas. Estos pollos no toleran bien el calor como otras razas. La temperatura debe ser 5° menor que la que soportan otros pollos. Lo que significa que el termómetro debe marcar 29°C durante la primera semana y si es posible criarlas dentro de un ambiente controlado.

El deseo de obtener una súper raza de pollos precoces a partir de Cornish rock, ha llevado a muchas empresas avícolas desarrollar lo que llamamos líneas raciales de Broilers o pollos de crecimiento rápido (Nort, 1986).

D. La Ross White (308):

El Ross 308 es un pollo de engorde robusto, de crecimiento rápido y fácil alimentación con buen rendimiento de carne, que se caracteriza por que en las primeras 3 a 4 semanas presenta un aparentemente lento crecimiento inicial compensado con una maduración y engorde significativamente veloz entre la 4 a 8 semana de vida. El Ross 308 es reconocido globalmente como un pollo parrillero (Broilers) con rendimiento consistente, y que tiene la versatilidad de alcanzar un amplio rango de requerimientos en producto final, (Aviagen 2009). Su cualidad más importante es que es capaz de alcanzar cerca de de 2.5 kg de peso vivo al final de la 6ª semana y

hasta 3.2kg al final de la 7^a, además de presentar una considerablemente baja mortalidad a lo largo de todo el ciclo de producción siempre que tengan un buen inicio y se les maneje adecuadamente, cosa que ve de parte del criador. Es un pollo de contextura ancha y profunda, con patas relativamente cortas, por lo general es del tipo autosexable, teniendo una media del 70% de machos en los mejores lotes. Poseen una relativa rusticidad siempre que tenga un buen comienzo al inicio de su desarrollo, el plumaje por lo general blanco, es fácil de extraer durante la matanza (Nort, 1986).

2. FACTORES DE CONFORT DEL POLLO DE ENGORDE.

Estrada (2009) explica que el proporcionar un ambiente de confort a los animales en las diferentes sistemas de producción, no sólo implica el diseñar las instalaciones y equipos que le garanticen bienestar al animal; se debe de tener un conocimiento exhaustivo de lo que sucede con las interacciones físicas de la materia ante los diferentes fenómenos climáticos, los cuales corresponden a las características que posee la mezcla de vapor de agua y aire y la transferencia de calor entre diferentes medios:

A. El calor producido por las aves está determinado por los siguientes factores:

- a. El tipo de ave:** Los pollos de engorde de igual peso que las gallinas ponedoras, producirán gran cantidad de calor porque crecen más rápido y consumen más alimento por unidad de peso, lo que aumenta la producción de calor corporal (Estrada 2009).
- b. La tasa de metabolismo basal:** Es el calor desprendido por la realización de los procesos vitales. Es función del peso metabólico (PV 2/3), que es una corrección del peso vivo según la superficie. Aumenta con la edad y el peso, y por ello es más elevada en machos que en hembras de la misma edad (Estrada 2009).
- c. Incremento de calor por ingestión de alimento:** La realización de los procesos de digestión genera calor. Puede aumentar hasta un 20% del calor basal. El consumo de agua incrementa en climas cálidos y la sobrevivencia del ave depende del consumo de ésta en grandes cantidades. El consumo

voluntario de alimento va disminuyendo en respuesta a la alta temperatura (Estrada 2009).

d. La temperatura ambiental: Las necesidades energéticas para la termorregulación aumentan a partir de 28°C. Por lo tanto, en los pollos que al final de la etapa de ceba soportan temperaturas altas, pueden darse situaciones de deficiencia energética por dos motivos: por la reducción del consumo de alimento y por el aumento de las necesidades energéticas para la termorregulación. (Estrada 2009).

e. La humedad relativa del aire: Cuando la humedad relativa en el galpón excede el 70%, el volumen de humedad aumenta y conlleva a empeorar las condiciones ambientales. El objetivo debe ser mantener un nivel de humedad relativa en el galpón entre 50 y 70%, proporcionando aire suficiente y agregar calor cuando sea necesario. Una humedad del 60% sería adecuada (Estrada 2009).

B. Los métodos de transferencia de calor se describen a continuación:

a. Conducción: En las aves esta se produce a través de las patas y el músculo pectoral cuando los pollos están tumbados, y se puede observar como escarban, se bañan en la cama o buscan zonas bajo los bebederos que están más húmedos para refrescarse (Estrada 2009).

b. Convección: En el ave, esta pérdida de calor ocurre cuando el aire que entra en contacto con esta, se calienta y se eleva, permitiendo que el aire más frío descienda y se caliente a su vez (Estrada 2009).

c. Radiación: Cuando la temperatura ambiente está entre los 28 y los 35°C la radiación, la conducción y la convección son suficientes para mantener la temperatura corporal del ave, ello se ve favorecido por un mecanismo de vasodilatación superficial, así como a nivel de las barbillas y de la cresta (Estrada 2009).

d. Pérdida latente de calor (jadeo): La temperatura elevada provoca en el ave un aumento de la tasa respiratoria y el flujo sanguíneo para aumentar el enfriamiento por evaporación (por cada gramo de agua que se evapora se disipan 540 calorías de energía). La eliminación del calor por evaporación de

agua del tracto respiratorio, puede inducir a una alcalosis respiratoria, Como resultado, los fluidos corporales se vuelven alcalinos, causando que los riñones excreten grandes cantidades de electrolitos. Esto ocurre Cuando la temperatura ambiente asciende sobre los 28°C. Este proceso es efectivo cuando el ambiente está seco.. A veces basta que la humedad se posicione en 70% para que el ave no logre eliminar el exceso de calor, comienza a jadear en exceso abriendo el pico y finalmente muere. El estrés por calor, se establece en aquel momento en que la suma de la temperatura y de la humedad relativa es de 105, siendo así la temperatura superior a 27oC y una humedad relativa alrededor del 78% (Estrada 2009).

C. Zona de neutralidad térmica:

Se conoce con el nombre de zona neutral térmica aquellos límites de temperatura ambiente entre los cuales el ave lleva a cabo pequeñísimos cambios en la producción calórica. Es también llamada zona de confort térmico. Dentro de esta zona, la temperatura orgánica está regulada por variaciones en la pérdida de calor (Estrada 2009).

Existe una zona en la cual el ave no tiene que poner en marcha ningún mecanismo para ajustar su temperatura a la del medio, esta zona es muy estrecha en los pollitos (32°C a 35°C) y mucho más amplia en el pollo de 4 – 6 semanas de edad, (Estrada 2009).

D. Estrés por calor:

El estrés climático está constituido por las condiciones ambientales relacionadas con el clima que afectan perjudicialmente la productividad de las aves. Estas son parcialmente las temperaturas ambientales muy cálidas o demasiado frías, pero también pueden incluir condiciones de mucha humedad o, por el contrario, un ambiente demasiado seco, un bajo índice de oxígeno a causa de un exceso de altitud o ventilación deficitaria, y un exceso de contaminación debido al polvo, el amoníaco o a otros gases, (Estrada 2009).

*El estrés agudo tiene lugar cuando las condiciones climáticas cambian radicalmente por un breve lapso, generalmente sólo por unos pocos días. Un aumento de la temperatura de 10°C o más en pocas horas puede provocar la muerte de los pollos (Estrada 2009).

*El estrés crónico producido por altas temperaturas, cuando estas vienen acompañadas por una humedad relativa extremadamente alta o baja, deprime el crecimiento de los pollos (Estrada 2009)

Así mismo, el estrés por calor ejerce un fuerte efecto negativo sobre el crecimiento de los pollos, la eficiencia alimenticia y el rendimiento de la carne. Ocurre un cambio en el pH sanguíneo, provocando disminución del consumo voluntario, lo que se traduce en bajo crecimiento, disminución en los rendimientos productivos y alta tasa de mortalidad. A temperaturas de 32°C y superiores, las aves reducirán el consumo de alimento afectándose la producción. En estos casos se espera la mortalidad de las aves más pesadas. Los efectos de la temperatura se evalúan con relación al comportamiento productivo del animal y se evidencian en el consumo de alimento y agua (Estrada 2009)

E. Respuesta fisiológica al calor:

a. Hipertermia. La temperatura de la piel subyacente a las partes emplumadas del cuerpo está muy próxima a la temperatura somática profunda, en un amplio margen de temperaturas ambientales. Sin embargo, la temperatura cutánea de las extremidades sin plumas es muy inferior a la de las zonas emplumadas (Estrada 2009).

b. Los cambios fisiológicos y metabólicos como efectos del estrés calórico. La exposición crónica o aguda al calor, manifiesta un estado de estrés que afecta el metabolismo y causa lesión al endotelio vascular y, consecuentemente, altera la permeabilidad vascular y se produce edema, pulso rápido, temblores musculares y colapso (Estrada 2009).

c. Cambios en la actividad enzimática, por causa de la modificación del pH: Debido a la estimulación de la hipófisis, se produce un aumento de la producción de hormona adrenocorticotropica (ACTH), que a su vez estimula

a la corteza adrenal a producir más glucocorticoides, con efectos sobre el metabolismo de carbohidratos y proteínas (Estrada 2009).

- d. Alteración del balance de iones y de la presión osmótica:** El estado de alcalosis hace necesaria una mayor absorción de iones H⁺, compensada por una mayor excreción de potasio, con fuertes pérdidas del mismo. La disminución sanguínea de CO₂ limita la obtención del ión bicarbonato. Por otra parte, se produce gran aumento de la excreción urinaria de agua, como mecanismo adicional para aumentar las pérdidas valorativas de calor, lo que es reflejo del incremento del consumo de agua, que aumenta las pérdidas de otros electrolitos, lo que trae como consecuencia la deshidratación (Estrada 2009).
- e. Calidad de la canal:** El contenido graso de la canal aumenta al elevarse la temperatura, disminuyendo su contenido de humedad. El ave estresada por calor no sólo es más liviana sino que también tiene más grasa total y abdominal, aumentadas en un 0.8 y 1.6%, respectivamente, por cada grado de incremento de la temperatura ambiental. (Estrada 2009).
- f. Cambios o reacciones de comportamiento:** Las aves buscan zonas más frescas, adoptan posturas particulares (extensión de extremidades, se entierran en la cama). Con la vasodilatación periférica, reducen la temperatura de los órganos reproductivo y digestivo, dirigiendo un mayor flujo de sangre a la piel del dorso y hacia el pecho, crestas, barbillas, lengua, laringe y tráquea, para favorecer la eliminación de calor sensible. (Estrada 2009).

3. SANIDAD Y MANEJO:

La sanidad y el manejo es algo muy primordial dentro de la crianza de pollos ya que de eso depende nuestro lote para poder salir en menos tiempo y evitar que haya pérdidas económicas, (Chain, 2005); por lo tanto se debe seguir los siguientes procedimientos:

A. Limpieza y fumigación:

- * Barrer por fuera y por dentro.

- * Desempolvar y Flamear con fuego.
- * Lavar con agua a presión.
- * Colocar en la entrada de cada puerta desinfectantes para los zapatos.
- * Fumigar con mochila.
- * pintado con cal.

B. Preparación de la caseta para la recepción de los pollitos:

- * Encortinar totalmente el galpón,
- * Mojar el piso con desinfectante y luego meter la cama
- * Preparar los corrales y empapelar la cama, preparar los corrales, y colgar las estufas.
- * El agua que se proporcione al pollito debe estar bien limpia, clorada o tratada, atemperada al ambiente interior del galpón, para esto debemos de tener un tanque plástico dentro del galpón.

C. Recepción de pollitos.

- * Proporcionar agua a temperada, en 10 bebederos por corral de 1000
- * Distribuir el alimento encima de los cartones o del papel periódico que cubre todo el diámetro del corral y en los platos (unos 13 a 15 por corral).
- * Regular la altura de las campanas según el comportamiento de los pollitos.

D. PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES.

Agrovit (2009), recomienda poner especial cuidado en la prevención de las enfermedades, aplicando un plan mínimo de vacunación y desparasitación, cerciorándose que los bebes hayan sido vacunados contra la enfermedad de Marek en la planta de incubación, ya que esta vacuna se debe aplicar el primer día de vida de los bebés.

Deberá aplicar posteriormente las vacunas para prevenir Enfermedad de New Castle, Bronquitis infecciosa, Enfermedad de Gumboro, Diftero viruela aviar (Agrovit 2009). Para mantener sanas las aves, es importante: Observar diariamente las aves para detectar aquellas que pueden presentar síntomas de enfermedad, Mantener limpio el criadero para reducir el riesgo de enfermedades y parásitos,

Eliminar las ratas; ellas pueden diseminar enfermedades, además de consumir el alimento de los pollos, No dejar que entren personas extrañas al criadero, Colocar un pediluvio en la entrada del galpón con algún tipo de desinfectante, Suministrar agua y alimento limpios, Evitar corrientes de aire, humedad y exceso de frío o de calor, Lavar bebederos y comederos periódicamente y Separar las aves enfermas de las sanas (Agrovit 2009).

