

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE ZOOTECNIA
MATURÍN**



**PRÁCTICAS DE MANEJO EN LA CRÍA DE POLLOS DE
ENGORDE EN UNA GRANJA COMERCIAL UBICADA EN LA
LOCALIDAD DE MORÓN, MUNICIPIO SANTA BÁRBARA,
ESTADO MONAGAS**

TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTÍA PRESENTADO POR

ROBERT JESÚS TOVAR PÉREZ

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTARAL TÍTULO DE

INGENIERO EN PRODUCCIÓN ANIMAL

Junio, 2012

**PRÁCTICAS DE MANEJO EN LA CRÍA DE POLLOS DE ENGORDE
EN UNA GRANJA COMERCIAL UBICADA EN LA LOCALIDAD DE
MORÓN, MUNICIPIO SANTA BÁRBARA, ESTADO MONAGAS**

TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTÍA PRESENTADO POR

ROBERT JESÚS TOVAR PÉREZ

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE

INGENIERO EN PRODUCCIÓN ANIMAL

APROBADO



PROF. MAYRA B. ALFARO E.
ASESOR ACADÉMICO



MV. ELVIS PULIDO
ASESOR EMPRESARIAL



PROF. CARLOS OLIVARES
JURADO



PROF. ROGELIO RODULFO
JURADO

DEDICATORIA

Enteramente dedicada con mucho amor y cariño a mis padres, los seres que amo **Rubia Pérez de Tovar y Rafael Tovar** Obviamente, este trabajo es un gracias a ellos. Quienes con amor incondicional depositaron su confianza en mí y me motivaron a lograr esta meta.

A mis otros dos amores que todo lo he dado por ellas: Esposa e hija **Lenilsis Alzolay y Rusleny Elena**. Mis compañeras que amo y las que me han ayudado en la culminación de mis estudios ¡Gracias por existir!

A mis hermanos: **Ronald, Rubilityz, Rusbelys y Rafael** por su valiosa ayuda y confiar en que este día llegaría y sigan el ejemplo que si se puede.

A mis, Tíos y Tías, Primos y Cuñados por estar siempre pendientes.

A todos ellos que de alguna manera siempre me apoyaron en los tiempos difíciles y me dieron ánimo para seguir y mirar siempre adelante.

AGRADECIMIENTO

A **Dios** por estar siempre en mi camino y darme fuerza para continuar en todo momento.

A mis padres **Rafael Tovar y Rubia Pérez de Tovar** por brindarme esta hermosa oportunidad y siempre apoyarme en todo momento y confiar en mí.

A mi esposa: **Lenilsis Alzolay** en especial dedico esta victoria a ti, porque siempre me has demostrado paciencia y creencia para que mis logros sean son tus logros y sé que tú también lo podrás lograr. TE AMO.

A mi Hija: **RuslenyElena** (ambarriga), por ser el regalo que DIOS me envió, para que me acompañara en este camino. Espero ser fuente de Amor y sabiduría para ti. TE AMO

Cómo hace una persona para decir "muchas gracias", cuando hay tantas personas a quien agradecer. En primer lugar a la profesora **Mayra Alfaro** por darme su apoyo y ser fuente de sabiduría, muchísimas gracias por ayudarme a dar unos de los pasos más importantes de mi vida.

Al MV. Elvis Pulido por ofrecerme la oportunidad de hacer mi Pasantía de Grado.

A los profesores:Magalys Rivas, Gladys Guédez, Deyanira Rivas, Liseth Cárdenas, Pureza Ruela, Blanca Somaroo, Carlos Olivares, Hugo Jiménez, José Olivieri y Alejandro Correa, por ser fuente de inteligencia y

amistad. Son demasiados buenos profesores, excelentes personas y me los llevo en mi recuerdo, Gracias por acompañarme en esta carrera.

A mis compañeros y amigos que siempre me tendieron la mano cuando más los necesité en esta ardua carrera. Para comenzar, la lista de personas más directamente fueron: Ezequiel, Nelsi, Urpin, Hector, De Bartolo, Viurkys, Cieri, Freddy, Guillermo, Alfredo, Carmen, Heminia, Richi, Yenny, Janny, Leonela, Miguel L., Jesús, Arturo M., De Santis, Pedro R., Endrimar, Yineth, Luis, Orlando, Esteban, Pablo, Gerardo, Miguel C., Jhony, Eduardo, Williams, Luis V., Roland, Pedro S., César, Arturo C., Gleiman, Canabal y Patricia O. a todos ustedes muchísimas gracias.

A la Escuela de Zootecnia y a la Universidad de Oriente Núcleo Monagas por ser mí casa de estudios.

ROBERT TOVAR

CONTENIDO

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
LISTA FIGURAS	viii
LISTA CUADROS	ix
RESUMEN	x
SUMMARY	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
OBJETIVOS	3
GENERAL.....	3
ESPECÍFICOS.....	3
CAPITULO II	4
RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN	4
CAPITULO III	5
REVISIÓN DE LITERATURA	5
GENERALIDADES.....	5
Producción de pollos de engorde.....	5
Manejo del pollo de engorde.....	8
Cría del pollo de engorde.....	9
Factores a considerar al momento de la cría de los pollos de engorde ...	9
Líneas y estirpes de pollos de engorde.....	10
Instalaciones y equipos.....	12
Nutrición y suministro de alimento.....	16
Suministro de agua, calidad y cantidad.....	20
Temperatura y humedad relativa ambiental.....	21
Iluminación.....	23
Plan sanitario y bioseguridad.....	24
Prácticas de manejo.....	27
Productividad.....	29
Factores que afectan los parámetros productivos.....	31
CAPITULO IV	33
MATERIALES Y MÉTODOS	33
UBICACIÓN DE LA PASANTÍA.....	33
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	33
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN.....	34
Caracterización de la unidad de producción.....	34
Información general de la granja.....	34
Infraestructura e instalaciones.....	36

Equipos para manejo de pollos de engorde	38
Vehículos y maquinarias	41
Personal	41
Aspectos técnicos de la unidad de producción.....	41
Alimentación.....	42
Plan sanitario y bioseguridad	43
Otros animales presentes en la unidad de producción.....	44
Descripción de las prácticas de manejo de la unidad de producción	44
Preparación de galpones.....	45
Fase I. Recepción del pollo BB.....	47
Manejo durante la Fase I (1- 10 días).....	48
Plan sanitario de la Fase I.....	49
Fase II. Manejo durante la crianza (11-21 días)	50
Manejo alimenticio.....	50
Manejo de la temperatura.....	51
Plan sanitario en la Fase II.....	51
Consideraciones de manejo en la Fase II del ciclo productivo:	52
Fase III. Manejo hasta la salida de las aves (22-42 días).....	52
Manejo alimenticio.....	53
Pesaje de los pollos.....	53
Manejo de cama en la Fase III	54
Plan sanitario en la Fase III	54
Salida del pollo para la venta	55
Ensayo Realizado	56
Comparación de la respuesta productiva de pollos de engorde en la fase de iniciación (1-10 días) utilizando bandejas de recibimiento más equipo automático.	56
Naturaleza del ensayo.....	57
Determinación de la respuesta productiva	57
Diseño del experimento y análisis de los datos	58
CAPITULO V	60
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	60
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
APÉNDICE	72
HOJA DE METADATOS	86

LISTA FIGURAS

pp.

Figura 1. Cadena productiva del sector de cría pollos de engorde.....	7
Figura 2. Pastizal presente en la unidad de producción	35
Figura 3. Tipos vialidad dentro de la unidad producción.....	35
Figura 4. Galpones del Núcleo 1.....	36
Figura 5. Galpones de almacén.....	37
Figura 6. Casa principal	37
Figura 7. Comedero automático.....	38
Figura 8. Bebedero automático.....	38
Figura 9. Criadora, bebedero de galón y bandeja de recibimiento.....	39
Figura 10. Solovac	39
Figura 11. Hidrojet	40
Figura 12. Silo de alimento y tanque para agua.....	40
Figura 13. Tractores.....	41
Figura 14. Distribución del alimento.....	42
Figura 15. Algunos desinfectantes utilizados en la granja.	44
Figura 16. Desinfección del galpón.....	45
Figura 17. Colocación de concha y encortinado del galpón.....	46
Figura 18. Colocación de beberos y comederos.....	46
Figura 19. Recibimiento del pollo BB	47
Figura 20. Espacio a las aves	48
Figura 21. Aplicación de vacunas	50
Figura 22. Estiramiento del galpón y manejo de cortinas	51
Figura 23. Aplicación de vacuna a los 14 días.....	52
Figura 24. Pesaje a los 35 días.....	54
Figura 25. Salida del pollo de la granja.....	56
Figura 26. Sin equipo automático	59
Figura 27. Con equipo automático	59

LISTA CUADROS

	pp.
Cuadro 1. Necesidades alimenticias del pollo de engorde	18
Cuadro 2. Cantidad y tipo de alimento ofrecido por fase (g/ave) y porcentaje de proteína cruda (PC)	43
Cuadro 3. Promedios y errores estándar para las variables estudiadas en pollos de engorde en la fase de iniciación (1 –10 días)	60
Cuadro 4. Promedios y errores estándar para las variables estudiadas en pollos de engorde en la fase de iniciación (días 7 y 10)	61



RESUMEN

Se realizó una pasantía en una granja comercial de pollos de engorde ubicada en la localidad de Morón, municipio Santa Bárbara del estado Monagas, con un tiempo de duración tres meses. La pasantía estuvo dirigida principalmente a la participación en las actividades de la unidad de producción con la finalidad de adquirir habilidades y destrezas en el manejo de pollos de engorde. Durante la pasantía se cumplieron aspectos tales como: preparación de galpones, recepción de pollos BB, manejo alimenticio, manejo sanitario, utilización de equipos avícolas, entre otros. Por medio de una encuesta se caracterizó la granja determinando que cuenta con vías de acceso, fuentes de agua, electricidad, infraestructura, maquinarias y equipos adecuados para la cría de pollos de engorde. Sin embargo, se detectaron debilidades en el manejo de la cama y la bioseguridad. Además se realizó un ensayo para comparar la respuesta productiva de pollos de engorde en la fase de iniciación (1-10 días) utilizando bandejas de recepción más equipo automático. Se utilizaron 1280 aves de la línea Cobb 500. Los datos fueron analizados por medio de la prueba de "T de Student", mediante el programa estadístico SAS (1998), teniendo como variables dependientes: peso corporal (Pc), ganancia diaria de peso (GDP), consumo de alimento (Ca), conversión alimenticia (CA) y porcentaje de mortalidad (%Mort), y como variables independientes los tratamientos: (T1) Tratamiento 1 (Control): Recepción con 160 bandejas, una por cada 100 pollos BB y (T2) Tratamiento 2: Recepción con 100 bandejas, más comedero automático desde el primer día. Los promedios obtenidos fueron: para T1: Pc(g): 159,83; GDP(g): 14,08; Ca(g): 189,28; CA:1,16 y %Mort:0,90. Y para T2: Pc(g): 170,82; GDP(g):15,47 Ca(g):225,63; CA:1,30 y %Mort:0,91. Se observó que los mejores valores los presentó el tratamiento 2.

Palabras clave: Pollos de engorde, manejo, parámetros productivos.

SUMMARY

An internship was conducted on a commercial farm broilers located in the town of Morón, Santa Bárbara municipality of Monagas state, lasting three months. The internship was directed primarily to participation in the activities of the production unit in order to acquire management skills of broilers. During the making of fulfilled internship aspects such as preparation of sheds, receiving the broilers BB, feed management, health management, use of poultry equipment, among others. Through a survey was characterized by determining which features farm access roads, water supplies, electricity, infrastructure, machinery and equipment in line for raising broilers. However, weaknesses were found in litter management and biosecurity. Furthermore, a trial to compare the growth performance of broilers in the initiation phase (1-10 days) using trays receiving more automated equipment. There were 1280 broilers of the Cobb 500 used. Data were analyzed using the test of Student T, using the statistical program SAS (1998), taking as dependent variables: Body Weight (BW), Average Daily Gain (ADG), Feed Intake (FI) , Feed Conversion (FC) and mortality rate (% Mort) and treatments as independent variables: (T1) Treatment 1 (Control): Reception with 160 bins, one for every 100 chicks BB and (T2) Treatment 2: Reception with 100 trays, plus automatic feeder from day one. Data obtained were: for T1: BW(g): 159.83, ADG (g): 14.08; FI(g): 189.28, FC: 1.16 and% Mort: 0.90. And T2: Pc (g): 170.82, ADG (g): 15.47 FI (g): 225.63, FC: 1.30 and% Mort: 0.91. It was observed that the best values are presented treatment 2.

Key words: Broilers, management, production parameters.

INTRODUCCIÓN

La producción de pollos de engorde ha tenido un desarrollo importante durante los últimos años y está muy difundida a nivel mundial debido a su alta rentabilidad económica y buena aceptación en el mercado. Es uno de los rubros de interés en el sector pecuario, en lo que se refiere a manejo, sanidad y alimentación, que además constituye la proteína animal más económica (Vaca, 2009).

En Venezuela, los avicultores reconocen que lo importante es convertirse en productores cada vez más eficientes, capaces de abastecer al mercado de proteína de alta calidad, como es la carne de pollo, y llevarla al consumidor.

La habilidad que demuestran las empresas avícolas para establecer y alcanzar mejores conversiones alimenticias y obtener excelentes pesos al mercado, son estrategias de manejo que van a determinar el éxito o el fracaso del negocio. La rentabilidad de esta producción se basa en razones técnicas y comerciales. Entre las primeras se puede citar el bajo costo unitario de las aves, rapidez de su ciclo biológico, sus altos índices productivos, entre otros.

Para que los productores obtengan buenos resultados es necesario que conozcan todos los aspectos relacionados a las normas de manejo zootécnico. Además de los principios básicos que deben reunir las instalaciones de las granjas de pollos de engorde, y así tener presente las técnicas de cría, de esta manera se contribuye con el desarrollo del sector agropecuario.

La producción de pollos de engorde debe enfocarse en alcanzar el rendimiento del lote en términos de peso vivo y conversión de alimento. El comportamiento productivo es un factor determinante en la producción avícola. Desde hace muchos años, los productores se han visto en la necesidad de desarrollar planes de inversión que ayuden a aumentar la productividad, mediante las mejoras de las instalaciones y el manejo de las granjas. Sin embargo, la mayoría de los productores no han sido visionarios y se quedan en el mismo sistema. En tal sentido, durante el desarrollo de la presente pasantía se evaluó la influencia del uso de comederos automáticos en la respuesta productiva de pollos de engorde en la fase de iniciación (1-10 días).

La actividad de pasantía se realizó en una granja comercial de pollos de engorde ubicada en la localidad de Morón, municipio Santa Bárbara, estado Monagas, con el propósito de adquirir destrezas y aplicar los conocimientos relacionados con el sector avícola.

CAPITULO I

OBJETIVOS

GENERAL

Adquirir conocimientos teórico-prácticos en el manejo de una granja comercial de pollos de engorde ubicada en la localidad de Morón, municipio Santa Bárbara, estado Monagas.

ESPECÍFICOS

- Caracterizar la unidad de producción.
- Describir las principales prácticas de manejo realizadas en la unidad de producción.
- Cooperar en las diferentes actividades zootécnicas que se realizan en la unidad de producción.
- Comparar la respuesta productiva de pollos de engorde en la fase de iniciación (1 –10 días) utilizando bandejas de recibimiento mas equipo automático.

CAPITULO II

RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN

La granja “Complejo Avícola Kathy C.A.”, propiedad del Sr. Luis José Navarro, comienza sus labores en el año 2001, con orientación hacia gallinas reproductoras para la producción de huevos fértiles, y ganado bovino con poco uso de pastos introducidos, reducida carga por superficie hasta el año 2007. Desde entonces, ha presentado diversos cambios, tales como aumento del rebaño bovino, adquisición de maquinarias y equipos, mejoras en instalaciones, vialidad y electricidad, entre otros. Así mismo se dedicó a la cría de pollos de engorde y a la ganadería de ceba.

En la actualidad esta unidad de producción se dedica a la cría de pollos de engorde y la producción de carne bovina. Está constituida por 2100ha, nueve núcleos con cuatro galpones cada uno, la granja se encuentra ubicada en localidad de Morón, sector Los Huesos, municipio Santa Bárbara del estado Monagas.

La meta de la unidad de producción es distribuir al mercado nacional y regional carne de alta calidad. Lograr un nivel de tecnificación y manejo para aumentar la productividad que determinen una adecuada rentabilidad.

Es fuente generadora de empleos directos e indirectos, a la población cercana, brindándole así respeto, lealtad e igualdad en las relaciones humanas.

CAPITULO III

REVISIÓN DE LITERATURA

GENERALIDADES

La avicultura es una actividad que tiene como finalidad la producción de bienes intermedios y de consumo tales como: huevo, carne de pollo, entre otros (Chica y Otálora, 2003).

Los pollos de engorde son una fuente económica de proteína para los países en desarrollo. En las últimas décadas se han desarrollado investigaciones en el área de: genética, manejo y alimentación, con la finalidad de producir carne al más bajo costo posible (Martínez, 2003).

El pollo de engorde se caracteriza por ser un animal, quieto, sedentario, que tiende a postrarse constantemente, especializado para producir carne, utilizando para ello tanto hembras como machos que pesan al nacer un promedio de 40 – 50g (North y Bell, 1993). Convierten alimento en carne muy veloz, con índices de conversión de 1,80 a 1,90 creados para ganar peso sumamente rápido y a utilizar los nutrientes eficientemente (Aviagen, 2010).

Producción de pollos de engorde

A nivel mundial la producción de pollos de engorde supera los 81 millones de toneladas y registra fuertes incrementos interanuales que sólo experimentaron una reducción significativa en el año 2004 como consecuencia de la influenza aviar. La producción de carne de pollo aporta 30% de la producción de carnes en el mundo. El principal productor de este tipo de carne es Estados Unidos, con el 26% del total, a continuación

aparecen China 17%, Brasil 16%, Unión Europea con 14%, México 4%, India 3%, mientras que Japón, Argentina y Canadá presenta porcentajes similares al 2% (Lara *et al.*, 2009).

Guzmán (2001), señala que en los países del Norte el negocio del pollo de engorde entra en el sector como uno de lo más eficientes de las actividades de producción de proteína a gran escala, debido a la velocidad con que se produce la conversión de granos y desechos de molienda para consumo masivo.

ALA (2010), señala que la crianza de pollos en Latinoamericana tiene un mercado productor de 15 naciones. Los destacados son: Brasil, con 10.240.000 toneladas, México, 2.682.000 toneladas, Argentina, 1.340.000 y Colombia, 924.000 mil toneladas.

En Venezuela, la avicultura a pesar de los problemas de dependencia en cuanto a la genética (100% importada) y la alimentación (80% importada), es uno de los pocos rubros que ha crecido en los últimos años, su consumo alcanza el 55% de toda la proteína de origen animal que está presente en la mesa de la familia venezolana (Lovera, 2004).

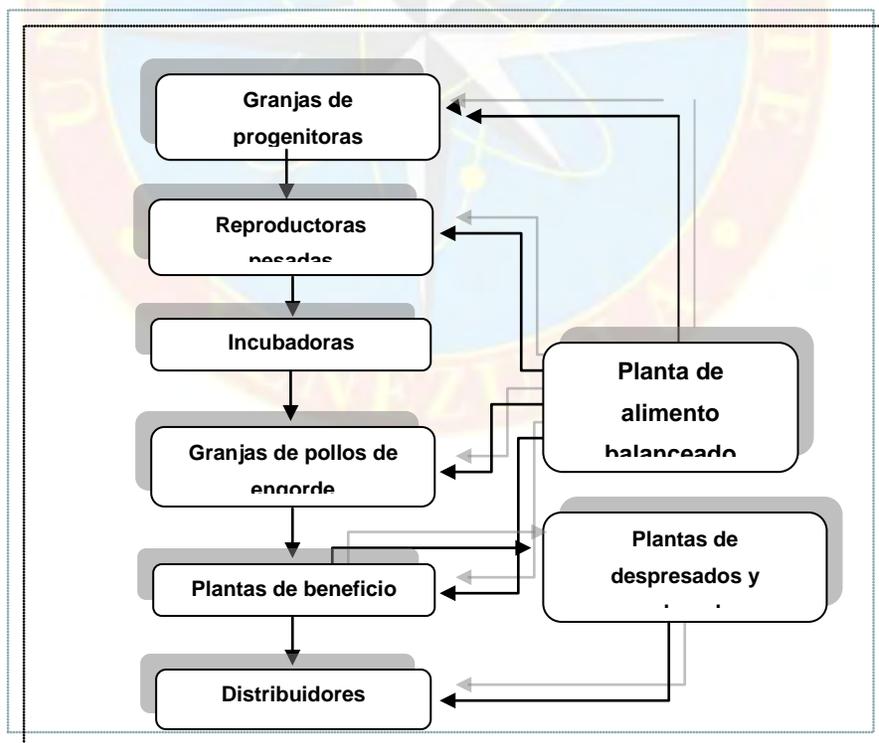
El consumo per cápita de carne de pollo de engorde, es de 34,70kg, está posicionado como el segundo de Latinoamérica. El primer lugar está ocupado por Brasil, esto hace que haya una demanda creciente que se debe satisfacer constantemente. En este sentido, el crecimiento interanual de la producción de pollos de engorde supera al poblacional (ALA, 2010).

La producción avícola venezolana desde el año 2003, está sujeta a regulaciones de precios del producto terminado para la venta al público. El

gobierno mediante decreto, reguló la colocación del pollo a nivel de matadero, en el año 2010 se controlaron los niveles de comercialización, desde el productor hasta el consumidor (AVISA, 2010).

Según Chirinos et al. (2005), el sector avícola venezolano, está comprendido por una serie de etapas que van desde la reproducción de las abuelas, pasando por la incubación, engorde, fabricación de alimento, beneficio de aves y procesado hasta llegar a carne de pollo en sus diferentes presentaciones (Figura 1).

El mismo autor señala, que la producción de pollos de engorde se da por una estructura donde los criadores y los procesadores trabajan simbióticamente como integraciones verticales.



Fuente: Chirinos et al.(2005).

Figura 1. Cadena productiva del sector de cría pollos de engorde

Manejo del pollo de engorde

Los fundamentos primarios en la etapa productiva de pollos de engorde comprenden nuevas estrategias, manejo a bajo costo, nuevos principios biológicos y el aspecto administrativo (Guzmán, 2001). En la última década, los rendimientos del pollo de engorde se ven en el manejo de sus etapas de producción. El manejo integral del pollo de engorde, debe considerar a los cuatro pilares fundamentales que se deben tener en cuenta en cualquier unidad de producción agropecuaria eficiente: sanidad, genética, nutrición y manejo (CEBA, 2003).

Según Díaz *et al.* (2007), el manejo es una de las situaciones dentro de la producción donde más se encuentran debilidades debido a que si falla el mismo, el resto de esta cadena se romperá. El manejo está presente en todo, desde la selección de la avícola que vende los pollos que se necesitan, la edad del pollo de cría o comercialización, el tipo de vacunas que se aplica, hasta el lugar donde proviene la viruta, el tipo de comederos y bebederos y cómo deben utilizarlos semana tras semana.

En el manejo integral del pollos de engorde, se debe considerar los cuatro pilares fundamentales a tener en cuenta en cualquier unidad de producción pecuaria eficiente: sanidad, genética, nutrición y manejo (Chica y Otálora, 2003).

La genética en los pollos de engordese evalúa cuando son aves de excelente calidad, es decir, sanos, fuertes y vigorosos que garanticen un peso adecuado de acuerdo a los parámetros productivos para la línea, junto con prácticas sanitarias que disminuyan al máximo los riesgos de enfermedades. Alimento producido con excelentes materias primas y

formulación, que provea a las aves los nutrientes adecuados para su desarrollo. Los sistemas de alimentación junto con los de selección genética también han venido mejorando progresivamente la eficiencia con respecto a la ganancia de peso. Por último, las prácticas de manejo deben hacer, lo más confortable posible la vida de las aves durante el engorde, para que estos desarrollen todo su potencial genético (Pardo, 2002).

Cría del pollo de engorde

El manual de pollos de carne Ross (2009), considera que para manejar el ambiente de la cría de pollos de engorde hay que proporcionarle a las aves todos sus requerimientos, ventilación, calidad del aire, temperatura y espacio. De igual manera se debe tener presente:

- Prevención, detección y tratamiento de enfermedades.
- El suministro de los requerimientos de nutrientes mediante la elaboración del alimento balanceado con los ingredientes apropiados y buen manejo en las prácticas de alimentación y suministro de agua.
- La atención al bienestar de las aves durante toda su vida, especialmente antes del sacrificio.

Factores a considerar al momento de la cría de los pollos de engorde

Según Corrales *et al.* (2006); Cobb (2008a); Arbor Acres (2009) y Ross (2009), lo más determinante a la hora de la cría de los pollos de engorde es tomar en cuenta los siguiente:

- Líneas y estirpes.
- Instalaciones y equipos.
- Nutrición y suministro de alimento.
- Suministro de agua, calidad y cantidad.
- Temperatura ambiental.
- Iluminación.
- Plan sanitario y bioseguridad.
- Prácticas de manejo.

Líneas y estirpes de pollos de engorde

Se han desarrollado muchas variedades y razas de pollos en los dos últimos siglos, de ellas pocas han sobrevivido comercialmente. Algunas de las primeras razas de pollos se perdieron para siempre, otras son mantenidas en granjas como bastos genéticos y forman parte de programas para mantener ciertas características genéticas e imprimirlas en sus descendientes (North, 1993).

Sus inicios utilizaban líneas puras para sus producciones. Sólo se mejoraba el potencial económico de estas razas. Gradualmente se fueron cruzando dos o más razas puras que permitían mejorar la productividad (North y Bell, 1993).