Tabla # 1 Vacunas	
edad	vacuna
1 día	Marek (planta de incubación)
15 días	Newcastle + Bronquitis infecciosa y gumboro
30 días	Newcastle + Bronquitis infecciosa
45 días	Gumboro
120 días	Newcastle
*	Diftero Viruela Aviar
* A partir del primer día de edad y hasta 21 días previos a la faena puede administrar la vacuna Diftero Viruela Aviar, teniendo en cuenta que esta enfermedad es transmitida por los mosquitos, la edad de aplicación dependerá de la zona y época del año.	

Fuente: Agrovit.

4. NUTRICIÓN Y MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN

En la industria de pollo de engorda a nivel mundial la práctica es de utilizar de tres a seis raciones durante la corta vida de las aves, dependiendo de los pesos corporales deseados y del menos costo posible. (Amir Nilipour, 1994)

Las raciones para los pollos de engorde son mezclas completas que en proporciones balanceadas incluyen los nutrientes necesarios para obtener óptima producción y rentabilidad.

Los alimentos energéticos contienen carbohidratos y lípidos o grasas y proporcionan calor y energía a las aves. Las fuentes de energía son el maíz, sorgo, cebada, centeno, avena, melaza, grasas animales, grasas vegetales, y subproductos de molinería. Se recomienda usar raciones con granos combinados y no con uno solo, las

grasas animales y vegetales con alto contenido energético se usan en las raciones de pollo para engorde.

A. Necesidades nutricionales.

Los pollos de engorde son muy exigentes en la cantidad de nutrientes de su dieta, y por eso la alimentación debe ser de tal calidad que permita obtener aves de gran tamaño y peso en el menor tiempo posible. Entre los sistemas de alimentación más comunes se mencionan:

- a. En un solo periodo: suministro de una sola clase de ración, rica en energía, proteínas y nutrimentos.
- b. En dos periodos: suministro de dos dietas, la primera de las cero a las cuatro semanas con mayor proteína y menos energía, la segunda desde la semana cuatro hasta el sacrificio, con menos proteína y mayor contenido energético.
- c. En tres periodos: una dieta de iniciación hasta cuatro semanas de edad, luego una de levante o preterminadora hasta la semana sexta y por último una dieta de engorde hasta el sacrificio.

Las variaciones en la calidad de los ingredientes pueden ser significativas, ya que estas variaciones implican pérdidas de rendimiento de las aves o pérdidas económicas. Para la determinación de energía de los ingredientes, se pueden usar ecuaciones de predicción empleando datos de humedad, proteína, extracto etéreo, fibra y cenizas, que corrigen desviaciones en la calidad de los ingredientes. (Chain 2005).

Tabla # 2. Presentación del alimento:

Nombre del Producto	Peso por Funda	Presentación	Registro MAG
preinicial	40 Kg.	crumbled	133-001 / 133-029
inicial	40 Kg.	harina / pellets	133-001 / 133-004
crecimiento	40 Kg. / 25 Kg.	harina / pellets	133-002 / 133-005 / 133-002
engorde	40 Kg. / 25 Kg.	harina / pellets	133-003 / 133-005 / 133-003
final	40 Kg.	harina / pellets	133-003

Fuente: (Programa de asistencia veterinaria), <http://info@bioalimentar.Com.ec>.

B. Uso de ingredientes:

De acuerdo con Penz (2008) para una plena eficiencia de uso, la calidad de los ingredientes deberá determinarse antes de su utilización en las dietas. Para ello, es inevitable que la fábrica de alimentos tenga como parte de su estructura fabril un laboratorio con calificación mínima para rechazar o no partidas de ingredientes o para adecuar sus valores nutricionales a la formulación.

* Tabla 3 Composición general del alimento para engorde:

componente	preinicial	inicial	crecimiento	engorde	final
Proteína Cruda (mín.)	23%	21%	20%	18%	17%
Grasa Cruda (máx.)	7%	4%	5%	5%	3%
Fibra Cruda (máx.)	3%	4%	4%	4%	4%
Ceniza (máx.)	5%	5%	6%	6%	7%
Humedad (máx.)	13%	13%	13%	13%	13%

Fuente: (Programa de asistencia veterinaria), <http://info@bioalimentar.Com.ec>.

Tanto para el alimento iniciador como para el alimento terminador, los ingredientes van a ser los siguientes: maíz, sorgo, harina de ajonjolí, algodón, harina de soya, harina de carne y hueso, afrechillo de trigo, harina de maíz, grasa estabilizada, carbonato y fosfato de calcio, sal, minerales como cobre hierro magnesio, selenio yodo y zinc, y vitaminas A, B1, B2, B6, B12, D, E, K, ácido fólico, biotina, niacina, pantotenato de calcio y antioxidantes, en algunos casos, el alimento concentrado contendrá promotores de crecimiento y anticoccidiales. Es importante que una vez haya llegado el alimento a la granja, este sea almacenado en un lugar seco, libre de patógenos y protegido de plagas como aves y roedores (Penz, 2008).

C. Agua.

Estimula el desarrollo y ayuda a conservar la salud, todas las aves necesitan agua limpia y fresca, pues ablanda los alimentos y ayuda en su digestión y asimilación, además es importante en el mantenimiento de la temperatura corporal y en la eliminación de residuos corporales (Chain, 2005). Es importante la potabilización del agua antes que esta llegue hasta las aves.

Tiempo de digestión del alimento: Comparativamente, la velocidad de paso de las partículas alimenticias consumidas es alta para las aves. Por lo tanto, la dieta ingerida debe ser de alta digestibilidad. La excreción máxima se produce 8 horas después de la ingesta de la dieta y la evacuación total se produce alrededor de 30 horas post ingesta, dependiendo del tipo de dieta suministrada y del tamaño de la partícula alimenticia. Esta mayor velocidad se convierte en una ventaja para la conducción de ensayos de digestibilidad y determinación de energía metabolizable en un corto período de tiempo. En aves al igual que en otras especies, la energía metabolizable de un alimento se determina de la diferencia entre la energía bruta consumida y la energía excretada en heces y orina. Esta determinación en aves es directa. La metodología tradicional requiere de un período de acostumbramiento a la ración, previo al ensayo. Aprovechando la alta velocidad de evacuación, se ha diseñado un método con aves adultas sometidas a un plan de alimentación intensivo por un período corto de tiempo, en el que se suministra la ración diaria por un período de una hora, seguido de ayuno, aspecto que se favorece por la presencia del buche, obteniéndose resultados equivalentes a los métodos tradicionales. (López, 2008).

Cantidad y calidad del agua: La disponibilidad de agua es un aspecto continuamente citado y poco considerado en la práctica. De la misma manera que las fuentes de energía se tornarán más caras, las fuentes de agua serán más escasas y tendrán mayor precio. La restricción de agua compromete el consumo de alimento por parte de los pollos y ese comprometimiento resulta en una reducción de la ganancia de peso esperada. (Penz et al, 2008)

5. MANEJO DE LA CAMA:

Los riesgos de una cama mal manejada son bien conocidos por todos los avicultores (Czarick, Michael, 2004). Un buen manejo de la cama es esencial cuando se trata de tener bajo control la coccidiosis. Una cama húmeda establece el ambiente ideal para la proliferación de oocistos de coccidia, aumentando el desafío para las aves y el riesgo de brotes de coccidiosis. Si la cama está demasiado seca, es posible que no haya suficiente

esporulación de oocistos para estimular la inmunidad y hacer eficaz la vacunación. Por regla general la humedad relativa debe ser de entre 50 y 70%. Por lo tanto es necesario revisar diariamente la humedad ya que de esto dependen las buenas condiciones de humedad de la cama y la salud de las aves. Si la humedad es demasiado alta debe ventilarse el galpón para que de esta forma se extraiga el excedente de humedad de la cama. Si por el contrario está por debajo del 50 %, es necesario disminuir la ventilación y si es posible establecer un sistema de enfriamiento que nos permita equilibrar la humedad ambiental de la cama sin afectar la vida de las aves (Czarick Michael, 2004).

6. MANEJO DE LA VENTILACIÓN:

De acuerdo con el Dr. Amir Nilipour, (1993), es posible obtener los mismos resultados utilizando tecnología simple y que lo importante es saber usar el equipo durante los picos térmicos; debe hacerse un análisis detallado para determinar qué tipo de galpón es el mejor para un clima específico. En algunos lugares es mejor tener un galpón abierto y si se va a construir un galpón cerrado entonces se tienen que hacer cálculos muy detallados sobre el movimiento de aire en el galpón, la tasa de cambio de aire, el tamaño de los evaporadores y ventiladores y el número de entradas y salidas de aire.

Para Larry Vest, (1993) la ventilación adecuada a las aves es un arte, que puede ser dominado por el avicultor que realmente quiere; pero es un desafío dado que las casetas avícolas son diferentes y los requisitos de ventilación varían con la hora del día, la estación, la temperatura, la humedad, el viento, la edad del pollo y la densidad.

Según Lockinger, (2008). Un controlador de ambiente en los galpones nos permitirá reducir los valores de conversión y mortalidad, disminuir los descartes en las plantas de sacrificio, minimizar el estrés calórico y aumentar la densidad de aves por metro cuadrado. Lockinger explica que en la primera parte de la vida de un ave proveemos de calor para mantener al pollito en la zona neutral, en tanto que en la última parte de la vida del ave quitamos calor del ambiente para mantener el ave en la zona neutral. Entonces los pasos para un ambiente controlado serán los siguientes:

- A. Calefacción y ventilación mínima:** se trata que el flujo de aire sea el mínimo posible para evitar pérdidas de calor hacia el exterior pero tratando de mantener las condiciones del aire aceptables ingresando aire oxigenado y removiendo el aire contaminado con polvo, amoniaco y gases de combustión.
- B. Ventilación poder:** el aire penetra en la caseta por todas las aberturas provistas o no (ventanillas, huecos, fugas) y sale por los extractores. Se requiere una diferencia de presión estática entre el exterior y el interior de por lo menos 0.08 pulgadas de columna de agua para producir distribución adecuada de aire. El controlador debe ser programado de tal forma que los extractores enciendan en una forma suave que no provoquen cambios bruscos que afecten a los pollitos.
- C. Ventilación natural:** es ideal cuando la temperatura exterior es más o menos la que las aves necesitan. Pero el riesgo es que el ritmo de renovación de aire depende mucho del viento presente.
- D. Ventilación de túnel:** trata de simular un tubo donde el aire ingresa por un extremo y sale por el opuesto. La velocidad de ventilación que resulta contribuye a refrescar las aves en tiempos calurosos, procurándoles una sensación térmica reducida. El aire ingresa por las aberturas dejadas en ambas paredes laterales del galpón y sale a través de los extractores.

7. PROCESAMIENTO DE LAS AVES

Favio Nunes (2004) explica que la operación de beneficio del pollo de engorde demanda la integración de un conjunto de etapas aisladas correlacionadas, que deben ser ejecutadas con cuidados particulares para garantizar la llegada a la planta de procesado de aves en perfectas condiciones de calidad y en la cantidad exigida por la demanda horaria de las líneas de sangrado:

- a) **Programa de transporte:** debe ser elaborado considerando las distancias y los tipos de entradas a las propiedades de los integrados, el tamaño de los galpones, las capacidades de los camiones y el tiempo exigido para cargar cada uno.
- b) **Programa de pillaje:** el productor debe recibir con antelación el programa de retiro del lote para poder preparar el pillaje realizando la división del galpón,

implementando el programa de ayuno pre-sacrificio y principalmente reuniendo el equipo de pillaje adecuado para garantizar la manipulación correcta de las aves.