Por otra parte, Haynes (1990), indica que las aves para la obtención de carne se lellama cruce de pollos de engorde o híbridos de pollos de engorde de ahí el origen de las razas pesadas. Las que alcancen un peso promedio de 1,350kg al finalizar la sexta semana. Los cruces de CornishRock son los primeros cruces con algunas Plymouth Rockse obtiene del apareamiento de dos líneas diferentes. Esto revolucionó la industria avícola, surgió a mediados de la década de 1960, después de años de investigación y trabajos intensos

en la selección genética y en la reproducción obteniéndose el actual pollo de engorde de crecimiento rápido. Según este autor, generalmente la adquisición de los pollos de engorde empieza por la selección de una línea de variedad particular.

De acuerdo con Guzmán (2001), en el mercado se encuentran híbridos de pollos, producidos comercialmente, la mayoría mejorados, de gran exigencia y cuidados en su manejo. Dentro de las líneas mejoradas se encuentran Arbor Acres, Ross 308, Cobb 500 y Hubbard. Ciertas variedades y estirpes de pollos han sido generadas con énfasis especial en la producción de carne más que de huevos, estas variedades son capaces de engordar rápida y económicamente (North, 1986).

Navarro (2002), señala que las razas productivas de carne deben tener las siguientes características:

- Carnosidad: Que respondan a una constitución carnosa, pechuga y muslos bien desarrollados.
- Ritmo de crecimiento: Que alcancen el peso del mercado rápidamente
- Color de la piel: Buscar preferencia del consumidor. Actualmente la gente los prefiere de piel amarilla.
- Eficiencia en la asimilación del alimento: 1,95kg de alimentos/1kg de carne.
- Temperamento: No debe ser espantadizo, arisco, entre otros.
- Conformación anatómica apropiada: Esqueleto fuerte.

La mayoría de las razas de pollos de engorde deben poseer características y patrones de comportamientos definidos: crecimiento rápido durante las primeras semanas de cría, madurar físicamente (Haynes, 1990).

El pollo de engorde es un animal mejorado genéticamente para producir carne en poco tiempo y se mantiene en condiciones óptimas, es posible alcanzar de 1,8 a 2,0kg a los 42 días de edad (Pardo, 2002).

Instalaciones y equipos

- Galpones:

Los galpones deben proporcionar las condiciones ambientales óptimas para permitir que el pollo desarrolle todo su potencial genético, se obtenga un producto de excelente calidad a un mínimo costo posible. Se tiene que considerar al seleccionar, el tipo más adecuado del galpón y equipos relacionados con pollos de engorde (Castello, 1997). Aunque las limitaciones económicas son de primera consideración, factores como disponibilidad de los equipos, servicio post venta y vida útil de los productos son también muy importantes (Cobb, 2008a).

Los galpones deben localizarse en lugares donde no existan corrientes fuertes de aire, donde el eje longitudinal del galpón siga en dirección del sol de Este a Oeste (CEBA, 2003).

Castello (1997), señala que los galpones para engorde de pollos tienen forma rectangular y sus dimensiones son variables dependiendo del número de animales, el tamaño final del ave y la densidad. Pero las dimensiones recomendadas son: ancho 10m, largo de 100 a 150m, altura normal de 2,75 a 3,25m en los costados y de 4 a 5m en la cumbrera del galpón. Su ventilación depende del flujo de aire a través del mismo, por lo cual se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Techos: a dos aguas, un caballete y con aleros hasta de un metro. Para evitar la entrada de lluvias y de luz solar. En la mayoría de los galpones, sea en zonas cálidas o frías, se utiliza la lámina de zinc, debido a su bajo costo, alta disponibilidad y facilidad de instalación (Renteria, 2008).

Piso: Este debe estar a 20cm sobre el nivel del suelo, así dará protección contra posibles inundaciones y filtraciones de humedad, se recomienda un desnivel de 3%. Los pisos pueden ser de tierra o de cemento, pero en ambos casos se le proporciona una cama de material absorbente (granza, cáscara de arroz). Los de cemento son más costosos, pero son más resistentes, de fácil lavado y desinfección (Navarro, 2002).

- **Equipos:**

Según CEBA (2003), los equipos más comúnmente utilizados en producción de pollos de engorde son: Criadoras para calefacción, bebederos, comederos, bomba de aspersion, peso o balanza, termómetros, quemador, entre otros.

Criadoras: Consiste en un quemador con gas, el calor que se produce en el interior se refleja para calentar el área localizada debajo de ella, posee un termostato que regula la producción de calor y tiene capacidad de calentar 800 pollos/criadora (CEBA, 2003). El mantenimiento de estos equipos, su funcionamiento, y la totalidad de los mismos deben ser probados con antelación para detectar fugas de gas y mala calidad de calor para las aves. Es importante que se cuente con el suministro de gas con anterioridad en la granja (Ricaurte, 2005).

Bebederos: Sin un adecuado consumo de agua el consumo de alimento disminuirá y el rendimiento general de las aves se verá comprometido (Ross, 2009). Los bebederos pueden ser:

- a. Bebederos manuales, permiten suministrar agua o medicamentos durante los primeros 10 días del ciclo productivo, tienen capacidad de 80 a 100 pollitos (Castello, 1997). Son inapropiados para las granjas avícolas, ya que se debe estar pendiente de llenarlos a cada momento para que el pollo no se estrese por la falta de agua. Otro inconveniente que se presenta es el derrame de agua en la cama cuando estos quedan mal tapados (Renteria, 2008).
- b. Bebederos automáticos, existen dos variedades, de válvula y de pistola, los cuales facilitan el manejo para que el operario encargado no tenga que entrar continuamente al galpón, debido al estrés que produce en las aves. Además, los pollos contarán con un buen suministro de agua, se utilizan a partir de la segunda semana de edad (Renteria, 2008). Tienen capacidad para 80 pollos. En la actualidad, existen bebederos automáticos tipo Niple; su uso es generalizado por la baja contaminación del agua. Se utilizan 10-12 aves/niple, y debe ser complementado con el bebedero manual en la recepción (Corrales *et al.*, 2006).

Comederos: son importantes porque evitan que se desperdicie y contamine el alimento, se busca con su diseño lograr el mínimo de desperdicio (Navarro 2002). Si el espacio para alimentación es insuficiente, la tasa de crecimiento se reducirá y la uniformidad del lote se verá severamente comprometida. Independientemente del tipo de comedero que se utilice, el

espacio para la alimentación de las aves es absolutamente crítico(Cobb, 2008a).

Se usan comederos de bandeja los primeros cinco días de edad; posteriormente se sustituyen por otro tipo de comedero:

- a. Comederos de bandeja, son llenados a mano, existen casas comerciales que venden para dicha etapa “comedero bebé” donde se utiliza uno por cada 100 pollitos. Son de fácil acceso y no permiten desperdicio. Se cambian a la siguiente semana por los comederos para pollo de engorde o tubulares (Renteria, 2008).
- b. Comederos tubulares, se encuentran en plástico y aluminio, su capacidad es de 10 y 12kg. se recomienda a partir de la segunda semana de edad, se utilizan de 35 - 45 aves/comederos (Renteria, 2008).
- c. Comederos automáticos, utilizados cuando los volúmenes de producción son grandes, sumanejo es fácil y mejora la relación entre peso y conversión de alimento (Martínez, 2003). Según el manual Cobb (2008a) los principales sistemas de comederos automáticos que existen para pollos de engorde son: comederos de plato (45 a 80 aves por plato) y comederos de cadena o sinfín (2,5cm por ave a 40 aves por metro de riel).

Hoy en día, es común encontrar granjas donde se utilizan nuevos comederos tipo automático, debido a que se están obteniendo un sinnúmero de ventajas en comparación a otros sistemas. Las principales ventajas que se notan son: mejoras en los parámetros productivos sobre todo lo relacionado a mayores pesos en la primera semana de edad. Existen

características intrínsecas en cada uno de los diseños donde estos comederos podrían relacionarse con el mayor o menor desperdicio de alimento ocasionado por las aves y con la mayor comodidad del ave al comer (SEPHNOS, 2000).

El sistema de comedero automático de suministro de alimento de dos líneas, posee platones de 24cm de diámetro, se instalan en tubería metálica redonda de 1,5" a distancia mínima de 66,6cm entre centros de platones, es decir, un máximo de 9 platones en tubo de 6 metros de longitud. Su Unidad de Arrastre lleva una tolva y entrega 550 kilos de alimento por hora (Big-Dutchman, 2006).

Durante la fase de inicio tradicionalmente se colocan bandejas plásticas, dentro de los galpones que sirven como comederos de iniciación, esto con la finalidad de incrementar el área de alimentación de los pollitos de engorde durante los primeros 7 a 10 días de edad. Este sistema tradicional de alimentación en piso tiene la finalidad de mejorar el peso de la primera y segunda semana de edad. Un nuevo sistema denominado "Moderno" que algunas unidades de producción han implementado es colocar en el área de recepción además de las bandejas plásticas el comedero automático (SEPHNOS, 2000).

Nutrición y suministro de alimento

La nutrición en todas las especies, es el proceso que suministra a las células de los animales la porción necesaria de nutrientes del ambiente externo para el óptimo funcionamiento de las reacciones metabólicas y químicas, relacionadas con el crecimiento, mantenimiento, producción y reproducción. La nutrición comprende la ingestión, digestión, absorción, de

los nutrientes que sirven de alimento; además, del transporte de los elementos a todas las células del organismo en las diferentes formas fisicoquímicas para su asimilación y empleo por partes de las células y finalmente la excreción de los elementos no utilizados (Barreto, 2005).

Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, aminoácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular (Cobb, 2008b).

En este mismo orden de ideas, Aviagen (2010) señala que el alimento es un componente importante del costo total de producción del pollo de engorde. Representa entre un 50 y un 70% de los costos totales de producción de una unidad avícola, y tanto su calidad como la cantidad de nutrientes, son de importancia en el rendimiento de las aves, dado su alto grado de especialización. Con el objeto de respaldar un rendimiento óptimo, es necesario formular las raciones para proporcionar a estas aves el equilibrio correcto de energía, proteína, aminoácidos, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales (Martínez, 2003; Cáceres *et al.*, 2006).

En líneas generales, la alimentación se caracteriza por contenido energético y mineral en la cría del pollo de engorde. La alimentación está fundamentada, mayoritariamente, en dietas de cereales (donde el maíz supera el 60% de los cereales) y exentas de materias primas y cualquier tipo de aditivo que pueda actuar como promotor de crecimiento y/o alterar las características organolépticas de la carne. La ingesta de grasa no debe suponer más de 5% de la alimentación (Lara *et al.*, 2009).

Debido a que los pollos de engorde son producidos en un amplio rango de pesos de faena, de composición corporal y con diferentes estrategias de producción no resulta práctico presentar valores únicos de requerimientos nutricionales (Cobb, 2008b). La opción del programa de alimentación dependerá de los objetivos del negocio; por ejemplo, si el enfoque es elevar al máximo la rentabilidad de las aves vivas o bien obtener un óptimo rendimiento de los componentes de la canal (Aviagen, 2010). Las aves para carne, en general, regulan el consumo de alimento en función de sus necesidades energéticas (Buxadé, 1995a).

Cuadro 1. Necesidades alimenticias del pollo de engorde

Necesidades/edad	0 – 10 días de edad	11 - 22 días de edad	23 - 42 días de edad
EM (Kcal/kg)	2988	3283	3176
Proteína y aminoácidos (%)			
Proteína cruda	21,00	19,00	18,00
Lisina	1,20	1,10	1,05
Metonina	0,46	0,44	0,43
Metionina +cistina	0,90	0,84	0,82
Treonina	0,80	0,74	0,72
Triptófano	0,20	0,18	0,18
Ácido linoleico	1,00	1,00	1,00
Minerales (%)			
Calcio	1,00	0,96	0,90
Cloro	0,45	0,35	0,30
Fósforo disponible	0,50	0,48	0,45
Sodio	0,22	0,20	0,20

Fuente: NRC. Nutrient Requirements of Poultry (2008)

El rendimiento de pollos de engorde varía enormemente de país a país. Las metas presentadas están basadas en una combinación del rendimiento de campo y de la experiencia adquirida alrededor del mundo. Se debe

alcanzar una producción con una relación costo-beneficio favorable esto según el suplemento informativo de rendimiento y nutrición del pollo de engorde(Cobb, 2008b). Así mismo señala, que la forma física del alimento varía debido a que las dietas se pueden suministrar a las aves en forma de harina, como pellet quebrado, pellet entero o extruido. El mezclado del alimento con granos enteros antes de alimentar a las aves también es una práctica común.

De acuerdo conFeldman (2002), en la actualidad existen una variedad de programas de alimentación que combinan varios tipos de raciones: iniciación, crecimiento y finalizador (terminador). Estos tienen que basarse en la relación deseada de peso vivo/edad.