- c) **El pillaje:** Por la general el pillaje se realiza capturando las aves por el muslo manteniendo en suspensión un número de cuatro o cinco aves en cada mano antes de colocarlas en los contenedores o jivas. Este procedimiento es simple pero significativo debido a que en este proceso se puede provocar la dislocación y/o fractura de las extremidades posteriores como consecuencia del jalón repentino que se ejerce sobre la cabeza del fémur al atrapar y levantar a los animales durante el pillaje, además se afecta la región de la rotula el ejercerse presión sobre las piernas de los pollos al sostenerse varias aves en cada mano, y en consecuencia se provoca un deterioro físico a estas. Lo más adecuado es realizar el pillaje individual, en el que las aves son capturadas por el dorso, una a una, colocando las manos sobre las alas y levantándolas individualmente hasta colocarlas en los contenedores, este tipo de pillaje es económicamente viable cuando se confronta con la ganancia en calidad generada, además utiliza un número de personas menor de lo que parece exigir a primera vista y ha provocado resultados sorprendentes en las empresas procesadoras.
- d) **El colgado:** es el inicio del procesamiento, colgando las aves correctamente en los ganchos para ser aturdidas y luego sacrificadas. El grado de exigencia física sobre las aves varía en función de la forma en que está ubicado el personal de colgado, lo cual a su vez esta determinado prioritariamente por el tipo de transporte utilizado. Al ser el procesamiento de aves uno de los ejemplos más adecuado a la relación cliente- abastecedor, donde las etapas se integran estrechamente unas con otras y pueden traer buenos resultados o problemas, no siempre la secuencia en que ocurren los problemas es inmediata, la mantención de la calidad de las carcasas solamente es posible mediante la ejecución consciente de cada operación individual. Por lo tanto es recomendable que estos sean ajustados y estén integrados para garantizar un trabajo armónico que asegure el resultado deseado.

- e) **Inspección ante mortem:** Minafi Milad, (2008); explica que la inspección ante mortem de las aves se lleva a cabo para asegurar que este alimento está sano, no adulterado y apto para el consumo humano, y para mantener los estándares sanitarios obligatorios de los productos avícolas en venta. Una planta de procesamiento compra todos los pollos de engorde de un mismo galpón basándose en la inspección de las aves en la granja, el inspector es el responsable de revisar y clasificar las condiciones de las aves vivas antes del sacrificio para asegurar que están libres de cualquier condición no apta para el sacrificio (aves muertas, estados febriles, lesiones purulentas, plumas y piel sucias, envenenamiento, presencia de Gumboro o Newcastle, etc.). El inspector puede examinar cada ave una vez descargadas y colgadas en la línea de aturdimiento, el inspector juzga la expresión corporal de cada ave y detecta aquellas que están delgadas, letárgicas o muertas, las cuales se deben eliminar y no permitir que entren en la sala de sacrificio.
- f) **Inspección post mortem** En cuanto a la inspección post mortem, esta se realiza con el fin de eliminar aquellas aves que puedan presentar lesiones importantes que hayan pasado inadvertidas durante la inspección ante mortem y asegurar que estas hayan sido evisceradas, limpiadas y desinfectadas adecuadamente antes de que se realice el empaquetamiento y sellado de las carcasas, asegurando la calidad y conservación y por lo tanto su inocuidad antes y después de llegar a manos del consumidor.

8. COSTOS DE PRODUCCIÓN

El beneficio de la producción de Broilers, expresado en su forma más simple, es el valor del producto final menos los costos de producción de dicho producto. El producto final puede ser aves vivas, canales enteras evisceradas, carne despiezada o productos elaborados. Por lo tanto los productos y subproductos de origen avícola están sujetos a variaciones económicas de origen tanto productivo como de mercadeo. El valor del producto final está sujeto directamente a la oferta y demanda de la industria cárnica. Generalmente, se obtienen mayores ganancias de los productos despiezados que de las

aves enteras, pero esto depende en gran medida de las demandas del mercado local. El pienso por ejemplo constituye el mayor costo de producción, ya que asciende hasta un 70% del costo total de producción. (Aviagen Recomendación Ross 2009).

9. PROGRAMAS DE DESARROLLO DE POLLOS DE ENGORDA.

- A. Sistema todo dentro todo fuera:** es el programa mas practico para desarrollar pollos de engorda, en el que pollos de una solo edad de engorda se encuentran en la granja a un mismo tiempo. Los pollitos son iniciados el mismo día y más tarde vendidos, después hay una etapa en la que no hay aves dentro de las instalaciones. Esta ausencia de aves rompe cualquier ciclo de una enfermedad infecciosa; el siguiente grupo tendrá un inicio limpio sin la posibilidad de contagio proveniente de parvadas anteriores (North, 1986).
- B. Cruza múltiple:** los adelantos recientes en aislamiento y control de enfermedades han hecho posible conservar a los pollitos de diferentes edades, en la misma granja con buenas explotaciones bajo este procedimiento. En este caso se cuenta con un número determinado de galpones de engorda que se encuentran a una distancia considerable y además por lo general cada galpón es operado por un personal diferente, es decir, nunca el personal de un galpón operara en otro que no sea el asignado desde el inicio del ciclo (North, 1986).
- C. Aislamiento:** la granja de pollo de engorda debe estar aislada. Lo mejor es cerrar las instalaciones dentro de una alambrada firme y con cerraduras (North, 1986).
- D. Tamaño de la operación:** las unidades de desarrollo de pollo de engorde han crecido, al tiempo que la automatización ha encontrado su camino en la industria. Por lo general, las grandes granjas de producción de pollo de engorda, están completamente tecnificadas y automatizadas, por la cual, son capaces de sostener varias galpones con capacidad para más de 50 mil aves; en contraste, las granjas que aun se desarrollen con equipos manuales pueden mantener galpones con capacidad para 10 mil, dado esto a que con equipos manuales, se hace necesario una mayor cantidad de operadores por galpón. En galpones

tecnificados, un solo hombre puede operar fácilmente de 40 a 50 mil aves, en tanto que en la otra, se requiere de al menos 5 operadores por galpón (North, 1986).

- E.** Crianza por año: la duración del periodo de crecimiento y limpieza por ciclo varía y como consecuencia se afecta el número de crianzas por año (North, 1984).

10. INSTALACIONES AVÍCOLAS PARA POLLOS DE ENGORDE.

A. El galpón:

Es un factor importante ya que es importante proteger a las aves de los cambios del medio ambiente, evitándoles gastos extras de energía. Los galpones deben ser durables, cómodos, económicos, y de fácil manejo, (Chain 2005). Antes de planificar el tipo construcción de un galpón avícola es importante determinar el tipo de aves y el programa de cría o desarrollo con los que se va a trabajar; y antes de construir el galpón se debe conocer:

- ✱ La ubicación es un factor importante ya que la buena orientación nos permitirá regular la temperatura en el interior. la orientación del galpón debe ser de este a oeste.
- ✱ La ventilación y temperatura tienen que ser ideales ya que dentro de los galpones el aire debe circular libremente (no el viento), para esto se aconseja usar cortinas de plástico o de lona.
- ✱ La iluminación es otro factor importante ya que la luz es la principal fuente de síntesis de la vitamina D, que influye en el control sanitario y en la productividad de los animales.
- ✱ La humedad, es esencial mantener niveles adecuados de humedad relativa, para ello hay que controlar la ventilación y evitar el goteo en los bebederos y observar que la cama no esté reseca ni húmeda.

El diseño y la dimensión varían de acuerdo a las condiciones ambientales de la zona en la que se localice la explotación. Las dimensiones pueden variar de acuerdo a las capacidades económicas del productor. Los galpones se deben construir con un

ancho entre 10 y 15 m, y una longitud entre 30 y 80m, máximo 100m, para no tener complicaciones de manejo. Tienen un montaje de 2.4 a 3m, de alto que representa la distancia desde la base hasta la línea del techo. El techo debe tener una inclinación con un grado de variación de 1/4 a 1/3 y puede ser de un agua, dos aguas simétrico y asimétrico y dos aguas con claraboya. Debe estar provisto con un alerón que proteja al interior de la lluvia y la radiación solar directa. El tipo de piso de la caseta en base puede ser de tierra o concreto, pero la forma en que se prepara en el galpón varía según las recomendaciones de manejo. Independientemente de esto se pueden clasificar en piso de cama, piso de tarima y cama, piso todo entarimado y jaulas (North 1984).

B. Tipos de galpones:

De acuerdo con North (1986) hay dos tipos generales de encasetamiento adecuado para producción de pollos de engorda:

- a. **Galpón abierto:** estos galpones tienen amplias ventanas o los lados abiertos, según las condiciones climáticas. Por lo general son las que se utilizan en las explotaciones artesanales.
- b. **Galpón de ambiente controlado:** está completamente cerrado, es un ambiente completamente aislado del exterior. Con iluminación artificial y ventilación completamente sistematizada.

C. Equipos en los galpones avícolas

Dependiendo del tamaño el productor puede utilizar equipos automáticos, manuales o ambos. De acuerdo con sus necesidades. Entre los equipos tenemos:

- a. **Las Criadoras:** son unidades empleadas en la cría de pollitos, cuyo propósito es proporcionar el calor necesario a los pollitos bb, hasta que emplumen. Hay varias clases como de suspensión que son las más comunes y más sencillas de usar, de plancha de calor, las de agua caliente y los sistemas de calefacción de galpones (North 1984).

- b. Círculos de Protección (corral):** son importantes cuando ingresa el lote de pollitos bb al galpón ya que esto evita que se esparzan por todo el lugar y más que todo para que se mantengan calientes, (Chain 2005).
- c. Bebederos:** deben poseer materiales resistentes e inertes, inoxidable de fácil limpieza. Los bebederos para pollitos jóvenes están confinados casi por completo al tipo de frasco y base. Los hay de frasco y base, de plástico, de cristal, de metal y de plástico y metal. Después de una semana de edad, tan pronto como los pollitos aprendan a beber y que los rodetes de las criadoras sean extendidos o eliminados, los bebederos deben sustituirse por otros de más capacidad. Estos sistemas son regularmente automáticos y se pueden clasificar en: canales automáticos de 2.4 m, en forma de V, bebederos colgantes tipo campana con válvula bebedero de copa y tipo pezón por goteo (North 1984).
- d. Comederos:** son los recipientes especiales diseñados para colocar el alimento de las aves. Los manuales pueden ser de metal (zinc), los automáticos pueden ser de canal y cadena, de plato y transportador de sistema vibrador, de banda transportadora. Varían de acuerdo a la edad de los pollos, por ejemplo a los pollitos de 1 a 5 días el alimento se esparce en un recipiente grande y plano con una orilla poco profunda para que tengan mejor acceso al alimento. Cuando los pollitos tienen de 5 a 7 días de edad los primeros comederos deben sustituirse por comederos más grandes los cuales pueden ser: comederos manuales en forma de canales de 1.2 a 2.8 m de largo con reja o riel, comederos tipo tolva de 20 a 40 cm de diámetro con plato suspendido y comederos automáticos: Se pueden clasificar en: de canal y cadena, sistema de plato y transportador sistema de vibrador sistema de transportación y sistema de tubo y canal (North, 1984).
- e. Extractores:** Existen varios tipos de ventiladores o extractores que se utilizan para ventilar los galpones de cría. Los mismos están diseñados para un sistema de ventilación particular el cual depende exclusivamente del tipo de edificación del galpón y el tipo de clima característico de la zona en que se encuentra, (Nilipour, 1993).

IV. METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

1. Localización:

El experimento se localizó en la Unidad Experimental de Producción Animal, municipio Pampanito, Estado Trujillo, a una altura de 450 m.s.n.m, temperatura promedio de 28-35°C, humedad relativa entre 60-75 %, y velocidad promedio del viento de 5Km/h.

2. Aves utilizadas:

Se utilizaron 500 Pollitos línea Ross White (308) bebe para ser criados hasta la 6ª semana de vida.

3. Insumos:

Se utilizó un galpón con capacidad para 1000 pollos; (60m²), se utilizaron cercos de malla pajarera dispuestos en el perímetro interno del galpón. Se utilizó una Criadora de gas con termostato, y como Material para cama concha de café y aserrín de madera a la que se le añadió Cal como agente antimicrobiano; se utilizaron 8 Comederos manuales, 15 Bebederos manuales (días 1 a 7), 20 Comederos tipo tolba (días 8 a 42) y 8 Bebederos tipo campana automáticos. Se utilizaron 43 Sacos de Alimento de 40 kg cada uno, se les suministro Pentavival, como complejo vitamínico y Sanomicina antibiótico en solución oral, como preventivo de infecciones del tracto digestivo y respiratorio.