- **Alimentos iniciadores**

Son utilizadosde 1 a 10 días de edad. La meta es lograr un peso corporal a los 7 días de 179g o más. El alimento iniciador se debe administrar durante 10 días y dado que representa sólo una pequeña parte del costo total del alimento, las decisiones sobre su formulación se deben basar en el rendimiento y la rentabilidad más que en el costo (Aviagen, 2010).

- **Alimentos para crecimiento**

El alimento de crecimiento normalmente se administra durante 14 a 16 días. La transición a éste después del alimento iniciador implica un cambio de textura, de migajas a pellet(Cobb, 2008a).

- **Alimentos finalizadores**

Este tipo de alimento representa el mayor costo por lo que se deberán aplicar principios económicos. Pueden ocurrir cambios rápidos en la composición corporal durante este período, por lo que será necesario considerar las posibilidades de depósito excesivo de grasa en la canal y pérdida del rendimiento en carne de pechuga (Cobb, 2008a).

Por otro lado, el manual de Aviagen (2010), se ha demostrado que el uso de productos especiales “preiniciadores” algunos de los cuales contienen materias primas más digeribles; es efectivo para promover el desarrollo temprano del pollo y para mejorar el rendimiento subsiguiente durante el procesamiento. Es habitual que estos productos tengan una calidad física superior y que brinden una respuesta en el consumo de alimento.

Suministro de agua, calidad y cantidad

El agua es un ingrediente esencial para la vida, cualquier reducción en el consumo de agua o el aumento en la pérdida de ésta, puede tener un efecto significativo sobre el rendimiento total de los pollos de engorde (Aviagen, 2010). El consumo de agua debe ser aproximadamente de 1,6 a 2,0 veces más que el consumo de alimento. Sin embargo, el consumo de agua varía dependiendo de la temperatura ambiental, calidad del alimento y sanidad del lote (Cobb, 2008a).

Barreto (2005), indica que el agua es el más importante regulador de la temperatura corporal. Ayuda en el equilibrio homeostático al participar en las reacciones y cambios fisiológicos que controlan el pH, presión osmótica, concentración de electrolitos y otras funciones vitales. Las aves tienen la capacidad de vivir sin alimento, pero no sin agua. Así mismo señala, que lo

más importante es que las aves obtienen el agua a través de la ingestión del agua de bebida y de la humedad existente en los ingredientes de la ración. Constantemente hay una producción interna de agua como resultado de la oxidación final de las proteínas, grasas y carbohidratos. Las aves requieren un suministro constante de agua limpia y fresca para lograr un crecimiento óptimo, buena producción y una buena eficiencia en la conversión del alimento.

Las granjas de pollos de engorde deben poseer un sistema adecuado de almacenamiento de agua en el caso eventual de una falla del sistema principal de abastecimiento. Lo ideal de una granja debe ser igual al consumo de agua durante las 48 horas de demanda máxima (FENAVI, 2006).

Por otro lado, Ricaurte (2005), recomienda realizar evaluaciones previas de calidad y cantidad de agua disponible, así se conocerá si son aguas duras o blandas, cloro a usar o si no es potable. El agua es una de las principales vías para el suministro de vacunas, antibióticos, complejos vitamínicos, entre otros. La cloración del agua para lograr de 3-5ppm de cloro al nivel del bebedero reduce el número de bacterias, especialmente si se utilizan sistemas de bebederos con la superficie abierta de agua (Aviagen, 2010).

Temperatura y humedad relativa ambiental

Las temperaturas elevadas reducen el consumo de alimento de las aves, retrasan el crecimiento y la eficiencia alimenticia. La óptima eficiencia alimenticia se obtiene a una temperatura de alrededor de 26° C – 29°C, desde las 4ta a 8va semana de edad (Domitile, 2001).

Los niveles óptimos de temperatura y humedad son esenciales para la salud de las aves y el desarrollo del apetito. La temperatura y la humedad relativa se deben supervisar frecuentemente y con regularidad, al menos 2 veces al día durante los primeros 5 días y diariamente en lo sucesivo (Aviagen, 2010).

Es importante resaltar que el punto más delicado en cuestión de temperatura son las primeras horas de adaptación del pollito al galpón. Una temperatura inferior a 30°C bajo la unidad de calor, conduce a que se agrupen los pollitos para darse calor mutuamente, dejen de comer y beber y se produzca ahogamiento, además de aumentar el porcentaje de mortalidad (Castello, 1997).

En la medida en que los pollos se van desarrollando, la relación entre su superficie corporal y su peso disminuye y la eficacia de su sistema natural de aislamiento térmico, constituido por las plumas y los depósitos grasos, cada día va siendo mayor, por lo que la zona de neutralidad térmica se va ampliando gradualmente (North, 1993).

Castello (1997), señala que la humedad del interior de un galpón proviene principalmente de factores como la densidad de población, ventilación, temperatura y en menor grado de la humedad ambiental exterior debido al clima de la región o a la época del año, ya que al aire que entra al galpón más o menos cargado de humedad no significa mucho, en relación con el grado higrométrico que haya al interior del mismo.

Los efectos estresantes del calor húmedo son más perjudiciales que los de un calor seco y de ahí que el mantener una baja humedad relativa sea más importante en verano que en invierno. Una baja humedad relativa en un galpón es sinónimo de sequedad lo que trae consigo problemas derivados de

un exceso de polvo. Lo ideal es mantener una humedad relativa del 40-50% en el galpón. Las humedades por encima del 80% en galpones producen empastamiento de la cama y la humedad de ésta puede ser superior al 32% produciendo un mayor riesgo de coccidiosis y procesos respiratorios (North, 1993).

Iluminación

La iluminación en la crianza de pollos de engorde juega un papel importante, ya que para conseguir el máximo peso de carne al mínimo costo posible, es imprescindible estimular el apetito de las aves por todos los medios, siendo uno de ellos el suministro de luz artificial para prolongar la actividad de los pollos (Buxadé, 1995b).

La acción de la luz sobre el crecimiento de los pollos de engorde, permite al ave disponer de más tiempo para comer, alcanzando un mejor crecimiento y conversión alimenticia. La intensidad de la luz es importante pues se ha observado un mejor comportamiento con luces de baja intensidad, que sólo permite al ave moverse alrededor del comedero o bebedero con una actividad mínima. Durante los primeros días se recomienda dar 23 horas de luz/día. A partir del cuarto día la intensidad se va reduciendo. Por consiguiente, es conveniente dar a los pollos un período de oscuridad y acostumbrarlos a ella para que no ocurran accidentes por hacinamiento. Los pollos acostumbrados a luz continua se asustan cuando se produce un apagón, ocasionando amontonamiento y en consecuencia muertes por ahogamiento (Castello, 1997).

Durante los primeros días es totalmente necesario que los pollitos dispongan de luz suficiente que les permita hallar fácilmente el alimento y el

agua en todo momento, para lo cual es necesario suministrarle la suficiente intensidad de luz que le permita hacerlo (Angulo, 1990).

- Programas prácticos de iluminación

Según Laínez (1997), cuando tras unas horas de oscuridad, se proporciona luz a los pollos, ello no hace otra cosa que estimular su actividad general y su apetito. Los programas que han dado mejores resultados han variado entre el suministro de 1 hora de luz, seguida de 2 de oscuridad, hasta el de 2 horas de luz seguida de 3-4 de oscuridad. En todo caso, los períodos de luz deben ser mayores que los de oscuridad, alternándose hasta completar las 24 horas.

Plan sanitario y bioseguridad

Es importante resaltar la prevención de las enfermedades. En este sentido hay que evitar el contacto de las aves con los posibles transmisores de las mismas, por lo tanto, no se debe permitir el ingreso a los galpones de roedores, aves silvestres ni otros animales domésticos (Feldman, 2002).

Martínez(2003), señala que entre las causas principales que producen enfermedades están los agentes infecciosos como bacterias, virus y parásitos, y no infecciosos como los productos químicos, las sustancias o materiales tóxicos de diversas clase, la nutrición insuficiente y las lesiones orgánicas. En caso de presentarse síntomas de alguna enfermedad se debe realizar el diagnóstico temprano a fin de evitar que la patología se extienda, basado en la selección del tratamiento adecuado para contrarrestar la enfermedad. También recomienda retirar las aves enfermas de la granja.

La vacunación de las aves va a permitir proporcionarles defensas frente a enfermedades más frecuentes y proteger la vida y la producción. El plan de vacunación debe realizarse en función de las patologías de la granja y la zona, con especial énfasis en la aplicación de vacunas y el trabajo del equipo de vacunación (Carrizo, 2006).

La vacunación es una de las normas de bioseguridad más importante en toda granja, ya que con ella se les proporciona protección a los animales contraciertas enfermedades. Según SOLLA (2007), existen dos tipos de vacunas:

- 1. Vacunas vivas:** aquellas que contienen virus o bacterias de la enfermedad contra la cual se quiere proteger a los animales. La mayoría de estas vacunas son formuladas para enfermedades causadas por agentes virales como el Newcastle, Bronquitis, Gumboro, Viruela, entre otras. Existen pocas bacterias vivas como *Mycoplasma*, *Pasteurella* y *Salmonella*. Al ser aplicadas, estas vacunas lo que hacen es aumentar las defensas naturales de los animales, volviéndolos más resistentes.
- 2. Vacunas inactivadas:** aquellas que contienen virus o bacterias muertos.

Aunque las vacunas por lo general son bastante efectivas, nunca logran proteger totalmente a los animales. El grado de protección de una vacuna dependerá de varios factores: el tipo de vacuna, su conservación (se debe mantener a una temperatura de 3 a 7°C), los programas de vacunación y su correcta aplicación (MANUAL MERCK DE VETERINARIA, 2000).

Según Navarro (2002), para las enfermedades que no están presentes en el área, región, zona o país, no se deben aplicar vacunas, evitando con esto introducirlas, es recomendable que el avicultor adapte su calendario de vacunación según su problemática sanitaria. Así mismo señala, se deben considerar las siguientes medidas de manejo:

- a) Criar los lotes de una misma edad.
- b) Alejar roedores y aves silvestres, manteniendo limpio los alrededores de los galpones.
- c) Vacunar contra enfermedades existentes en la zona.
- d) Evitar poner nerviosas a las aves.
- e) Sacar rápido las aves muertas, quemarlas o enterrarlas.

La bioseguridad es el conjunto de prácticas de manejo diseñadas para prevenir la entrada y transmisión de enfermedades por agentes patógenos que puedan afectar la sanidad en las granjas. Es parte fundamental de cualquier empresa avícola porque contribuye con el aumento de la productividad y rendimiento económico (Ricaurte, 2005).

Los aspectos más importantes en la bioseguridad son:

- Localización de la granja.
- Características constructivas de los galpones.
- Control de animales extraños a los galpones.
- Limpieza y desinfección de la granja.
- Control de visitas y personal ajeno a la unidad de producción.
- Cría de lotes de la misma edad.
- Contaminación del alimento.
- Control de vacunación y medicamentos.

- Tratamiento y cloración del agua.
- Control de deyecciones y cadáveres.

La bioseguridad es la práctica más económica y efectiva para el control de enfermedades, se realiza manteniendo la granja de tal forma que haya un tránsito mínimo de organismos biológicos: virus, bacterias y roedores (CEBA, 2003).

Prácticas de manejo

La producción de pollos de engorde consta de varias etapas de desarrollo. Entre cada una de estas etapas existe una fase de transición, la cual se debe manejar con un mínimo de estrés para las aves (Aviagen, 2010).

Las fases de transición críticas para el productor son las siguientes:

- Nacimiento del pollito.
- Transporte del pollito recién nacido.
- Desarrollo del apetito del pollito.
- Cambio de los sistemas complementarios de alimentación y agua de bebida al sistema principal de la granja.
- Captura y transporte del pollo al final de la etapa de engorde en granja.

North y Bell (1993), indican que antes de recibir a las aves es necesario la limpieza del galpón y desinfección de los equipos, así mismo, cambiar el material de la cama, la cual debe ser ligera, altamente absorbente, secar rápido y de baja conductividad térmica. La calidad de la cama afecta directamente la salud de las aves, pues niveles bajos de humedad en

ellas disminuyen la cantidad de amoníaco en la atmósfera y ayudan a reducir el estrés respiratorio. La incidencia de dermatitis en la almohadilla plantar de las aves disminuye si la cama es de buena calidad (Aviagen, 2010). En la mayoría de los casos lo mejor es remover la cama vieja y dotar de una nueva (North, 1986).

Se debe conocer la hora y la fecha en la cual arribarán los pollos, a fin de colocar los bebederos manuales con electrolitos y vitaminas. Además se deben encender las criadoras antes su la llegada para controlar la temperatura y disminuir el estrés de estos animales por el viaje y el nuevo ambiente (Renteria, 2008).

Por otra parte, Corrales *et al.* (2006), recomiendan tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Encender la fuente de calefacción 2-8 horas antes de la llegada del pollito.
- Descargar el pollito e instalarlo con rapidez; no apilarlo muy junto, pues se pueden presentar mortalidades por sofocación.
- Realizar conteo y pesaje de las aves.
- Descargado el pollito, esperar a que se aclimaten 1-2 horas.
- Verificar que se encuentre el alimento y el agua dispuestos antes de bajar el pollito (debe haber acceso ilimitado e inmediato).
- Registrar temperatura con frecuencia a nivel del pollito (primeros días).