4. Determinación de los parámetros zootécnicos:

El peso promedio se determinó a través de un muestreo semanal del pesaje; en el cual se pesó al 10% del lote; para ello se escogieron al azar 50 pollos de toda el área ocupada y se pesaron en grupos de 10 aves por pesada. La mortalidad se registró diariamente a lo largo de todo el ciclo. Con los valores obtenidos para el peso promedio y la mortalidad se calcularon la ganancia diaria de peso, conversión alimenticia y eficiencia productiva. Para realizar los cálculos se utilizaron las siguientes ecuaciones:

- a. Peso medio: (sumatoria de los pesos totales por el numero de pesadas) / número de aves pesadas:
 Peso promedio = $\frac{(\sum x \text{ pesos})}{\text{N}^\circ \text{ de aves pesadas}}$
- b. Mortalidad = $\frac{(\text{pollos muertos por el } 100\%)}{\text{Viabilidad.}}$
- c. Ganancia diaria de peso = $\frac{\text{peso final} - \text{peso inicial}}{\text{N}^\circ \text{ de días.}}$
- d. Conversión alimenticia = $\frac{\text{kg de Alimento Consumido}}{\text{Kg de Peso producido}}$
- e. eficiencia europea = $\frac{\text{viabilidad (\%)} \times \text{peso vivo (kg)}}{\text{Edad (días)} \times \text{Conversión Alimenticia}} \times 100$

5. Determinación de los factores ambientales:

Se monitoreo la temperatura y la humedad diarias a lo largo de todo el ciclo, tomándose tres registros de ambas; una en la mañana, otra en la tarde y otra en la noche con un termómetro digital. Posteriormente se calculo el medio diario de temperatura y humedad sumando los valores obtenidos y luego dividiéndolos entre tres, luego se calculo el medio semanal sumando los valores diarios para dividirlos entre los 7 días de la semana.

6. Determinación del Rendimiento en canal:

Para determinar el rendimiento en canal; se realizó un sexaje el día 35 del ciclo, luego el día 42 se realizó un muestreo al azar en el que se peso al 10% del lote vivo hasta la fecha, esto es 12 machos y 12 hembras; primero se pesaron los machos vivos, luego se pesaron desangrados y sin la cabeza, después sin patas y finalmente se pesaron las canales evisceradas, las viseras las patas y las cabezas (intestinos, hígado, corazón, molleja, cabeza, sangre, patas y plumas) de cada pollo. En cuanto a las hembras se siguió el mismo procedimiento. Para obtener los pesos medios, se utilizó la siguiente fórmula:

- a. Peso medio = $\frac{\text{sumatoria de X}}{\text{Número de pollos pesados}}$

Para determinar el rendimiento en canal expresado en porcentaje se utilizó la siguiente fórmula:

$$b. \text{ Rendimiento en canal} = \frac{(\text{peso medio de la canal en kg} \times 100\%)}{\text{Peso vivo medio en kg}}$$

7. Determinación Estadística del comportamiento de pollos machos vs hembras en cuanto al rendimiento en canal:

Se aplicó un análisis de varianza a los 24 pesos en vivo del muestreo, y un análisis de varianza a los 24 pesos en canal realizados durante la faena. Se aplicó un test de Tukey y una prueba de media a las medias de peso vivo machos vs hembras y otro test y su respectiva prueba de media a las medias de peso en canal de machos vs hembras para determinar si había diferencias de peso y rendimiento entre aves de la misma edad y ambos sexos, para esto se utilizaron las siguientes fórmulas:

- a. Sumatoria de X^2 : ΣX^2
- b. Sumatoria de x : ΣX
- c. Factos de corrección = $\frac{(\text{sumatoria de } X)^2}{\text{Núm. de muestras}}$
- d. Suma del Cuadrado tratamiento = $\frac{(\text{Sumatoria de A})^2}{\text{Numero muestra}} + \frac{(\text{sumatoria de B})^2}{\text{Numero muestra}}$
- e. Suma del cuadrado S.C. Total = sumatoria de X^2 – factor de corrección
- f. Error = S.C. Total – S.C.trat
- g. Test de Tukey: $\Delta = \text{valor de tabla al } 5\% \times \frac{\text{media de la muestra}}{\text{Raíz cuadrada del número de muestras}}$
- h. Prueba de medias = $\text{Media}_1 - \text{Media}_2 = X$

8. Costos de producción:

Para determinar los costos de producción tanto de 1kg de carne de pollo vivo como de 1kg de pollo empacado se registraron y sumaron los precios de todos los insumos utilizados durante el periodo de crianza y durante el procesamiento de los canales.

9. Procesamiento de la canal:

El procesamiento del lote se realizó en el matadero artesanal de la UEPA, previa desinfección de las áreas que lo componen. Cada paso del procesamiento debe ser realizado con extremo cuidado y precisión y con el mayor número de obreros por paso:

- A. Inmovilización e Insensibilización:** se sujetó cada pollo por las alas y las patas para limitar sus movimientos antes (pataleos y aleteos) y después (convulsiones o espasmos musculares), de la insensibilización; de manera que no se golpearan la pechuga, alas y muslos, ya que los edemas causados representan una pérdida importante por cabeza. La insensibilización consistió en dar un golpe seco en la cabeza del ave, lo suficientemente fuerte como para provocar la muerte cerebral.
- B. Degolle y Sangrado:** el corte de la cabeza se realizó lo más cerca posible de su base, antes de que el pollo recogiera el cuello y con un solo corte, (por lo general se realiza con el pollo colgado o inmovilizado) y luego se dejó el pollo colgado durante al menos 5 minutos para permitir que el cuerpo del pollo se desangre completamente.



- C. Desplume:** se sumergió el cuerpo en agua caliente para aflojar las plumas, luego se pasó por la desplumadora para retirar por completo las plumas.



D. Corte de las patas: Antes de cortar las patas se verificó que la zona del corvejón estuviera completamente limpia, sin plumas ni escamas, se colocó el pollo con la pechuga hacia arriba y se procedió a cortar cada pata justo por la articulación cubito-metatarsiana.

E. Evisceración: se realizaron dos cortes, uno a nivel del buche y otro justo por debajo de la pechuga lo que facilita la extracción del buche y el proventrículo, luego se procedió a extraer las viseras cuidando de dejar el corazón adentro de la carcasa y sin romper la vesícula biliar que pertenece al hígado.



F. Lavado y Desinfección de la canal: se lavó bien cada canal, tratando de extraer cualquier coagulo de sangra superficial y se sumergió en un tanque con agua clorada al 3 Ppm con sal y vinagre disueltos durante 5 a 10 min.



G. Enfriamiento Empaquetado y refrigeración: después de la desinfección, se sumergieron las canales en un tanque con agua helada a -4°C durante 30 minutos para lograr el rigor mortis luego se colocó la bolsa con la etiqueta en el extremo angosto del embudo de empaquetamiento y se empuja la canal a través de esta hasta que entre por completo en la bolsa, finalmente se sella la bolsa y se coloca en la cava de refrigeración.



V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

1. MANEJO DEL LOTE DE POLLOS DE ENGORDE.

A. Programa de Cría:

Se utilizó el sistema de cría todo dentro, todo fuera; el cual duro 42 días desde la llegada del lote de pollitos bebe hasta la fecha de beneficio más los 15 días de preparación del galpón pre-recepción y los 15 días de desinfección post-desalojo del mismo.

B. Programa sanitario:

Es recomendable poner especial cuidado en la prevención de enfermedades, aplicando un plan mínimo de vacunación y desparasitación, cerciorándose que los pollitos bebes hayan sido vacunados contra la enfermedad de Marek en la planta de incubación, ya que esta vacuna se debe aplicar el primer día de vida de estos, Agrovit (2010). En el caso del lote estudiado; se adquirieron las aves vacunadas contra Marek y se implementó un programa sanitario básico que consistió en suministrarles solamente complejos vitamínicos y antibiótico de amplio espectro como preventivo y des-estresantes.

C. Preparación de la Recepción:

El alojamiento debe proteger a las aves de las condiciones climáticas, con niveles esperables de calor, y frío (temperaturas críticas), de las precipitaciones y de la acción de animales predadores. Las instalaciones deben mantenerse limpias y ordenadas y se debe contar con un Control Integrado de Plagas (**Plano, 2008**); en cuanto a esto, se realizaron las siguientes actividades de manejo pre-recepción:

a. Manejo de la Cama:

Se removió la cama del lote anterior. Se Flameó todo el galpón a nivel del suelo para incinerar las plumas y otros rastros orgánicos del lote anterior, con lo que se aseguró la destrucción de algún patógeno dentro del galpón. Se esparció cal de manera que se mantenga lo más bajo posible la carga microbiana del suelo. Se colocó y distribuyo el material de cama cuidando la altura de esta en diferentes partes del galpón y se esparció cal sobre la cama ya preparada.



b. **Preparación de los cercos:**

Se utilizó malla de pajarera para los cercos, los cuales se colocaron y sujetaron a la mallas perimetrales del área de recepción. Se decidió no usar los cercos convencionales de cartón u otro material ya que ello contribuye a la rápida elevación de la humedad lo que influye significativamente en la mortalidad de la primera semana y se colocaron esquineros para evitar el amontonamiento y la muerte por asfixia.

c. **Aclimatación del área de recepción:**

✳ **Calefacción:** Se verificaron las condiciones del tanque y las tuberías de gas que alimentan a la criadora. Se revisaron las partes de la criadora, y se procedió al encendido de la criadora; controlando su altura para establecer la temperatura que recibirían los pollitos). Posteriormente se reviso la temperatura del galpón diariamente hasta y después de la llegada de los pollitos.



***Disposición de Luz:** en cuanto a la luz se dispuso de 9 bombillos conectados en circuito continuo, para una mejor distribución del calor y como iluminación para los pollitos durante la noche.

***Disposición de las Cortinas:** se colocaron cortinas en todo el perímetro del galpón con el fin de permitir la concentración del calor, minimizar en lo posible la entrada de animales pequeños y corrientes de aire frío al galpón. Además de proteger contra las lluvias.

D. **Desinfección de comederos y bebederos:**

La limpieza y desinfección de comederos y bebederos se realizó con solución de creolina al 10%, se evitó usar jabón por que el potasio y el sodio cortan el principio activo las vitaminas suministradas en el agua y en el alimento.

E. **Descarga y distribución de las aves:**

Se recibió el lote a las 10:00 am del día jueves 02/04/09. Se descargaron y colocaron las cajas con las aves a las que se les realizó las medidas pertinentes y se procedió a distribuir los pollos en el área de recepción y se procedió a darles agua con azúcar en bebederos manuales para pollitos con el fin de disminuir el estrés causado por el viaje. Tres o cuatro horas más tarde se les proporcionó el primer alimento. Los pollitos pesaron en promedio 0,054 kg cada uno.

F. **Pesaje:**

- a. **Inicial;** durante la recepción se registró el peso al nacer promedio del lote de pollitos bebe, para ello se pesaron 3 de las cajas que los contenían. Estas tienen capacidad para albergar 100 pollitos; primero se pesaron llenas y luego vacías para obtener el peso por diferencia de 100 aves, luego se sumaron los resultados de los 3 pesajes y se dividió entre 300 para obtener el promedio.
- b. **Semanal;** se realizó un muestreo del peso semanal, para determinar la ganancia diaria de peso, la conversión alimenticia, y la eficiencia; para esto se pesaron 50 pollos escogidos al azar en grupos de 10 cada 7 días.



- c. **Final**; el ultimo pesaje en vivo se realizó al final del día 42, esta vez se peso todo el lote en grupos de 10 con el fin de determinar los rendimientos, los costos de producción, la conversión alimenticia y la eficiencia del lote y de cada ave. Luego se escogieron 24 pollos 12 machos y 12 hembras y se pesaron individualmente; posteriormente se realizó una serie de pesajes a las 24 aves durante el procesamiento de las canales y sus viseras con el fin de obtener el rendimiento en canal.

G. Manejo del programa de alimentación:

Se utilizó el programa de alimentación de la unidad experimental de producción animal establecido que es (3, 7, 12, 14, 24, 27); esto representa: 1° semana 0,020 kg/ave, 2° semana 0,042 kg/ave, 3° semana 0,068 kg/ave, 4° semana 0,08 kg/ave, 5° semana 0,150 kg/ave, y 6° semana 0,165 kg/ave. El sistema de alimentación utilizado consistió en alimentar a las aves 2 veces al día, el tipo de alimento se sustituyo progresivamente del tipo arranque al de termino entre la 3^a y 4^a semana; en tanto que la ración por pollo se aumento semanalmente en proporción a la edad biológica y el peso promedio. El programa, el tipo y la ración diaria de alimento se muestra en la tabla # 1.

Primer periodo: Durante la primera semana se les suministró 10 kg diarios del alimento iniciador o de levante (A2) en platos tipo charola para pollitos bebe. El primer alimento se les presentó 3 horas después de la llegada del lote. A partir del día 7 se les suministró el alimento (A2) en comederos suspendidos tipo tolva; del día 8 al 14 se les suministró una ración de 21 kg diarios, y del día 15 al 21 33,5 kg por día.