La conducta del pollo es el mejor indicador de confort, es decir, la temperatura correcta denota distribución homogénea del pollo en el galpón.

Productividad

La productividad se puede relacionar con la cantidad de alimento que consume un ave (insumos) para convertirlo eficientemente en un kilogramo de carne (producto). Para determinarla se emplea el índice de productividad (IP) que mide los diferentes niveles que se generan en un sistema conocido como granja. El uso del índice de productividad a través del tiempo permite realizar correcciones para ser eficientes y aumentar la rentabilidad de la actividad avícola. La productividad se mide en un periodo determinado de tiempo que en el área avícola sería un lote de producción (42 días promedio). Los factores que intervienen son el peso promedio de las aves del lote y la conversión alimenticia de las mismas (Jiménez, 2008).

Durante cada etapa del desarrollo del lote existen diferentes indicadores que van midiendo el logro de los objetivos. El proceso de crianza de pollos de engorde considera los siguientes aspectos: Calidad del pollito BB, desempeño semanal y resultado final (Rodríguez, 2007).

Según Ingalls y Ortiz (2007), los parámetros productivos permiten medir el comportamiento durante la crianza de los pollos de engorde. Las evaluaciones generalmente se hacen por semanas. Los parámetros son:

- **Peso vivo**

Determinado en cualquier momento de la vida de los pollos tomando una muestra representativa de los mismos (3%), en algunos casos por la cantidad de pollos por galpón la muestra es menor teniendo en cuenta que se tienen que tomar al azar y obteniendo la media. Se debe hacer una vez por

semana, el mismo día y a la misma hora. Esta periodicidad permite hacer la evaluación del manejo del lote (Molero *et al.*, 2001).

- **Consumo de alimento**

El seguimiento del consumo de alimento diario y semanal permite hacer ajustes tanto a la dieta como al consumo (Díaz *et al.*, 2007).

- **Conversión alimenticia**

Es el parámetro que expresa la mayor o menor eficiencia del alimento para su transformación en carne, por consiguiente, cuanto más bajo sea este índice, resulta de interés, oscila entre 1,6 a 1,7 kg de alimento consumido/kg de peso producido (Barreto, 2005).

- **Mortalidad**

La mortalidad está determinada por el número de aves muertas, acumulativamente, a lo largo de la crianza. Al igual que el parámetro anterior puede establecerse por períodos. En condiciones normales se espera que la mortalidad durante el período de producción del pollo de engorde no sea superior al 3%, la cual es considerada una mortalidad baja. Una mortalidad del 5% se considera media y mayor del 10% alta. El descarte debe ser menor a 0,3% (Barreto, 2005).

- **Eficiencia alimenticia (EA)**

La eficiencia alimenticia se obtiene considerando el peso final del lote entre el consumo final del lote.

A objeto de medir el desempeño final de un lote de aves es necesario realizar la evaluación del mismo. Los parámetros anteriores permitirán evaluar el desempeño durante la vida del lote y se podrá tomar decisiones para corregir cualquier desviación dentro de lo programado (Rodríguez, 2007).

Castelló y Franco (1996), indican que los resultados obtenidos siempre deben hacer referencia al tipo de alimento, medio ambiente y manejo.

Actualmente se desarrollan sistemas con condiciones controladas para mejorar el comportamiento productivo de los pollos, proporcionando un ambiente confortable. Se deben cumplir ciertas metas para este sistema como son: remover el calor del galpón, remover el calor del ave y reducir la temperatura del aire entrante. El desempeño productivo de los animales alojados en un galpón con condiciones ambientales favorables repercute en mejoras de los parámetros productivos (Díaz *et al.*, 2007).

Galpones convencionales experimentan pesos 1,900kg en 42 días, y otros reportan pesos de 1,776kg, mortalidad de 2,85% y conversión de 2,0 en el mismo tiempo de vida (Ramírez *et al.*, 2005).

Factores que afectan los parámetros productivos

- Manejo: Los factores que influyen en la consecución de un índice de conversión alimenticia son: densidad de población, régimen de iluminación, control del medio ambiente, cuidado de las aves (Aviagen, 2010).
- Enfermedades: La influencia del estado sanitario de los pollos sobre el peso final es inmensa. Las principales enfermedades que atacan a las aves de carne son las de tipo respiratorio; aunque algunas de ellas no

presentan mortalidades altas, el descenso en el consumo de alimento, influye en el crecimiento, afectando negativamente el índice de conversión alimenticia. Las enfermedades inciden en la apariencia del pollo, especialmente sobre la pigmentación de la piel y patas, que puede verse afectada por la acción de colibacilosis, coccidiosis, entre otras. Estas y muchas otras enfermedades son causantes de alteraciones que afectan distintos órganos de las aves, lo que puede ocasionar su decomiso por parte de las autoridades (Nilipour, 2009).

En la primera semana evidentemente hay otras medidas a considerar en la evolución del lote, pero el control del peso promedio dará una idea clara de la fecha probable de faenamiento. En cuanto a la mortalidad, también es importante controlar el registro semanal ya que dirá cuantos pollos se tendrán para la cosecha y si se podrá cumplir con el programa de producción (Rodríguez, 2007).

Según Álvarez et al. (2002), durante los meses calurosos del año, la producción avícola se ve afectada por las altas temperaturas ambientales y la mortalidad tiende a ser mayor a consecuencia de las olas de calor en particular en los países del trópico y subtropical. Cualquier estrés ambiental requiere un gasto de energía por parte del ave, lo que significa que esta energía es desviada por el pollo para poder lograr sobrevivir al estrés, repercutiendo éste en la producción durante las dos últimas semanas del ciclo, considerando que el ave ha consumido más del 80% del alimento dejando pérdidas económicas enormes por mortalidad.

CAPITULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS

UBICACIÓN DE LA PASANTÍA

La actividad de pasantía se llevó a cabo en una granja comercial de pollos de engorde ubicada en la localidad de Morón, municipio Santa Bárbara del estado Monagas. La unidad de producción se encuentra ubicada geográficamente a 09°30' de Latitud Norte y 63°27' de Longitud Oeste. Las características agroclimáticas de la zona son: Precipitación promedio anual de 1092mm, altitud de 195msnm. Temperatura media anual de 26,8° C, y humedad relativa de 75%. El clima predominante en la zona es de sabana, la temperatura máxima 32° C, mínima 22° C, humedad relativa máxima de 85%, humedad relativa mínima 70%. Los suelos son de baja fertilidad, con una moderada a rápida permeabilidad.

La pasantía tuvo una duración de 13 semanas, desde el 9 de Mayo al 17 de Agosto de 2011. Y se desarrolló de acuerdo al cronograma establecido, colaborando en las jornadas de trabajo de la granja y participando de forma activa y simultánea de acuerdo a las actividades planificadas.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

- **Semana 1 y 2:** Caracterización de la unidad de producción.
- **Semana 3 y 4:** Preparación de galpones y recepción de pollos BB.
- **Semana 5 y 6:** Inicio y ejecución del ensayo.
- **Semana 7 y 8:** Jornadas de vacunación y utilización de promotores.
Continuación del ensayo.

- **Semana 9 y 10:** Jornadas de alimentación por lote. Finalización del ensayo.
- **Semana 11 y 12:** Manejo de salida de lotes.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN

Caracterización de la unidad de producción

Se realizó la caracterización de la unidad de producción de acuerdo a la Información suministrada por el productor, el encargado y el personal que labora en la granja. Así mismo, se efectuó un diagnóstico físico de las instalaciones, inventario de maquinarias y equipos, descripción general de los aspectos técnicos de la unidad de producción a través de un instrumento de recolección de datos (Apéndice 1).

Información general de la granja

La granja que lleva como nombre Complejo Avícola Kathy C.A. El propietario es un reconocido empresario del estado Monagas, el Sr. Luis Navarro, tiene más de 30 años de experiencia en la producción avícola. La tenencia de tierra es propia con una superficie total de 2100ha, 1850ha con pastizales: 800ha de *Brachiaria humidicola*, 550ha de *Brachiaria brizantay* y 500ha de *Brachiaria decumbens* (Figura 2). Las hectáreas restantes se encuentran sin desforestar.



Figura 2. Pastizal presente en la unidad de producción

En cuanto a las fuentes de agua, la granja posee tres pozos perforados, que sirven para consumo humano y para surtir a los galpones, también existen tres morichales que lo aprovechan como fuente de agua la ganadería de ceba que se desarrolla en la granja.

La vialidad interna de la unidad, aproximadamente 12 km, es engrazonada y de caminos de tierra en buenas condiciones (Figura 3).



Figura 3. Tipos vialidad dentro de la unidad producción

Infraestructura e instalaciones

La granja cuenta con nueve núcleos de producción de cuatro galpones cada uno, orientados Este a Oeste, con dimensiones de 148m de largo x 12m de ancho (1.776m^2), capacidad para 17.000 pollos por galpón y 68.000 pollos por núcleo, con distancias de 50m entre galpones y un kilómetro entre los núcleos. Los galpones presentan estructura de hierro, techo de zinc, piso de tierra, cortinas de polipropileno, con una altura de 4m en el caballete y 3m en los laterales y aleros de 1m (Figura 4).



Figura 4. Galpones del Núcleo 1

La unidad de producción presenta tres galpones para almacenamiento con dimensiones de 40m de largo x 15m de ancho, piso de cemento, paredes de bloques frías y portones de hierro (Figura 5). Un galpón es utilizado para almacenar granos y mezclar el alimento para el ganado de ceba, los otros dos galpones son para resguardo de maquinarias, depósito y taller. Cuenta además con nueve casas, una por cada núcleo, donde se hospeda el personal que trabaja en la unidad de producción. Cada casa posee dos cuartos, una sala comedor y un baño. También existe una casa principal de cuatro habitaciones, sala y cocina, donde se encuentra la oficina para los

técnicos encargados tanto de la producción de aves como de la ganadería (Figura 6).



Figura 5. Galpones de almacén



Figura 6. Casa principal

Equipos para manejo de pollos de engorde

Los galpones cuentan con comederos automáticos (tornillo sin fin) (Figura 7) con 384 platos/galpón donde el número de aves/comedero es de 44, con una distancia entre comederos de 0,66m. Los bebederos son automáticos (tipo Plasson)(Figura 8) 192/galpón y el número de aves/bebedero es de 78 con una distancia entre bebederos de 2m.



Figura 7. Comedero automático



Figura 8. Bebedero automático

Posee criadoras a gas modelo DY-50 (1/1300 pollos BB), bebederos de galón y platos de recepción (Figura 9).



Figura 9. Criadora, bebedero de galón y bandeja de recibimiento.

También cuenta con tres plantas generadoras de electricidad. Así mismo, posee un motocultor, siete asperjadoras de espalda, un nebulizador (Figura 10) y un hidrojet (Figura 11).



Figura 10. Solovac



Figura 11. Hidrojet

Por otra parte en la unidad de producción existen 36 silos con capacidad de 18.000kg que sirven para recibir y almacenar el alimento en cada uno de los galpones, también presenta 72 tanques de agua con capacidad de 1000L (Figura 12).



Figura 12. Silo de alimento y tanque para agua

Vehículos y maquinarias

La unidad de producción tiene inventariado una amplia variedad de maquinarias y equipos: una camioneta Chevrolet año 2009, cuatro tractores en buenas condiciones: tres New Holland y uno John Deere (Figura 13). Los implementos agrícolas que tiene la unidad son: una rastra, un rastrillo, tres zorras, una tolva, dos repicadoras, una asperjadora, un rolo y una rotativa.



Figura 13. Tractores

Personal

El personal de la unidad de producción está conformado de la siguiente manera: cuatro técnicos, uno para la ganadería y tres para la producción avícola. Un médico veterinario, quien se desempeña como Gerente de Operaciones de la unidad. Veinte obreros, con funciones para el mantenimiento y ejecución de las diferentes actividades zootécnicas de la granja. Además se cuenta con dos operadores de tractores, dos electricistas y ocho vigilantes.

Aspectos técnicos de la unidad de producción

Alimentación

El alimento utilizado en la granja es preparado por AVINSA, empresa dedicada al procesamiento de alimento balanceado para aves. La presentación del alimento es en harina y pellet, dependiendo de la fase productiva. El alimento llega a la granja en gandolas con capacidad de 30Tn y descargado automáticamente a los silos (Figura 14).



Figura 14. Distribución del alimento

En el Cuadro 2 se muestra la cantidad de alimento suministrada para cada fase.

Cuadro 2. Cantidad y tipo de alimento ofrecido por fase (g/ave) y porcentaje de proteína cruda (PC)

Fase (días)	Tipo	g / ave	% PC
Iniciación (1-10)	Preiniciador harina	257	22
Crecimiento (11-21)	Iniciador pellet	856	19
Engorde (22-42)	Engorde pellet	2795	18

En el Cuadro 1 del Apéndice se puede observar el consumo diario de pollos de engorde durante el ciclo productivo.