Tercer periodo: Desde el día 22 hasta el día 41 se les suministró el alimento de engorde y término (A3), las raciones diarias de las semanas 4, 5, y 6 fueron 39,12kg, 73,2kg, y 79,54 respectivamente.

Tabla # 1. Programa de alimentación UEPA.

Edad en días	Tipo de alimento	Programa de alimentación	Cantidad de Alimento suministrado por día
1-7	A2 Levante	3	0,02 kg
7-14	A2 Levante	7	0,042 kg
14-21	A2 Levante	12	0,068 kg
21-28	A3 Engorde	14	0,08 kg
28-35	A3 Engorde	24	0,15 kg
35-42	A3 Engorde	27	0,165 kg

Nota#1: Se les suministró un complejo vitamínico (Pentavital) vía oral con el agua de bebida los días 8 al 10 y 33 al 35 (2ª y 4ª semanas) del ciclo, y un antibiótico (Sanomicina) para infecciones del tracto respiratorio y digestivo entre el día 26 y el 28 (3ª semana).

Nota#2: El Iniciador para pollos: se suministra a los pollitos como único alimento desde el principio hasta los 21 días de edad, sustituyéndolo gradualmente por el alimento terminador.

Nota#3 Terminador para pollos de engorde: se suministra como único alimento para pollos de engorde desde los 21 días de edad hasta su beneficio, este debe suministrársele gradualmente días antes de retirársele el alimento anterior por completo.

H. Manejo del Agua de bebida:

El agua de bebida debe ser provista en cantidad adecuada para la correcta hidratación de los animales, asegurando la salud y la productividad (Plano 2008), por esta razón, el agua se les suministró sin restricciones de tiempo; El agua de bebida suministrada al momento de la recepción se les presentó en bebederos manuales del tipo frasco y base, se les dejó durante los 3 primeros días, el 4° día se sustituyeron estos por los bebederos automáticos tipo campana.



I. Programa de iluminación:

Se utilizó un programa de iluminación de 22 h de luz y 2 h de oscuridad, la misma fue básicamente natural durante el día y luz artificial durante la noche.

J. Manejo de la ventilación:

Los sistemas de ventilación deben asegurar la correcta renovación del aire viciado del galpón o nave de producción (Plano, 2008). En este caso se utilizó el programa de ventilación natural debido a que no hay un sistema de ventilación artificial eficiente. Se utilizó ventilación mecánica solo en las horas más cálidas del día (10:30am y 4:30pm).



K. Sexaje

Aunque algunos productores sexan a las aves para cebarlas y obtener rendimientos mas parejos, por lo general este es un trabajo que no se realiza en las grandes explotaciones avícolas de pollos de engorde por lo que se obtiene una gran gama de pesos lo que permite suplir la mayoría de las demandas del mercado (Allcroft, 1968); es importante resaltar que si se va a realizar un sexaje para obtener un lote con pesos parecidos, este debe realizarse durante la primera semana de vida de los pollitos ya que al realizarse tardíamente será imposible alcanzar dicho objetivo como se podrá ver en la tabla de resultados sobre rendimiento en vivo y en canal de machos y hembras (tabla # 4) en este caso se realizó un sexaje el día 35 con al fin de estimular el desarrollo y el consumo de alimento en las hembras y para preparar el lote para la fecha de sacrificio, este se realizó durante el pesaje clasificando a las aves por el desarrollo del plumaje y de la cresta.



Machos a la izquierda.



Hembras a la derecha.

Otras actividades de manejo: Se verificó la adecuada distribución de los pollos, de manera que se evitaran los amontonamientos en las esquinas en especial en los primeros 7 días. Se revisaron y curaron las heridas causadas por las garras de los mismos durante la distribución del alimento, para ello se utilizó creolina al 10% como desinfectante y cal para evitar el canibalismo., y se retiraron las aves muertas al instante de ser detectadas.

bdigital.ula.ve

2. PARÁMETROS PRODUCTIVOS

Los resultados obtenidos sobre los parámetros productivos, se muestran en la (tabla 2.1), de la siguiente manera: Ganancia diaria de peso (G.D.P= 0,052 kg.), conversión alimenticia (C.A= 1,63), Eficiencia (Efic.= 558), Mortalidad (Mort 3,8). Estos valores fueron superiores a los reportados por (Lozano, 2008). Por otra parte, (bioalimentar, 2009) (tabla 2.2) reporta datos "meta" cercanos a los obtenidos en el presente trabajo y el manual Avian Farms, (1999) reporta datos parecidos a estos.

Tabla # 2.1 registros semanales de los parámetros productivos del lote Ross 308 estudiado.

Edad (días)	Consumo Alimento Semanal	Peso En kg	Ganancia de peso		Conv aliment	Efic	Mortalidad	
			Sem	Diaria			Sem	Acum
0	----	0,054	-----	-----	-----	----	----	----
7	0,140	0,15	0,096	0,014	1,02	207	1,2	1,2
14	0,294	0,346	0,196	0,028	1,25	194	0,4	1,6
21	0,476	0,66	0,314	0,045	1,4	229	0,6	2,2
28	0,560	1,017	0,357	0,051	1,46	240	0	2,2
35	1,05	1,542	0,525	0,075	1,64	262	0,2	2,4
42	1,155	2,254	0,712	0,102	1,63	317	1,4	3,8
0-6	3,675	2,254	2,2	0,314	1,63	317	----	3,8

Fuente: datos obtenidos por medio de observaciones y muestreos de los parámetros descritos;

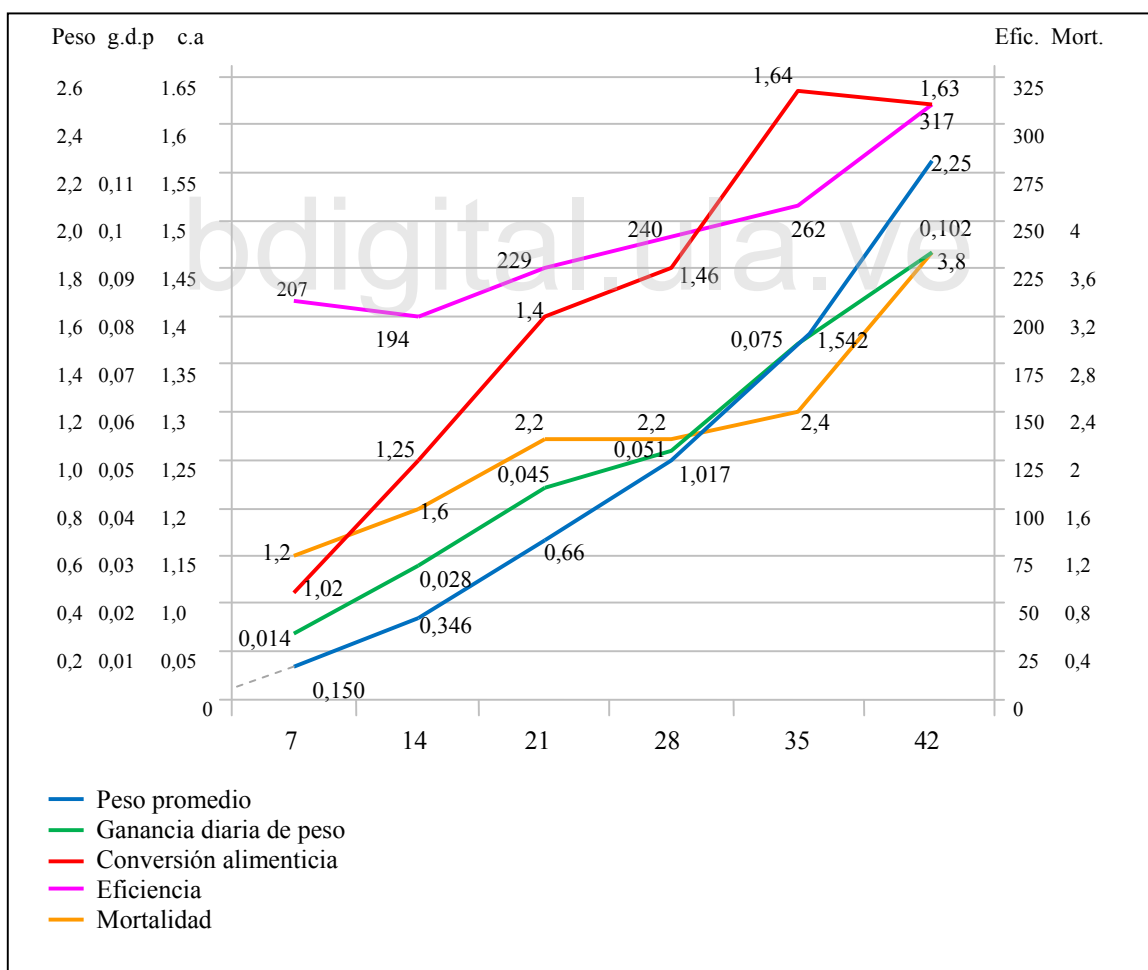
Tabla 2.2 Metas de Peso, Consumo y Conversión Alimenticia (sierra)

Edad (días)	Consumo de Alimento kg	Peso vivo	Ganancia de peso		Conv. Aliment
			Semanal	Diaria	
0		0,043			
7	0,149	0,160	0,117	0,016	0,93
14	0,504	0,390	0,230	0,032	1,29
21	0,975	0,790	0,400	0,057	1,35
28	1,666	1,220	0,430	0,061	1,49
35	2,550	1,570	0,350	0,05	1,62
42	3,670	2,210	0,640	0,091	1,66

Fuente: Bioalimentar; línea de alimentos para pollos de engorde.

GRAFICO # 1. Tendencia grafica de las curvas de los parámetros productivos a lo largo del ciclo de producción.

En el gráfico se muestra el progreso semanal del lote y del pollo promedio; nótese que la mortalidad se mantuvo baja hasta la última semana, en la que se elevó en un 1,5%, pero, sin embargo no llegó a alcanzar el 5% de mortalidad, en tanto que la ganancia de peso conversión alimenticia y eficiencia se aumentaron en forma relativamente constante, en cuanto al peso se observa que los valores se duplicaron casi semanalmente a lo largo de todo el ciclo.



3. VARIACIONES DE LOS FACTORES AMBIENTALES TEMPERATURA Y HUMEDAD DENTRO DEL GALPÓN Y SU INFLUENCIA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LAS AVES ANTE EL ESTRÉS TÉRMICO Y LA MORTALIDAD

Penz (2008) explica que en situaciones en que los animales son criados por debajo de la temperatura mínima de confort térmico o por encima de la temperatura máxima de confort térmico, su eficiencia de uso de la energía está comprometida, lo que perjudica en el caso de las aves la productividad y supervivencia del pollo de engorde. En la tabla 3.1, se aprecian las variaciones promedio de temperatura y humedad, las cuales estuvieron en rango de 26.6 °C de temperatura y 87% de humedad por encima de la zona de equilibrio para pollos de engorde. Estas mediciones se corresponden con los picos máximos de confort térmico reportados por Avian Farms, (1999); y Estrada, (2009); en la tabla 3.2; recomienda valores inferiores para las últimas tres semanas de crianza para la línea Ross White (308). En el grafico 2 se muestra la relación entre las variaciones de los factores ambientales y el aumento de la mortalidad relacionada con deficiencia cardíaca y respiratoria. En cuanto al comportamiento reflejado (virtualmente) por las aves, durante las tres primeras semanas de cría se observó un respuesta de confort entre los pollos frente a las variaciones de temperatura y humedad dentro del galpón, en tanto que entre las tres últimas semanas se reflejo un comportamiento de resistencia forzada ante el estrés térmico; esto es: distribución uniforme de los pollos en la superficie del área de cría, postración y jadeo durante las oleadas de calor y mortalidad. La mortalidad inicial tanto en machos como en hembras se vio relacionada con el amontonamiento de los pollitos en las esquinas del corral de recepción; esta se mantuvo en 2,2% hasta la 4 semana de crianza, entre la 5° y 6° semanas se observó un aumento repentino de la mortalidad hasta el 3,8% (tabla 2.1), lo cual se observó particularmente entre los machos, lo cual se atribuye al estrés térmico ya que la ocurrencia de las muertes se dio durante los picos térmicos más altos del día.

Tabla# 3.1. Registro semanal de las variaciones de temperatura y humedad dentro del galpón

# Semana	Temperatura °C	Humedad %	mortalidad
1	30,8	63	1,2
2	27,1	81	0,4
3	26,6	94	0,6
4	25,7	88	0
5	25,6	81	0,2
6	27,8	87	1,4

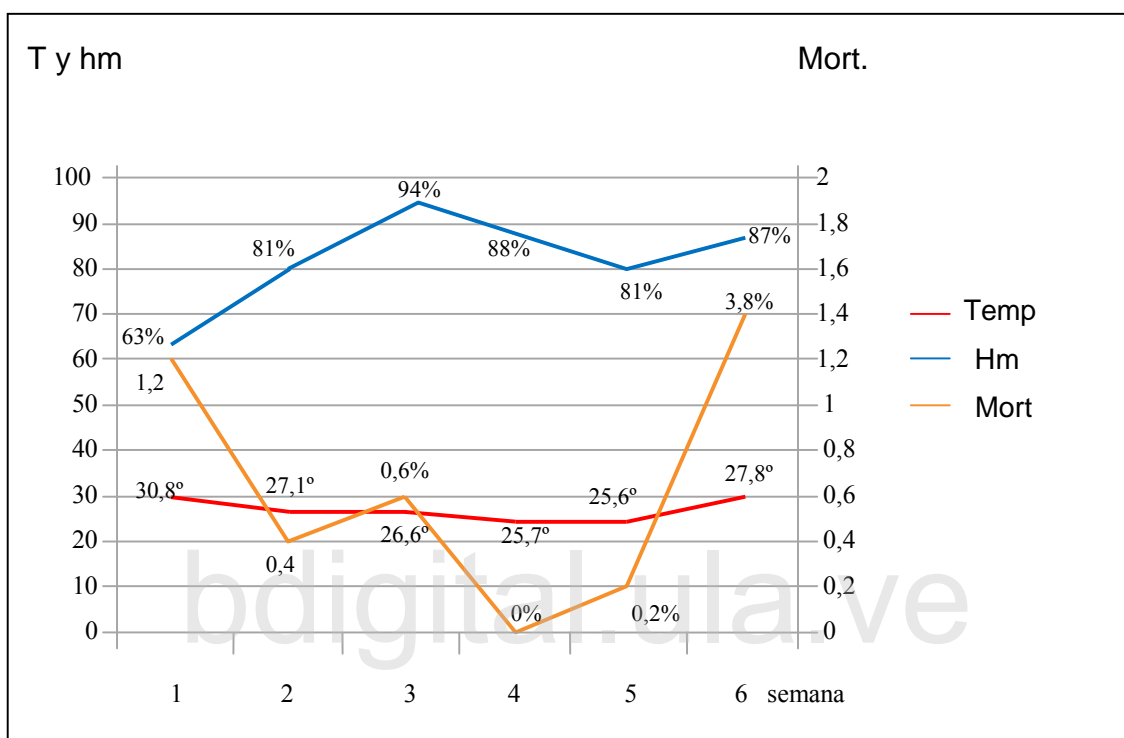
Fuente: Datos obtenidos con termómetro digital a nivel del suelo dentro del galpón de cría.

Tabla # 3.2. Temperaturas recomendadas para los pollos.

Período	Calefacción local		Calefacción ambiental en °C (*)
	Bajo la fuente de calor en °C	En el galpón en °C	
Dos primeros días	35-37	24-27	32-34
Resto de la primera	32-34	23-26	29-31
Segunda semana	29-31	22-25	26-28
Tercera semana	26-28	21-24	23-25
Cuarta semana	23-25	20-23	20-22
Quinta semana	20-22	19-21	19-21

Fuente: Estrada (*): temperaturas medidas a la altura de las aves

Grafico # 2. Tendencia grafica de las curva de los parámetros conversión alimenticia y mortalidad en relación a la variación promedio de temperatura y humedad.



4. RENDIMIENTO EN PESO DE LA CANAL Y VÍSCERAS COMESTIBLES Y NO COMESTIBLES PARA USO HUMANO.

El rendimiento o productividad individual de carne está influenciado sustancialmente por muchos factores de manejo de la parvada, la calidad en relación con la cantidad del alimento, la salud y las condiciones climáticas; (avicolacolombiana.com 2010); Los promedios de rendimiento se especifican en la tabla 4.1 del muestreo de 10% del lote para machos y hembras, en la cual los promedios fueron los siguientes: rendimiento promedio de despojos machos 0,544 kg y hembras 0,466 kg; peso de canal machos 1,814 kg y peso de canal hembras 1,520kg; El Prof. Lozano (2008) publicó un reportaje sobre la producción de Broilers de pesos elevados; en el que muestra tablas de rendimiento de la canal en hembras y machos Ross 308 cuyos valores en porcentaje de la canal eviscerada es de 69,25 % para ambos casos; lo que representa un rendimiento inferior en un 7% a los pesos obtenidos en este informe los cuales fueron 76,93%³ en machos y 76,59% en hembras de la misma línea racial. Del mismo modo Middelkoop; (2003) muestra en su ensayo sobre los riesgos de bienestar animal en la cría de Broilers de crecimiento lento una tabla de parámetros productivos donde se muestra el rendimiento en canal de 69% a 70% para la Ross 308. En esta instancia se puede considerar que en este caso se logro superar los valores de rendimiento obtenidos en experimentos del mismo tipo; en la tabla 4 se observan las diferencias de peso vivo, en canal y de las viseras tanto de machos como de hembras del lote estudiado.

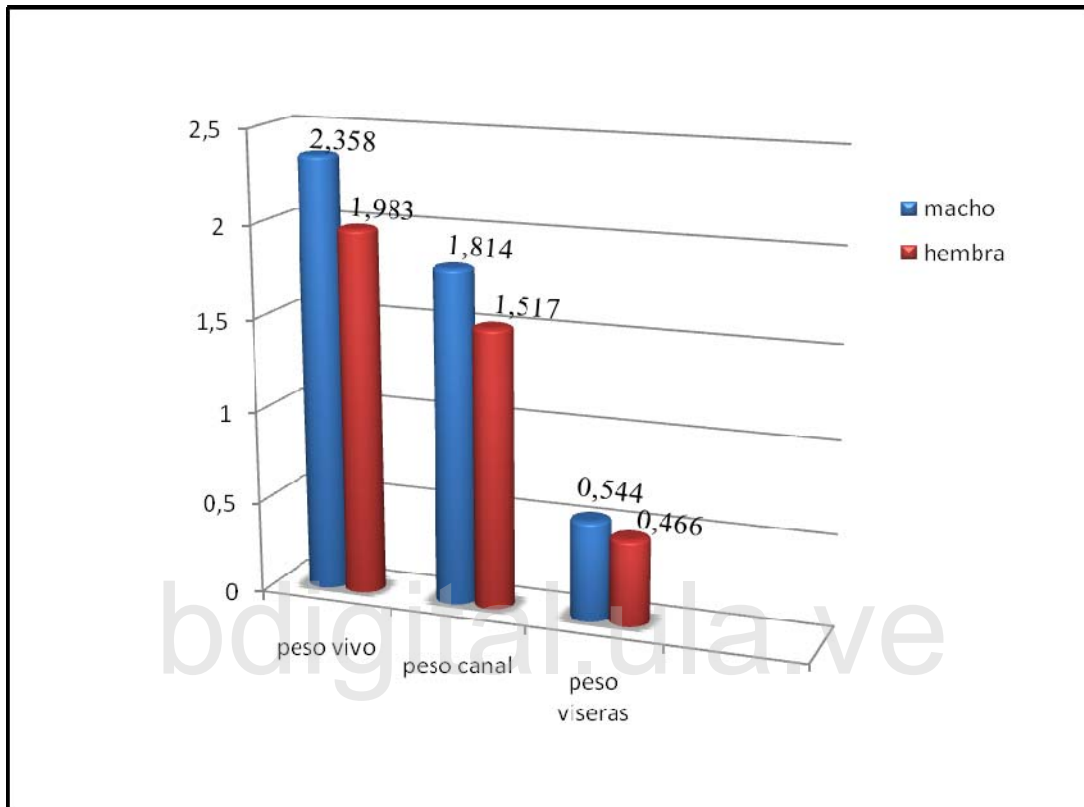
TABLA # 4. Registro del rendimiento de peso en canal y vísceras en kg. % del lote de pollos Ross (308) de 6 semanas, beneficiados en la unidad experimental de producción animal.

PESO	PESO PROMEDIO		PESO EN %	
	Macho	Hembra	Macho	Hembra
P. Vivo	2,358	1,983	100	100
P. carcasa vacía	1,814	1,517	76,93	76,59
P. cabeza	0,064	0,0541	2,7	2,72
P. sangre	0,124	0,0918	5,26	4,634
P. pluma	0,070	0,0834	2,95	4,156
P. Pata	0,103	0,0726	4,36	3,66
P. Hígado	0,057	0,0439	2,43	2,68
P. Molleja	0,044	0,0365	1,84	1,842
P. Viseras	0,072	0,0631	3,08	3,22
P. Corazón	0,01	0,01	0,43	0,5
P. total de las viseras	0,544	0,466	23,07	23,41

Fuente: Datos obtenidos durante el procesamiento del lote con balanza digital

bdigital.ula.ve

Grafico # 3 tendencia del peso vivo promedio y peso promedio de la canal de 10% del lote pollos machos y hembras estudiados en la unidad experimental de producción animal.



5. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS POLLOS MACHOS vs HEMBRAS EN CUANTO A RENDIMIENTO VIVO Y EN CANAL

Aunque el manejo y el ambiente que se les procura a las aves de carne influyen grandemente en el rendimiento de estas tanto vivas como beneficiadas (avicolacolombiana.com 2010), la respuesta del macho y la de la hembra difieren considerablemente, en primer lugar las hembras por lo general inician con un peso superior al de los machos y sin embargo siempre presentan un peso vivo final inferior entre tanto que ambos sexos son capaces de mantener un rendimiento en canal bastante cercano entre sí; como se señaló anteriormente, el sexaje puede ser un factor de relevante importancia, sin embargo solo permite establecer pesos parejos o iguales entre individuos de un mismo género (excepto a veces), mas no facilita la obtención de pollos de ambos sexos con el mismo peso (Allcroft 1968), esto podemos observarlo en la tabla #5.1 sobre registro de peso vivo medio, peso en canal medio y rendimiento en % de machos y hembras. En la tabla #5.2 se muestra El análisis de varianza aplicado al peso vivo arrojó un resultado no significativo ($P > 5\%$), lo que significa que el comportamiento productivo de pollos machos y hembras de la misma edad no presento diferencias significativas. Por otra parte el análisis realizado al peso en canal (tabla# 5.3) también fue no significativo ($P > 5\%$) lo que significa que como se muestra en la tabla # 4 sobre el rendimiento expresado en porcentaje, los rendimientos en canal de machos y hembras son iguales o cercanos. En cuanto a los test de Turkey aplicados a peso vivo y a peso en canal arrojaron resultados no significativos ($P > 5\%$) para ambos casos; lo que sugiere que los pollos machos y hembras Ross 308 de la misma edad criados juntos y sexados en la 5^o semana presentara diferencias significativas en su desempeño productivo antes y después del proceso de benefició; en cuanto a esto último, Allcroft; (1986) expone resultados contrarios, en donde concluyo que en la mayoría de los casos, los pollos machos superarán en aproximadamente 0,2 kg a las hembras de su misma edad.

TABLA # 5.1. Registro peso promedio vivo y peso promedio de la canal del 10% del lote de pollos machos y hembras criados en la UEPA:

Pollo #	Peso. Vivo macho Kg	Peso. Vivo hembra Kg	peso canal macho	Peso canal hembra
1	2,147	1,813	1,616	1,386
2	2,175	1,843	1,658	1,414
3	2,241	1,9	1,672	1,436
4	2,286	1,9	1,698	1,45
5	2,290	2,02	1,790	1,486
6	2,352	1,952	1,806	1,498
7	2.370	2,02	1,838	1,542
8	2.378	2,032	1,886	1,546
9	2,396	2,038	1,896	1,586
10	2,519	2,058	1,930	1,578
11	2,556	2,089	1,950	1,608
12	2,590	2,239	2,028	1,712
T	28,300	23,8	21,768	18,214
P	2,358	1,983	1,814	1,517

TABLA 5.2 Análisis de Varianza Sobre el Peso Vivo de Machos y Hembras del muestreo

f.c.	G.l.	S.C.	C.M.	D.S.	λ	Table 5%
Trat.	2	108,6	54,3	7,3	3,4	1,8
error	23	108,3	4,7	2,1		
total	25	216,9	no Significativo			

TABLA 5.3 Análisis de Varianza Sobre el Peso en canal de Machos y Hembras del muestreo

f.c.	G.l.	S.C.	C.M.	D.S.	λ	Table 5%
Trat.	2	62,9	31,4	5,6	3,5	1,8
error	23	62,5	2,7	1,6		
total	25	125,4	no Significativo			

Resultados del Test de Turkey y prueba de media

* Peso Vivo: ($P > 5\%$); no Significativo: ($P > 5\%$); $5\% P \leq 0,8$ vs T. 0,4.