Plan sanitario y bioseguridad

El plan sanitario de la granja está basado en la prevención y control de enfermedades. Consiste en la aplicación de biológicos y fármacos para el control de agentes patógenos de distinta índole que puedan encontrarse en la unidad de producción (Cuadro 2 del Apéndice).

En cuanto a la bioseguridad la granja no posee rodalivios ni pediluvios, importantes para controlar la entrada y diseminación de enfermedades. A nivel de galpón se utilizan desinfectantes tales como: Glutaraldehído, Cloruro de Benzalconio, Amonio Cuaternario, yodo, cal y creolina (Figura 15).



Figura 15. Algunos desinfectantes utilizados en la granja.

Los parámetros productivos que arroja la unidad de producción estándescrito de la siguiente manera: peso promedio a la recepción es de 40g, peso al sacrificio de 2,200kg, con un ciclo de cría de 42 días, presentándose ganancias diarias de pesode 51,42g, con una conversión de alimenticia 1,80 el consumo de alimento de 3,980kg y una mortalidad de 8%

Otros animales presentes en la unidad de producción

La granja tiene 3117 bovinos destinados a la ceba, mestizos de diferentes razas y que son enviados a mataderos cuando alcancen un peso de 450 kg. También hay 30 ovinos mestizos y nueve equinos que se utilizan para la movilización del ganado.

Descripción de las prácticas de manejo de la unidad de producción

La pasantía se realizó en todas las fases del ciclo productivo de pollos de engorde, desde la preparación de galpones hasta la venta de las aves.A continuación sedescribeel manejo de la unidad:

Preparación de galpones

El periodo de descanso de los galpones fue de 21 días, pasado este tiempo, se procedió al flameado de la cama y paredes para eliminar las plumas. Seguidamente se recogieron las partes apelmazadas de la cama, se lavaron los bebederos y comederos con solución desinfectante de Cloruro de Benzalconio 200mL/200L de agua. Luego con un hidrojete se realizaron aspersiones en techo, paredes, cortinas y piso con amonio cuaternario y glutaraldehido al 50%, a razón de 100mL/150L de agua. Después se esparció cal viva ($0,1\text{kg/m}^2$) a la cama, especialmente en aquellas áreas donde se observó humedad (Figura 16).



Figura 16. Desinfección del galpón

Posterior a la desinfección, se procedió a colocar cama de concha de arroz en el área de la recepción a objeto de brindar un ambiente limpio y libre de agentes patógenos que puedan afectar al nuevo lote, se esparció dos sacos/ m^2 , aproximadamente. En algunos galpones, la cama fue removida para

su total reemplazo. Al mismo tiempo, se procedió al encortinado del galpón dejándolo cerrado como aspecto importante para el mantenimiento de la temperatura y la calidad de la cama (Figura 17).



Figura 17. Colocación de concha y encortinado del galpón

Se procedió a colocar los siguientes equipos: bandejas de recepción y bebederos de galón (1/100 pollos BB) y criadoras. Luego de haber instalado los equipos se asperjó Cloruro de Benzalconio en toda el área, a razón de 50mL/100L de agua. Se aplicó Glutaraldehído a la cama con la intención de crear una atmósfera rica en desinfectantes que ejerzan función de limpieza del microclima en el área (Figura 18).



Figura 18. Colocación de bebederos y comederos.

Fase I. Recepción del pollo BB

El traslado de los pollos BB desde la incubadora se hizo en horas de la tarde y primeras horas de la mañana a fin de disminuir el estrés por calor. Antes de la llegada del lote se procedía al llenado de los bebederos con solución de aminoácidos, vitaminas y electrolitos. A continuación se les suministraba alimento Preiniciador, se encendían las criadoras verificando su funcionamiento a temperaturas de 32-33° C, a objeto de darles confort a las aves.

Las aves se recibían en cestas plásticas con capacidad de 100 pollos BB. La descarga se realizaba con rapidez para evitar el sofocamiento y deshidratación. Las aves se distribuían en toda el área de recepción (Figura 19), cerca de las criadoras, y se enseguida se procedía al pesaje 1000 pollos/galpón tomados al azar para registrar el peso promedio del lote. La mayoría de los lotes presentaron un peso promedio de 40g.



Figura 19. Recibimiento del pollo BB

Manejo durante la Fase I (1- 10 días)

Durante los primeros 10 días se suministró alimento Preiniciadorpolvo en los platones, la alimentación fue ofrecida en dos raciones, una en la mañana y otra en la tarde. Se llenaron los bebederos de galón tres veces al día para garantizar el suministro de agua *ad libitum* a las aves. Así mismo, se monitorio la temperatura, encendiendo las criadoras desde las 5pm hasta las 7am. Se mantuvieron las luces encendidas un máximo de 23 horas, después este tiempo era reducido progresivamente.

Transcurridos cinco días, se procede a ofrecer más espacio a los pollos (Figura 20) con el propósito de proporcionar confort y la densidad adecuada al ave, en este caso se iba dando espacio progresivamente.



Figura 20. Espacio a las aves

El apagado y retiro de criadoras se realizó el día diez, pues el ave puede regular temperatura corporal.

Plan sanitario de la Fase I

El plan sanitario de la granja en la fase de iniciación, como también, en las demás fases, consistió en una serie de medidas preventivas y de la aplicación de las vacunas obligatorias, tratamientos y vitaminas, entre otros. Las aves llegan vacunadas contra la enfermedad de Marek desde la planta incubadora. El manejo sanitario en esta fase se describe de la siguiente manera:

- Se reciben los pollos BB con una solución hidratante la cual es suministrada por tres días, a razón de 1 mL/L de agua.
- Del 4^{to} al 6^{to} día se asperjó Amonio Cuaternario (60g/1000L de agua).
- Al 7^{mo} día se vacunan contra Gumboro y Newcastle, por aspersión a razón de 20.000 dosis/galpón.
- Del 8^{vo} al 10^{mo} día se aplicó Tilosina (250g/1000L de agua).

La vacunación (Figura 21) se realizó con la finalidad de crearles inmunidad a las aves contra enfermedades existentes en la granja. La misma se hizo en horas de la mañana, vía aspersión, utilizando un equipo nebulizador (Solovac), preparado con 1L de leche que actúa como solución amortiguadora, más 4L de agua y la dosificación antes mencionada.



Figura 21. Aplicación de vacunas

Fase II. Manejo durante la crianza (11-21 días)

A partir del día 11 comienza la segunda etapa o fase de cría de los pollos de engorde hasta los 21 días. En esta fase se realizan actividades de importancia que repercuten en el desarrollo corporal del ave. De tal manera que se debe ofrecer la atención adecuada a fin de que el ave exprese todo su potencial genético.

Manejo alimenticio

Durante la Fase II se subieron los bebederos y comederos a la altura de la espalda del ave, lo que le permite consumir alimento sin mayor esfuerzo, beber agua sin derramar y así evitar el mojado de la cama. Se procedió a retirar las bandejas de recepción, se le suministró alimento iniciador peletizado en los comederos automáticos. El consumo de alimento iniciador por ave en esta fase es de 860g, aproximadamente.

El agua está presente en las células de las aves, el consumo de la misma aumenta con la edad y con la temperatura ambiental. A medida que la temperatura ambiental se incrementa el requerimiento diario de agua en las aves se duplica en comparación al consumo de alimento, por tal motivo el suministro de agua no debe faltar.

Manejo de la temperatura

La temperatura durante la Fase II dentro del galpón se maneja con ayuda de las cortinas, procurando una temperatura entre 26 a 28°C. A partir del día 14 se procedió a subir totalmente las cortinas, tratando de estabilizar la temperatura en 26°C. Las cortinas permanecieron bajas durante las noches y días de lluvia. A medida que crecían los pollos, se les ofrecía más espacio a fin de darles confort y evitar mortalidad por alta densidad (Figura 22).



Figura 22. Estiramiento del galpón y manejo de cortinas

Plan sanitario en la Fase II

Durante esta fase se aplicaron las siguientes medidas sanitarias:

- Desde el día 11 al 13 se suministró Polivitamínico (1L/1000L de agua) + Promotor de crecimiento (1kg/1000L de agua).

- El día 14 se aplicó la 2^{da} vacunación(NEWCASTLE La Sota + GUMBORO),vía aspersión,20.000 dosis/galpón(Figura 23).
- Del 15 al día 17se aplicóTilosina(500g/1000L de agua).
- Del 18 al 21 se suministró promotor de crecimiento comercial a una proporción de 1kg/1000L de agua.
- El día 21se realizó la 3^{ra} vacunación (NEWCASTLE Cepa La Sota + GUMBORO), vía aspersión,20.000 dosis/galpón.



Figura 23. Aplicación de vacuna a los 14 días

Consideraciones de manejo en la Fase II del ciclo productivo:

- Lavar y desinfectar todos los días los bebederos o alternadamente.
- Anotar en el registro diario la mortalidad.
- Verificar diariamente el consumo de alimento.
- Revisar el agua.
-

Fase III. Manejo hasta la salida de las aves (22-42 días)

Es la etapa de mayor crecimiento y se tiene mayor cantidad de biomasa dentro del galpón. En esta última fase del ciclo productivo los pollos

consumen mayor cantidad de alimento y esto es de mucha importancia porque es el indicador de que va a ganar peso, se puede decir que el manejo que se le da en esta fase es la clave, dicho esto, las aves deben tener un peso optimo. Es primordial que el alimento daba contener los nutrimentos necesarios para que las aves lo aprovechen y pueda tener una buena conversión alimenticia.

Manejo alimenticio

Durante la Fase III (22-42 días), se suministró alimento de engorde en pellets. La oferta de alimento se realizó a tempranas horas del día para promover el consumo. La cantidad de alimento consumido por el ave en esta etapa es de aproximadamente 2.700g.

Es de hacer notar, que consumo acumulado del ciclo productivo por ave alcanza casi los 4.000g, dando así una conversión de alimento de 1,8. En el Cuadro 1 del Apéndice se presenta en consumo diario de alimento de pollos de engorde durante su ciclo productivo.

El consumo de agua esadlibitum para que no disminuya el consumo de alimento.

Pesaje de los pollos

Semanalmente se pesaban 100 aves por cada galpón (30 machos y 70 hembras) a objeto de registrar el peso corporal y así determinar la conversión alimenticia y ganancia de peso. Una manera de evaluar la productividad del lote es comparar los valores de peso y conversión alimenticia con los estándares de la Línea, esto permite tomar decisiones relativas al plan de

alimentación. En la Figura 24, se observa el momento del pesaje en aves de 5 semanas de edad.



Figura 24. Pesaje a los 35 días

Manejo de cama en la Fase III

El manejo de la cama en la fase III es de vital importancia. En este periodo de tiempo se revisa diariamente el estado de la cama con el fin de corregir o enmendar áreas compactadas ocasionadas por altas densidades, heces acuosas y/o botes de agua. La compactación de la cama origina en las aves enfermedades podales que limitan el acceso de los pollos a los comederos y bebederos, con la consecuente pérdida de peso.

Plan sanitario en la Fase III

- Del día 22 al 24 se aplicó Tilosina: 1kg/1000L de agua.
- Del día 26 al 28 de edad, se suministró Bionutriente Engorde más Promotor, 1L/1000L de agua y 1kg/1000L de agua, respectivamente.
- Desde día 37 hasta la salida de las aves se le suministró solución anti-estrés a razón de 1kg/1000L de agua.

Al final del ciclo productivo, a los pollos de engorde se les administraba anti-estrés comercial, con el fin de disminuir la mortalidad al momento de la recogida.

Salida del pollo para la venta

Después de cumplido un periodo de 42 días y haber alcanzado un peso promedio de 2.200g, se procedió con el saque de los pollos. La recogida de las aves se realizó en horas de la noche, ya que a altas temperaturas aumenta la mortalidad por infarto durante este proceso.

El manejo consistió en evitar la entrada del personal durante el día al galpón, la cantidad de alimento se disminuyó 8 horas antes de la recogida de las aves fue retirado totalmente, asegurando el periodo de ayuno. Antes del momento de la recogida de las aves, se levantaron los comederos y bebederos.

El personal que se encarga de la recogida es contratado por la empresa. Los pollos fueron confinados a espacios reducidos para hacer más fácil su captura, con la luz apagada, son cargados de siete a diez pollos por cesta.

La empresa cuenta con una romana electrónica a la entrada de la granja, donde se pesó el camión vacío, para conocer el peso inicial. Una vez cargado el camión se vuelve a pesar, de esta manera se determina los kilogramos de pollos que van a la venta (Figura 25).



Figura 25. Salida del pollo de la granja

La mayor parte de los pollos producidos en esta granja tienen como destino final la planta procesadora Avícola Chichi, C.A.

Ensayo Realizado

Comparación de la respuesta productiva de pollos de engorde en la fase de iniciación (1-10 días) utilizando bandejas de recibimiento más equipo automático.

Durante la pasantía, se realizó un ensayo con el objeto de comparar la respuesta productiva de pollos de engorde en la fase de iniciación (1 - 10 días), utilizando bandejas de recibimiento más equipo automático.