* Peso en canal: ($P > 5\%$); no Significativo: ($P > 5\%$); $5\% P \leq 0,6$ vs. T 0,3.

6. COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL LOTE

En las tablas 4 y 5 se especifican los costos de los insumos utilizados y el costo del kg de carne de pollo producido, y en la tabla 6 se expresa el costo de producción de 1 kg de pollo empacado; el cual es de: $3,767 + 1,20 = 4,907$ (sin IVA, sin transporte, sin impuestos y sin pago de luz ni agua). Estos costos de producción para pollos vivos y empacados fueron inferiores a los que reporto Koos van Middelkoop, (2003) en el mismo ensayo citado anteriormente. De acuerdo con Renteria (2007) para finales del año 2007, si cada pollo pesaba en promedio 2,27 kg, y se vendía en BsF 5.20/kg, costaría entonces $2,27 * BsF 5,20 = \$11.804$ mas BsF 0,213 por paquete de viseras, para un gran total: BsF 12.017/pollo. Como son 1000 pollos= BsF 12.017.000, a este valor le resta el costo de producción, que fue de BsF 7.353.23, dando una utilidad de BsF 4.334.79. En este caso, para mitad de 2009 con 500 pollos con un peso total del lote de 801,346 y un costo de 8,0/kg, el costo es de $801346 * BsF 8,0 = BsF 6.410,76$, a este valor se le resta el costo de producción, que fue de BsF 5.048,18, dando una utilidad de BsF 1.362,28, lo que representa apenas poco más de la mitad de la ganancia obtenida por la venta de 500 animales beneficiados y empacados con relación a 2007.

TABLA # 6.1 Costos de producción para el levante de 1 kg de pollo vivo:

Descripción	Cantidad	Precio unit. BsF	Costo total BsF
Pollito BB	500	1,75	875,00
alimento	43 sacos	70,00	3,010
Pentavival	1 galón	55,00	55,00
Sanomicina	¼ kg	22,00 /1/2	11,00
Azúcar	1 kg	2,50	2,50
Gas	1 tanque	18,00	18,00
Concha de café	10 sacos	5,00	50,00
bombillos	9 unid	3,00	27,00
total			4.084,50
Producto final en kg. de pollo	1.084,174 kg		
Costo unitario promedio/kg	3,767		4.084,50

TABLA # 6.2 Costos de producción de 1kg de pollo beneficiado y empacado a nivel de la U.E.P.A:

Descripción	Cantidad	Costo unit BsF	Costo total BsF
Hielo	4 moldes	20,00	80,00
Acido acético	½ litro	2,00 Lt	1,00
Cloro	½ litro	3,00 Lt	1,50
Sal	10 kg	2,50 kg	25,00
Empaque	481 unid	0,10 c/u	48,10
Grapas	481 unid	0,18 c/u	86,58
Mano de obra	3 obreros	50,00/ 100	721,50
Total costos			963,68
Producto final en kg. de pollo	801,346 kg		
Costo unitario promedio/kg	1,20		963.68
Costo	Por lote BsF	Por pollo BsF	
Costo kg peso vivo	4.084,50	3,767	
Costo kg beneficiado	963,68	1,20	
Costo total	5.048,18	4,963	

VI. CONCLUSIONES.

Implementar un manejo eficiente en el que se le suministre insumos de calidad y un ambiente menos estresante en cuanto a la manipulación física de las aves se refiere, permite al avicultor obtener una expresión genética máxima de la línea racial de pollos de engorde que prefiera.

El manejo de un lote de pollos es una actividad relativamente sencilla, siempre que se tenga el conocimiento básico sobre las necesidades de las aves de este tipo, y se actúe conscientemente al tomar decisiones relativas al bienestar de las líneas de pollos de crecimiento rápido como lo es la Ross 308.

Es importante tener una línea genética específica para pollos de engorde, como es el caso de la línea Ross la cual en este trabajo mantuvo un desempeño productivo satisfactorio como se observó en los parámetros productivos obtenidos en este estudio.

Las condiciones ambientales aunque fueron superiores a las esperadas no afectaron significativamente la viabilidad del lote, lo que representa que se puede obtener una mortalidad menor al 5% al disminuir su exposición a la presencia humana y se eleva el valor nutricional del alimento en tanto que se disminuye la cantidad de alimento suministrado, además de estimular el emplume temprano.

En las líneas híbridas de pollo de engorde como la Ross 308 aquí estudiada, es posible obtener pesos finales y rendimientos en canal estrechamente cercanos tanto en hembras como en machos si se realiza un adecuado sexaje en el momento correcto, en cuanto a la gama de pesos demandados en el mercado, esta es estable hágase o no dicho sexaje.

Los costos de producción de pollos de engorde pueden representar un factor fundamental en la sustentabilidad de dicha actividad agropecuaria, porque los costos de producción aumentan constante y rápidamente, lo que en este contexto desequilibra la relación pérdida-ganancia para el avicultor venezolano lo cual se traduce en muchos casos en el quiebre y cierre de su pequeña industria avícola.

VII. RECOMENDACIONES

Se puede considerar que es posible mejorar los parámetros zootécnicos del pollo de engorde Ross White 308 a través de la instalación de equipos de alta tecnología para minimizar el contacto ave-humano a medida que progresa el ciclo de producción dentro del galpón utilizado.

Se recomienda sustituir el tipo de galpón abierto al galpón con ambiente controlado en las granjas que se encuentran ubicadas en las zonas más cálidas del estado Trujillo, de manera que sea posible la instalación de los sistemas de ventilación y enfriamiento que permitan mantener de manera constante un ambiente controlado para obtener una mayor viabilidad y calidad de las carcasas producidas.

Se considera que el rendimiento en canal de la carcasa puede elevarse en primer lugar modificando el programa de alimentación, disminuyendo la cantidad de alimento y mejorando las condiciones ambientales dentro del galpón, además de suplementar el agua de bebida con electrolitos de azúcar, o complejos vitamínicos durante un tiempo mayor al que se utiliza actualmente en los programas de cría.

Se aconseja aplicar un método menos agresivo y estresante durante el pillaje y procesamiento de las aves a lo largo de la cadena de matanza, y realizar pesaje individual para evitar daños a las canales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrotterra; 2009 Raza Shaver. Disponible en: www.Agrotterra.com/.../5133-gallus-gallus/
- Agrovit; 2009. Cría de pollos camperos; disponibles en: <http://www.cria-de-animales.com.ar/Pollos-Camperos.htm>.
- Allcroft; et al. Aves para Carne: Producción e Industrialización. Editorial Acribia. Avda. Goya 47, Zaragoza España. 1968. Pág. 42
- Aviagen; 2007 Influencia de las proteínas equilibradas sobre el rendimiento del broiler (pollo mixto Ross 308, Escocia disponible en: <http://www.Avicolacolombiana.com>.
- Avian Farms; 1999; manual de manejo del pollo de engorde. Disponible en: <http://www.avianfarms.com/>
- Avipunta; 2005. Avicultura en Pollos de Engorde. Disponible en: http://www.Avipunta.com/Avicultura_pollos_de_engorde-avipunta.com.htm.
- Bioalimentar; 2010. Plan de alimentación para pollos de engorde. Panamericana Norte, Parque Industrial IV Etapa - Avenida 1 P.O. BOX: 1801599 Ambato – Ecuador disponible en: http://info@bioalimentar.Com.ec/avimentos/plan_alimenticio.php?id=1.
- Blogspot; 2009. Ross 308. Disponible en: <http://4.bp.blogspot.com//>
- Buxadé C. Carlos. Avicultura. Gallinas y pollos. Enciclopedia de la agricultura y la ganadería. Editorial Grupo Océano Barcelona España. Año 1996. pág. 913.
- Campo José L; 2009. Evolución de la Genética Avícola. Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria. Madrid España. Disponible en: e-mail: jlcampo@inia.es y <http://www.avicultura.com/sa/Evolucion-genetica-avicola-Campo-SA20090101-013-020.pdf>.
- Castelló José. Indicadores de resultados (‘‘performances’’) en la producción del broiler. Rev. Selecciones avícolas. Edit. Real Escuela de Avicultura. Barcelona España. 2008 Vol. 51 # 7 Pág. 7-10
- Czarick, Michael. Manejo de la cama. Rev. Industria Avícola. Edit. Grupo Melo S.A. Panamá Rep. Panamá 2004. Vol. # 6 Pág. 18-21

- Diggins, B. La producción avícola. New Jersey, U.S.A. Editores Continental S.A. 1991 pág. 479.
- Granados; Sara, 2010. Manual De Pollo De Engorde Ross. Revisado por Sara Granados Disponible en: <http://www.Avicolacolombiana.com> y <http://produccionavicola2007.spaces.live.com/blog/cns!20A2881BEAA3F6111159.entry#comment>.
- Índex; 2009. Razas de Gallinas. http://www.uhu.es/52032/fotografias_de_razas_aves.htm.
- Infogranja; 2009. Razas. Asociación Argentina de Productores de Granja. Bs Aires Argentina Tu Granja on Line. Disponible en: web @infogranja.com.ar y <http://www.infogranja.com.ar/razas.htm>
- Leticia Chain; 2005. Producción de pollos de engorde. Disponible en Copyright © Avipunta 2005-2010 <http://www.Mailxmail.com/cursos-consejos-cría-pollos-parrilleros/sanidad-manejo>.
- Lockinger, Joseph. Controladores para galpones con ambiente controlado. Rev. Avicultura Profesional. Edit. Reed Business Information. 2008 Vol. 26 # 1. Pág. 13-15
- López G, Luis F; 2000. Comparación del comportamiento productivo de las líneas híbridas de pollos de engorde Peterson®, Arbor Acres® Regular, Arbor Acres® FS. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Grupo CADECA S.A, granja el espinal. Disponible en: http://zamo-oti-02.zamorano.edu/tesis_infolib/2000/T1190.pdf/diferencias-en-líneas-sintéticas-de-pollos-de-engorde/.
- Lozano D, José M. Producción de Broilers de pesos elevados (I). Rev. Selecciones Avícolas. Edit. Real Escuela de Avicultura. Barcelona España. 2008 Vol. 51 # 1 .Pág. 7-13
- Nilipour, Amir. ABC de cría. Rev. Industria Avícola. Edit. Grupo Melo S.A. Panamá Rep. Panamá. 1992 Vol. 38 # 12 Pág. 34-36.
- Nilipour, Amir. Como ayudar a las aves a sobrevivir al clima caliente: I. Rev. Industria Avícola. Edit. Grupo Melo S.A. Panamá Rep. Panamá. 1993 Vol. 40 # 2 Pág. 18-20
- Nilipour, Amir. Alimentando al pollo de engorda. Rev. Industria Avícola. Vol. 41 Edit. Grupo Melo S.A. Panamá Rep. Panamá. 1994 Vol. 41 # Pág. 28-30