Se seleccionaron ocho galpones y se acondicionaron para el inicio de la investigación de acuerdo a la rotación del ciclo de la granja. Se destinaron 108.000 pollos de la línea Cobb 500, provenientes de una planta incubadora

comercial ubicada en Barcelona, estado Anzoátegui. El ensayo tuvo una duración de 10 días.

Naturaleza del ensayo

El manejo realizado a las aves de esta investigación fue el tradicionalmente llevado en la granja, descrito con anterioridad. Los pollos fueron pesados utilizando un peso tipo reloj con capacidad de 20kg y apreciación de 50g, se realizaron pesajes los días 7 y 10. Las pesadas se realizaron a primeras horas de la mañana.

Determinación de la respuesta productiva

Los indicadores productivos para medir la eficiencia de crecimiento de los pollos de engorde durante la Fase I, fueron los siguientes:

- **Peso corporal:** Se pesaron 1000 pollos BB por galpón a la llegada a la granja para registrar el peso inicial. Posteriormente se pesaron 160 pollos por galpón a los siete y diez de edad.
- **Ganancia Diaria de Peso (GDP):** Se realizó para determinar la variación de peso de los pollos en la fase de iniciación.

$$\text{GDP} = \frac{\text{Peso final (g)} - \text{Peso inicial (g)}}{\text{Número de días}}$$

- **Consumo de Alimento (Ca):** es el alimento consumido por las aves durante la fase de iniciación entre el total de las aves vivas. Esta variable se determinó al día siete y diez para establecer el consumo acumulado de cada tratamiento.

$$Ca = \frac{\text{Alimentototal consumidoen gramos}}{\text{Número de pollos}}$$

- **Conversión Alimenticia (CA):** Fueron los kilogramos de alimento que consumieron las aves en la fase de iniciación entre el peso del ave en gramos.

$$CA = \frac{\text{Consumo de alimentog /ave}}{\text{Peso del pollo(g)}}$$

- **Mortalidad (M%):** Se expresó en porcentaje y se calculó dividiendo el número de aves muertas entre el número de aves iniciadas.

$$\% \text{ de Mortalidad} = \frac{\text{Número de muertes}}{\text{Número de aves del lote}} \times 100$$

Diseño del experimento y análisis de los datos

Se aplicaron dos tratamientos con cuatro repeticiones cada uno:

- **Tratamiento 1 (Control):** Recepción con 160 bandejas, una por cada 100 pollos BB.
- **Tratamiento 2:** Recepción con 100 bandejas, más comedero automático desde el primer día.



Figura 26. Sin equipo automático



Figura 27. Con equipo automático

El procedimiento estadístico que se utilizó para analizar la información de los datos obtenidos fue una prueba de T "Student" (SAS, 1998) considerando como variables dependientes: Peso corporal (Pc), Ganancia diaria de peso (GDP), Consumo de alimento (Ca), Conversión alimenticia (CA), y Mortalidad (%Mort) como variables independientes tratamientos y días.

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 3 se presentan los promedios y errores estándar de los parámetros productivos estudiados en la fase de iniciación (1–10 días) con relación al tratamiento. Se observa que todos los valores fueron superiores para el Tratamiento 2 (T₂) en comparación al Tratamiento control (T₁).

Cuadro 3. Promedios y errores estándar para las variables estudiadas en pollos de engorde en la fase de iniciación (1 –10 días)

Parámetros productivos	TRATAMIENTO	
	T ₁ (Control) (n=160)	T ₂ (comedero automático) (n=160)
Peso corporal (g)	159,83 ± 7,46	170,82 ± 7,25
Ganancia diaria de peso (g)	14,08 ± 0,22	15,47 ± 0,30
Consumo de alimento acumulado (g)	189,28 ± 18,31	225,63 ± 24,88
Conversión alimenticia acumulada	1,16 ± 0,07	1,30 ± 0,11
Mortalidad acumulada (%)	0,90 ± 0,08	0,91 ± 0,06

Resultados similares obtuvo SEPHNOS (2000) quienes compararon dos sistemas de recepción de pollos de engorde resultando los menores valores en el tratamiento donde solo se recibieron las aves con bandejas de recepción. Es de hacer notar, la escasez de trabajos donde se compare sistemas de recepción en pollos de engorde.

Los análisis obtenidos por la prueba de T “Student” (Cuadros 3, 5, 6 y 7 del Apéndice) para peso corporal, consumo de alimento, conversión alimenticia, y mortalidad, respectivamente, no mostraron diferencias

estadísticas entre los tratamientos. No así para la ganancia de peso, en la cual se encontraron diferencias estadísticas ($P < 0,01$) entre ambos tratamientos.

Estos resultados indican la importancia del correcto suministro de alimento durante la fase de iniciación, expresado en la ganancia de peso de las aves, parámetro que depende directamente del peso corporal y a la duración de la fase.

En el Cuadro 4 se presentan los promedios y errores estándar de los parámetros productivos estudiados en pollos de engorde para los días 7 y 10 de la fase de iniciación.

Cuadro 4. Promedios y errores estándar para las variables estudiadas en pollos de engorde en la fase de iniciación (días 7 y 10)

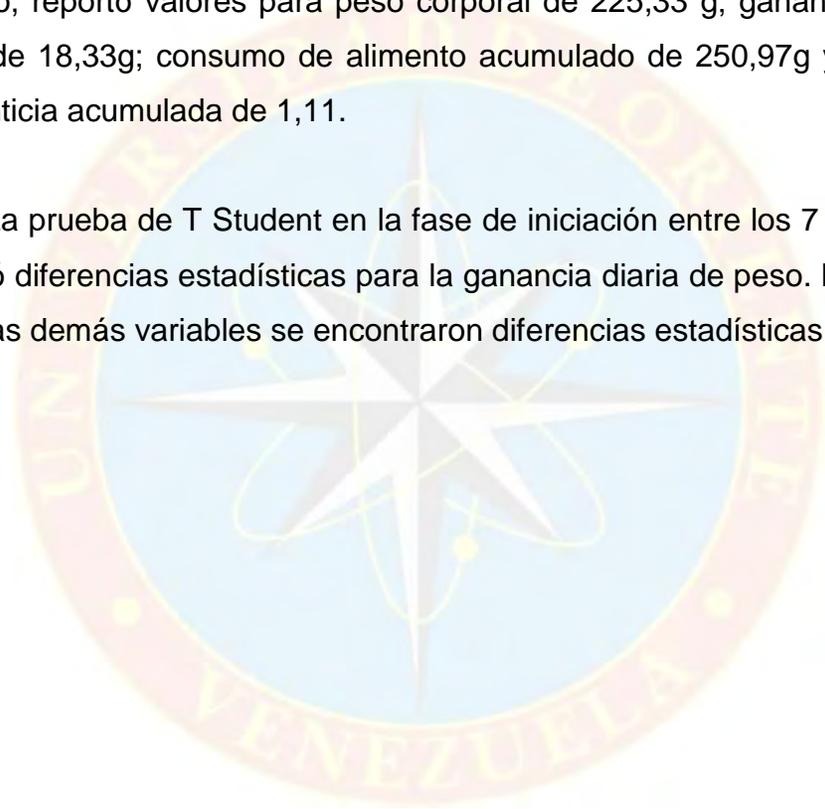
Parámetros productivos	DÍAS	
	Día 7 (n=160)	Día 10 (n=160)
Peso corporal (g)	146,37 ± 2,93	184,18 ± 2,51
Ganancia diaria de peso (g)	15,16 ± 0,43	14,40 ± 0,23
Consumo de alimento acumulado (g)	154,69 ± 8,56	260,22 ± 13,42
Conversión alimenticia acumulada	1,06 ± 0,06	1,40 ± 0,07
Mortalidad acumulada (%)	0,81 ± 0,06	1,00 ± 0,06

Estos valores se encuentran por debajo de los estándares de la línea Cobb 500, (Cobb, 2008b) el cual señala promedios para peso corporal, ganancia diaria de peso, consumo de alimento acumulado y conversión alimenticia a los 7 días de edad de: 164g; 23g; 140g y 0,86, respectivamente. PRONAVICOLA (2008), señala promedios a los 7 días de

edad para peso corporal, consumo de alimento acumulado, conversión alimenticia acumulada y mortalidad de: 148g; 189g; 1,28 y 0,60%, respectivamente.

Solórzano (2011), trabajando en la fase de iniciación (1-10 días) con pollos de la línea Cobb 500 en condiciones similares a las del presente ensayo, reportó valores para peso corporal de 225,33 g; ganancia diaria de peso de 18,33g; consumo de alimento acumulado de 250,97g y conversión alimenticia acumulada de 1,11.

La prueba de T Student en la fase de iniciación entre los 7 y 10 días no mostró diferencias estadísticas para la ganancia diaria de peso. Mientras que para las demás variables se encontraron diferencias estadísticas.



CONCLUSIONES

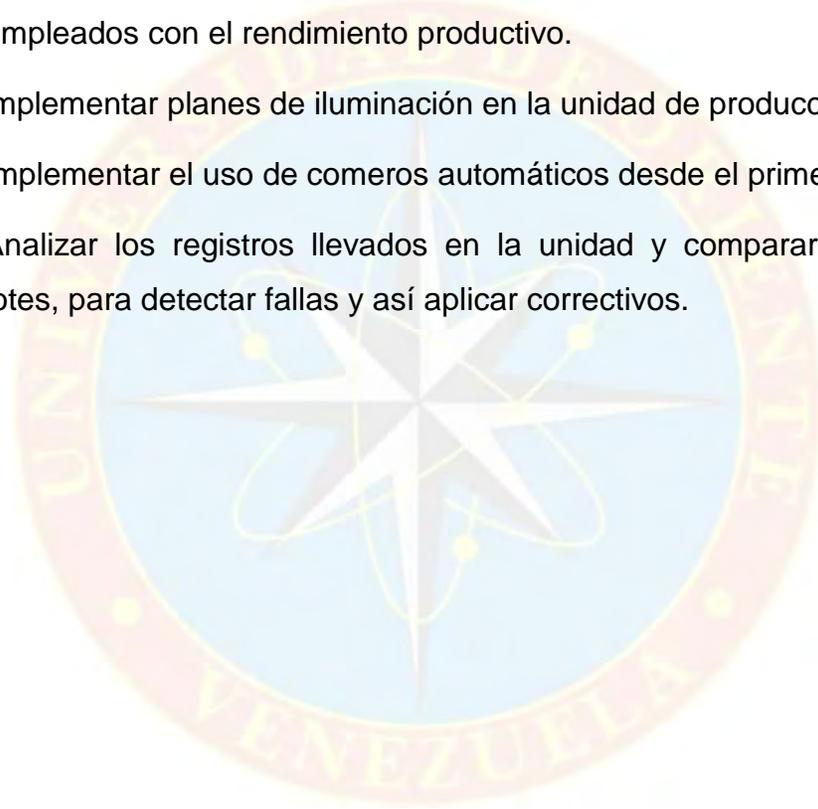
- La caracterización de la unidad de producción determinó que la granja posee vías de acceso en buenas condiciones. Se dispone de fuentes de agua, electricidad, maquinarias y equipos, instalaciones tales como: galpones, silos para alimento, galpón de almacenamiento, viviendas, entre otros, además de 3.117 bovinos destinados a la ceba.
- Mediante las actividades realizadas durante el periodo de pasantía se adquirió experiencia, habilidades y destrezas en el manejo de pollos de engorde que fortalecieron los conocimientos adquiridos en el aula.
- La implementación de comederos automáticos en la fase de iniciación (1-10 días) mejoró la respuesta productiva de las aves de la línea Cobb500.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a la experiencia vivida durante el desarrollo de pasantía en la unidad de producción se recomienda:

- Colocar y reparar las mallas de los galpones a fin de evitar la entrada de aves silvestres. Sustituir las cortinas de polipropileno deterioradas.
- Aumentar la altura del piso de los galpones, ya que se encuentran por debajo del nivel del suelo de manera de evitar inundaciones. Mantener el control de malezas alrededor de los galpones.
- Disminuir la densidad de aves por galpón entre los meses de julio a septiembre, debido a las altas temperaturas que se presentan.
- Eliminar de la cama las zonas húmedas o apelmazadas. No utilizar la cama más de tres lotes e intensificar las labores de limpieza de los galpones. Limpiar los comederos con mayor frecuencia.
- Retirar diariamente las aves muertas. Implementar un sistema apropiado de disposición de cadáveres.
- Mejorar las medidas de bioseguridad de la unidad de producción: uso de rodaluvios y pediluvios, primordiales para evitar la entrada y desinmanación de agentes patógenos a la granja.
- Proporcionar bragas, botas, guantes, mascarillas y lentes al personal que laborara en la unidad para la realización de las distintas actividades.
- Mantener el suministro de vacunas en la unidad de producción para cumplir con el plan sanitario.