- North, Mack O. Manual de producción avícola. Trad. por Ana Martínez Haro. 3 ed. México D.F., México. Edit. El Manual Moderno 1986. Pág. 1-11, 173-207, 208-222, 423-472.
- Nunes, Fabio. Optimización económica de los mataderos a través de la reducción de pérdidas. Rev. Avicultura Profesional. Edit. Reed Business Information. 2004 Vol. 22 # 3. Pág. 27-30
- Maocho, Félix; 2009. Gallinas de raza. Disponible en: <http://felixmaocho.wordpress.com/huertos-familiar-las-mejores-gallinas-para-nuestro-gallinero/>.
- Microsoft Encarta; 2009. © Aves de corral. 1993-2008 Microsoft Corporation.
- Minafi, Milad. La inspección ante-mortem de las aves. Rev. Avicultura Profesional. Edit. Reed Business Information. 2008 Vol. 26 # 8. Pág. 18-20
- Estrada Mónica; 2009. Interacción de los factores ambientales con la respuesta del comportamiento productivo en pollos de engorde. (GRICA). Antioquia. AA. 1226 Medellín, Colombia. Disponible en: <mailto:mmep@interpla.net.com/> y <http://www.cuencarural.com/granja/avicultura/interacción-de-los-factores-ambientales-con-la-respuesta-del-comportamiento-productivo-en-pollos-de-engorde/>.
- Plano, Carlos M; 2009. Bienestar Animal en Pollos de Engorde, Buenos Aires Argentina 1 (Agribusiness) disponible en: www.oie.com.ar/bienestar-animal-en-pollos-de-engorde/
- Penz, Antonio M. Actuales desafíos de la nutrición en pollos de engorde. Avicultura profesional. Rev. Avicultura Profesional. edit. Reed Business Information. 2008 Vol. 26 # 1 Pág. 10-12
- Renteria M, Oscar 2007. Manual Práctico del Pollo de Engorde Gobernación del Valle del Cauca Secretaría de Agricultura y Pesca disponible en <http://www.Wikipedia.com//>
- Van Middelkoop, Koos. Los Broilers de Crecimiento más Lento Plantean Menores Riesgos de Bienestar Animal. Rev. Avicultura Profesional 2003 Vol. 21 # 10. Pág. 26-28.
- Vest, Larry. Sugerencias para el control ambiental. Rev. Industria avícola. Edit. Grupo Melo S.A. Panamá Rep. Panamá. 1993 Vol. 40 # 5. Pág. 16-18.
- Veterinario; 2009. Raza Arbor acres. Disponible en: www.Veterinario.org

bdigital.ula.ve

ANEXOS

ANEXOS

Pollos iniciados: 500.	Conversión: 1,63
Fecha de inicio: 04/02/09.	costo real: 4.963
Pollos acabados: 481.	Diferencia:
Total kg: 1.041,475 kg peso vivo.	Edad final: 42 días, 6 semanas
Peso vivo promedio en kg: 2,254	# pollos muertos: 19
Alimento recibido: A2 A3	% mortalidad: 3.8
Consumo de alimento: 1.719,089 kg, 43 sacos	% eficiencia: 317

1. Datos generales del lote

Sem	V	S	D	L	M	M	J	Kg	Saco
1	10	10	10	10	10	12	14	76	1s 36k
2	21	21	21	21	21	21	21	147	3s 27k
3	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	234,5	5s 34,5k
4	39,12	39,12	39,12	39,12	39,12	39,12	39,12	273,88	6s 33,84k
5	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	512,4	12s 32,4k
6	79,544	79,544	79,544	79,544	78,566	78,566		475,309	11s35,308k

2. Consumo de alimento en sacos.

3. Peso semanal kg/ave.

Sem	Kg/p
0	0,054
1	0,15
2	0,346
3	0,66
4	1,017
5	1,542
6	2,254

4. Control de tratamientos.

fecha			tratamiento	ml/gr	L	Vía
M	D	A				
04	09	09	Pentavival	10ml	2h20	Oral
04	28	09	Sanomicina	1gr	1h20	Oral
05	04	09	Pentavival	10ml	2h20	Oral

5. control de mortalidad (unidades).

Sem.	J	V	S	D	L	M	M	Total Mort. /S.	Acum.		Exi.	% Mort	
									Mort.	vivos		Sem.	Acum.
1		2			2	1	1	6	6	500	494	1,2	1,2
2		1			1			2	8	494	492	0,4	1,6
3				2			1	3	11	489	489	0,6	2,2
4								0	11	492	489	0,0	2,2
5		1						1	12	489	488	0,2	2,4
6				6	1			7	19	488	481	1,4	3,8

Rendimiento en canal de la carcasa y de las viseras comestibles o no de pollos machos

#	P. Vivo Kg	P. carcasa vacía Kg.	P. Kg Cabeza	P. Kg Sangre.	P. Kg pluma.	P. Kg Pata.	P. Kg hígado	P. Kg molleja	P. Kg Viseras	P. Kg corazón
1	2.147	1.616	0.063	0.123	0.08	0.096	0.053	0.04	0.066	0.01
2	2.175	1.658	0.063	0.123	0.086	0.1	0.045	0.034	0.056	0.01
3	2.241	1.672	0.063	0.123	0.071	0.101	0.07	0.046	0.085	0.01
4	2.286	1.698	0.063	0.124	0.072	0.102	0.074	0.051	0.092	0.01
5	2.290	1.790	0.063	0.124	0.062	0.102	0.046	0.036	0.058	0.01
6	2.352	1.806	0.063	0.124	0.095	0.104	0.048	0.038	0.064	0.01
7	2.370	1.838	0.063	0.124	0.045	0.104	0.058	0.052	0.076	0.01
8	2.378	1.886	0.063	0.124	0.048	0.104	0.049	0.036	0.057	0.01
9	2.396	1.896	0.063	0.124	0.062	0.105	0.043	0.035	0.058	0.01
10	2.519	1.930	0.063	0.125	0.07	0.106	0.074	0.05	0.091	0.01
11	2.556	1.950	0.063	0.125	0.094	0.106	0.066	0.056	0.086	0.01
12	2.590	2.028	0.063	0.1261	0.054	0.106	0.064	0.055	0.084	0.01
T	28.30	21.768	0.766	1.491	0.836	1.235	0.688	0.523	0.872	0.12
P	2.358	1.814	0.064	0.1241	0.07	0.103	0.057	0.044	0.072	0.01
%	100	76,93	2,7	5,26	2,95	4,36	2,43	1,84	3,08	0,42

Rendimiento en canal de la carcasa y de las viseras comestibles o no de pollos hembras

#	P. Kg Vivo	P. carcasa vacía Kg.	P. Kg Cabeza.	P. Kg Sangre.	P. Kg pluma.	P. Kg Pata.	P. Kg hígado	P. Kg molleja	P. Kg Viseras.	P. Kg corazón.
1	1.822	1.386	0.053	0.092	0.084	0.064	0.044	0.033	0.057	0,01
2	1.843	1.414	0.053	0.092	0.078	0.064	0.044	0.032	0.056	0,01
3	1.9	1.436	0.054	0.092	0.08	0.066	0.058	0.038	0.066	0.01
4	1.9	1.45	0.054	0.092	0.076	0.07	0.05	0.036	0.062	0.01
5	1.916	1.486	0.054	0.092	0.064	0.072	0.048	0.034	0.056	0.01
6	1.950	1.498	0.054	0.092	0.084	0.074	0.047	0.036	0.056	0.01
7	2.02	1.542	0.054	0.092	0.086	0.074	0.056	0.038	0.068	0.01
8	2.032	1.546	0.054	0.092	0.088	0.074	0.055	0.043	0.07	0.01
9	2.052	1.578	0.054	0.092	0.078	0.076	0.059	0.037	0.068	0.01
10	2.058	1.586	0.054	0.092	0.084	0.076	0.056	0.036	0.064	0.01
11	2.089	1.608	0.055	0.092	0.09	0.08	0.056	0.034	0.064	0.01
12	2.239	1.712	0.055	0.092	0.099	0.082	0.065	0.044	0.08	0.01
T	23.821	18.242	0.648	1.104	0,991	0.872	0,638	0.0439	767	0.12
P	1.985	1.520	0.054	0.092	0.0825	0.0726	0,5316	0.03658	0.0639	0.01
%	100	76,59	2,72	4,634	4,156	3,66	2,678	1,842	3,219	0,50

ANÁLISIS DE VARIANZA PESO VIVO

$$\Sigma X^2 = 4,4 + 4,4 + 4,8 + 4,8 + 4,8 + 5,2 + 5,2 + 5,2 + 5,2 + 6,2 + 6,2 + 6,2 + 3,2 + 3,2 + 3,6 + 3,6 + 3,6 + 3,6 + 4,0 + 4,0 + 4,0 + 4,0 + 4,0 + 4,8 + 62,6 + 45,6 = 108,2$$

$$\Sigma X = 2,1 + 2,1 + 2,2 + 2,2 + 2,2 + 2,3 + 2,3 + 2,3 + 2,3 + 2,5 + 2,5 + 2,5 + 1,8 + 1,8 + 1,9 + 1,9 + 1,9 + 1,9 + 2,0 + 2,0 + 2,0 + 2,0 + 2,0 + 2,2 + 27,5 + 23,4 = 50,9$$

$$F.c = \frac{G^2}{N} = \frac{(50,9)^2}{24} = \frac{2590,8}{24} = 107,9$$

$$S.C. \text{ Total} = \Sigma X^2 - f.c$$

$$S.C. \text{ Total} = 108,2 - 107,9 = 0,3$$

$$S.C. \text{ trat} = \frac{(27,5)^2}{12} + \frac{(23,4)^2}{12} = \frac{756,2}{12} + \frac{547,5}{12} = 108,6$$

$$\text{Error} = S.C. \text{ Total} - S.C. \text{ trat}$$

$$E = 0,3 - 108,6 = 108,3$$

$$S.C. \text{ trat} = \frac{(21,1)^2}{12} + \frac{(17,6)^2}{12} + \frac{445,2}{12} + \frac{309,7}{12} = 171,5$$

f.c.	G.I.	S.C.	C.M.	D.S.	λ	Table 5%
Trat.	2	108,6	54,3	7,3	3,4	1,8
error	23	108,3	4,7	2,1		
total	25	216,9	no Significativo			

(P < 5%) 3,4 vs. T 5% = 1,8 no Significativo

ANÁLISIS DE VARIANZA PESO EN CANAL

$$\Sigma X^2 = 2,5 + 2,5 + 2,5 + 2,5 + 2,8 + 3,2 + 3,2 + 3,2 + 3,2 + 3,6 + 3,6 + 4,0 + 1,6 + 1,9 + 1,9 + 1,9 + 1,9 + 1,9 + 2,2 + 2,2 + 2,2 + 2,2 + 2,5 + 2,8 + 36,8 + 25,2 = 62$$

$$\Sigma X = 1,6 + 1,6 + 1,6 + 1,6 + 1,7 + 1,8 + 1,8 + 1,8 + 1,8 + 1,9 + 1,9 + 2,0 + 1,3 + 1,4 + 1,4 + 1,4 + 1,4 + 1,4 + 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,6 + 1,7 + 21,1 + 17,6 = 38,7$$

$$F.c = \frac{G^2}{N} = \frac{(38,7)^2}{24} = \frac{1497,6}{24} = 62,4$$

$$\text{S.C. Total} = \Sigma X^2 - f.c$$

$$\text{S.C. Total} = 62 - 62,4 = 0,4$$

$$\text{S.C.trat} = \frac{(21,1)^2}{12} + \frac{(17,6)^2}{12} = \frac{445,2}{12} + \frac{309,7}{12} = 62,9$$

$$\text{Error} = \text{S.C. Total} - \text{S.C.trat}$$

$$E = 0,4 - 62,9 = 62,5$$

f.c.	G.L.	S.C.	C.M.	D.S.	λ	Table 5%
Trat.	2	62,9	31,4	5,6	3,5	1,8
error	23	62,5	2,7	1,6		
total	25	125,4	no Significativo			

(P < 5%) 3,5 vs. T 5% = 1,8 no Significativo

TEST DE TUKEY PESO VIVO

24 muestras para peso vivo, 12 machos y 12 hembras.

$$\text{Vivo } \text{♂} \ 2,358 = 2,4$$

$$\text{Vivo } \text{♀} \ 1,983 = 2$$

$$\Delta = q \frac{s}{\sqrt{r}} \quad \Delta = 1,8 \frac{2,2}{\sqrt{24}} \quad \Delta = 1,8 \frac{2,2}{4,8} = 0,8$$

PRUEBA DE MEDIAS

$$X = m_1 - m_2 \quad 2,4 - 2 = 0,4$$

no Significativo 5% P ≤ 0,8 vs T. 0,4

$$P < 5\%$$

TEST DE TUKEY PESO EN CANAL

24 muestras para peso en canal, 12 machos y 12 hembras.

$$\text{Vivo } \text{♂} \ 1,8$$

$$\text{Vivo } \text{♀} \ 1,5$$

$$\Delta = q \frac{s}{\sqrt{r}} \quad \Delta = 1,8 \frac{1,6}{\sqrt{24}} \quad \Delta = 1,8 \frac{1,6}{4,8} = 0,6$$

PRUEBA DE MEDIAS

$$X = m_1 - m_2 \quad 1,8 - 1,5 = 0,3$$

no Significativo 5% P ≤ 0,6 vs. T 0,3

$$P < 5\%$$

F.c.: factor de corrección

G.L.: grado de libertad

NS: no significativo

F.c.: factor de corrección G.L: grado de libertad NS: no significativo
S.C: suma de cuadrado C.M: cuadrado medio * significativo
D.S: desviación estándar $\lambda =$ landa

bdigital.ula.ve