- Capacitar al personal obrero a través de cursos y charlas relacionadas con en el manejo de pollo de engorde con la finalidad de incrementar la productividad de la unidad de producción.
- Dotar a la granja de una unidad de transporte acondicionada para el traslado del personal que reside en la localidad de Morón.
- Implementar bonificaciones para motivar y comprometer a los empleados con el rendimiento productivo.
- implementar planes de iluminación en la unidad de producción.
- Implementar el uso de comederos automáticos desde el primer día.
- Analizar los registros llevados en la unidad y compararlos entre los lotes, para detectar fallas y así aplicar correctivos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALA.ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE AVICULTURA. 2010.Estadísticas nacionales. [Documento en línea]. Disponible en: <http://avicolatina.org/estadis.html>. [Consultado: 18/10/2010].
- ÁLVAREZ, R., MALDONADO, B., OLIVEROS, I. y MACHADO, W. 2002. Efecto de dos tipos de coberturas de galpones sobre el estrés calórico en pollos de engorde durante la época seca.Revista Científica. XII (2):491-493.
- ANGULO, I. 1990. Aspectos nutricionales y de manejo en pollos de engorde bajo condiciones de clima cálido. En: Segunda Jornada de Actualización Avícola. Maracay, Venezuela. pp:25-27.
- ARBOR ACRES. 2009. Guía de manejo del pollo de engorde. 64 p.
- AVIAGEN. GENÉTICA AVANZADA EN AVES. 2010.Manual de manejo pollo de carne. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.aviagen.com/ss/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-Manejo-Ambiente-Galpn-Pollo-Engorde-2009.pdf. [Consultado: 21/10/2010].
- AVISA. ASOCIACIÓN VENEZOLANA DE LA INDUSTRIA DE SALUD ANIMAL. 2010. Tendencia avícola. [Documento en línea]. Disponible en:<http://avisa.org.ve/noticias-de-interes/venezuela-segundo-pais-consumidor-de-pollo/>. [Consultado: 18/10/2010].
- BARRETO, L. 2005. Módulo línea de profundización en sistema de producción avícola. Programa Zootecnia. Facultad de Ciencias Agrarias y Pecuarias. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Bogotá, Colombia. 155p.
- BIG-DUTCHMAN. 2006. El comedero para la producción eficaz de pollos de engorde. [Documento en línea]. Disponible en:http://www.interempresas.net/documentos/6611/Comedero_para_pollos_de_engorde_Fluxx.pdf. [Consultado: 12/02/2012].
- BUXADÉ, C. 1995a. Alimentos y Racionamiento. Zootecnia Bases de Producción Animal. Tomo III. Mundi-prensa. Barcelona, España. p 308.

- BUXADÉ, C. 1995b. Avicultura Clásica y Complementaria. Mundi-prensa. Barcelona, España. pp: 333-345.
- CÁCERES, J., CEDEÑO, J., TAYLOR, R. y OKUMOTO, S. 2006. Elaboración y evaluación de una ración alimentaria para pollos de engorde en un sistema bajo pastoreo con insumos del trópico húmedo. *Tierra Tropical*. 2 (2):113-120.
- CARRIZO, J. 2006. Clave para la recría de pollitas. Encuentro técnico avicultura de puesta. México D.F, México. 10p.
- CASTELLÓ, J. 1997. Construcciones y Equipos Avícolas. Tecnográf. Barcelona, España. 236 p.
- CASTELLÓ, J. y FRANCO, F. 1996. Producción de Carne de Pollo. Real Academia de Avicultura. Barcelona, España. 990 p.
- CEBA. 2003. Manual de pollos de engorde y gallinas de postura. Avicultura. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.ceba.com.co/pollo1.htm>. [Consultado: 15/10/2010].
- CHICA, H. y OTÁLORA, M. 2003. Análisis técnico comparativo entre la producción de pollos de engorde y gallinas ponedoras en dos municipios de Sincelejo Departamento de Sucre. Tesis de Grado. Departamento de Zootecnia. Facultad Ciencias Agropecuarias. Universidad de Sucre. Sincelejo, Colombia. p4.
- CHIRINOS, A., RODRÍGUEZ, G. y BONOMIE, M. 2005. Integración vertical de la cadena valor del sector avícola en el estado Zulia. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. Enero-Junio. XIV (1):175-193.
- COBB. 2008a. Guía de manejo del pollo de engorde. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.cobb-vantress.com/contactus/brochures/BroilerGuideSPAN.pdf>. [Consultado: 10/10/2010].
- COBB. 2008b. Suplemento informativo de rendimiento y nutrición del pollo de engorde. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.cobb_vantress.com/contactus/brochures/Cobb500_BPN_SupplementSpanish.pdf. [Consultado: 10/10/2010].

- CORRALES, E., SÁNCHEZ, G. y CHALARCA, Y. 2006. Curso de actualización en avicultura. Programa de Extensión Solidaria. Departamento de Formación Académica de Haciendas. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Antioquia. Antioquia, Colombia. pp: 20-32.
- DÍAZ, D., RIVERO, D., COLLANTE, J. y GONZÁLEZ, D. 2007. Evaluación productiva (IOR) en una granja de pollos de engorde del estado Trujillo de Venezuela con dos sistemas de producción. Agricultura Andina. Enero – Junio. 12(1):55-65
- DOMITILE, R. 2001. Pollo de engorde. Temperatura ideal del pollo. Reveex Nutrición. 13: 1-5.
- FELDMAN, P. 2002. Guía de aplicación de buenas prácticas de manufactura. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/guias/Guia_BPM_Pollos_02.pdf. [Consultado: 12/11/2010].
- FENAVI. FEDERACIÓN NACIONAL DE AVICULTORES. 2000. Bioseguridad en la Industria Avícola. Bogotá. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.FENAVI.com>. [Consultado: 01/12/2010].
- FENAVI. FEDERACIÓN NACIONAL DE AVICULTORES. 2006. Agua el nutriente más importante. Avicultura Profesional.[Documento en línea]. Disponible en: <http://www.FENAVI.com>. [Consultado: 22/11/2010].
- GUZMÁN, J. 2001. El Pollo de Carne. Serie Agrícola N° 18. Espasande. Caracas, Venezuela. 63 p.
- HAYNES, C.1990. Cría Doméstica de Pollos. Limusa. México D.F., México. p 323.
- INGALLS, F. yORTÍZ, A. 2007. Eficiencia técnica y económica en la producción avícola del pollo de engorde. [Documento en línea]. Disponible en:http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_avicola/63eficiencia_tecnica_economica.pdf [Consultado: 22/11/2010].

- JIMÉNEZ, V. 2008. Calidad total como estrategia gerencial para el mejoramiento de la productividad en la administración de granjas de pollos de engorde del estado Lara. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto, Venezuela. p. 44.
- LAÍNEZ, R. 1997. Evaluación de programas de alimento iniciador para pollos de engorde bajo diferentes regímenes de luz. Zamorano Carrera de Agroindustria. Zamorano, Honduras. 53 p
- LARA, C., MÁRQUEZ, E., MARTÍN, R., MARTÍN, M. y NAVARRO, S. 2009. El Pollo Campero. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/TrabajoCAMPERO.pdf> [Consultado: 13/11/2010].
- LOVERA, M. 2004. Efecto de la restricción de alimento sobre la productividad de pollos de engorde durante la etapa de finalización en una granja comercial. Trabajo de Grado de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. 74 p.
- MANUAL MERCK DE VETERINARIA. 2000. 5^{ta} ed. Océano. Barcelona, España. 530p.
- MARTÍNEZ, E. 2003. Manual de investigación y procesos para la unidad de producción de la Compañía Avícola de Centro América, CADECA S.A. Trabajo de Graduación. Carrera de Agroindustria. Zamorano, Honduras. p.55.
- MOLERO, C., RINCÓN, I. y PEROZO, F. 2001. Factores de confort. Galpones controlados. Informe de Postgrado. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 70p.
- NAVARRO, C. 2002. Curso de avicultura. Razas de carne. Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería. Instituto de Desarrollo Rural. Rivas, Nicaragua. pp: 11-13.
- NILIPOUR, A. 2009. Los factores de éxito para una producción avícola de alta calidad. Asociación de producción animal. Colombia. [Documento en línea]. Disponible en: <http://66.7.204.235/~gnconsul/colaves.com/images/documentos/index2.pdf>. [Consultado: 02/11/2010].

- NORTH, M. 1986. Manual de Producción Avícola. Razas Modernas. 2^{da} ed. El Manual Moderno. México D.F., México. pp: 7-9.
- NORTH, M 1993. Manual de Producción Avícola. Manual Moderno. México D.F., México. pp:302 -307.
- NORTH, M. y BELL, A. 1993. Manual de Producción Avícola. El Manual Moderno. México D.F., México. 829 p.
- NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2008. Nutrient Requirements of Poultry. National Academy Press. Washington. D.C. p 18.
- PARDO, E. 2002. Manual Agropecuario. Tecnología orgánica de la granja integral autosuficiente. Sección de pollos de engorde. Ibalpe. Bogotá, Colombia. pp:349-358.
- PRONAVICOLA. PRODUCTORA NACIONAL AVÍCOLA. 2008. Manual de manejo del pollo de engorde. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.pronavicola.com/manuales/ManualPolloBroiler.pdf>. [Consultado: 15/04/2012].
- RAMÍREZ, R., OLIVEROS, Y., FIGUEROA, R. y TRUJILLO, V. 2005. Evaluación de algunos parámetros productivos en condiciones ambientales controladas y sistema convencional en una granja comercial de pollos de engorde. Rev. Científica FCV-LUZ. 15(1):49-56.
- RENTERIA, O. 2008. Manual práctico del pollo de engorde. Secretaria de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.everyoneweb.es/WA/DataFilesanimalesdegranja/polloengorde.pdf> [Consultado: 21/11/2010].
- RICAURTE, S. 2005. Bioseguridad en granjas avícolas. Revista Veterinaria. Bogotá, Colombia. 7 (2):3.
- RODRÍGUEZ, W. 2007. Indicadores productivos como herramienta para medir la eficiencia del pollo de engorde. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.amevea-ecuador.org/datos/Indicadores_Productivos%20ING._WASHINGTON_RODRIGUEZ.PDF. [Consultado: 02/12/2010].

- ROSS, 2009. Manual de pollo de engorde Ross. [Documento en línea]. Disponible en:
http://www.aviagen.com/ss/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Manual-del-pollo-Ross.pdf. [Consultado: 25/10/2010].
- SAS.STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. 1998. User`s Guide Statistics (Version 6.01.Ed). SAS. Int. Inc. Cary. NC.
- SEPHNOS. HERMANOS-SEPTIEN. 2000.Comparación dos sistemas de recepción de pollos de engorde[Documento en línea]disponible en:
<http://www.sephnos.com/PDF/01.%20Prueba%20TURBOGROW-Charola.pdf>. [Consultado: 03/02/2012].
- SOLÓRZANO, P. 2011. Indicadores productivos en pollos de engorde utilizando bionutrientes en una granja comercial al Sur del estado Anzoátegui. Trabajo de Grado. Escuela de Zootecnia. Universidad de Oriente. Núcleo de Monagas. Maturín, Venezuela. p 62.
- SOLLA.SOTO Y LLANO. 2007. Bioseguridad en granjas. [Documento en línea]. Disponible en:
<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS.pdf> [Consultado: 03/12/2010].
- VACA, L. 2009. Producción Avícola.Universidad Estatal a Distancia. San José. Costa Rica. 260 p.



APÉNDICE

Cuadro 1. Consumo diario de alimento en pollos de engorde

Edad (Días)	Ración	g. Ave/ día	g. Ave/ semana
1	Preiniciador	18	
2	Preiniciador	19	
3	Preiniciador	21	
4	Preiniciador	22	
5	Preiniciador	23	
6	Preiniciador	24	
7	Preiniciador	26	153
8	Preiniciador	30	
9	Preiniciador	35	
10	Preiniciador	39	
11	Iniciador	44	
12	Iniciador	50	
13	Iniciador	55	
14	Iniciador	61	314
15	Iniciador	67	
16	Iniciador	73	
17	Iniciador	80	
18	Iniciador	86	
19	Iniciador	93	
20	Iniciador	100	
21	Iniciador	107	606
22	Engorde	94	
23	Engorde	98	
24	Engorde	103	
25	Engorde	102	
26	Engorde	107	
27	Engorde	109	
28	Engorde	122	735
29	Engorde	125	
30	Engorde	130	
31	Engorde	133	
32	Engorde	137	
33	Engorde	139	
34	Engorde	147	
35	Engorde	149	960
36	Engorde	151	
37	Engorde	153	
38	Engorde	155	
39	Engorde	155	
40	Engorde	160	
41	Engorde	160	
42	Engorde	160	1094

Fuente: Complejo Avícola Kathy, 2011

Cuadro 2. Plan sanitario utilizado en la granja

EDAD (DIAS)	PRODUCTO
1 al 3	ELECTROLITOS (1L/1000L de agua)
7	1 ^{era} VACUNACIÓN (NEWCASTLE La Sota + GUMBORO) aspersión
8 al 10	TILOSINA (250g/1000L de agua)
11 al 13	POLIVITAMÍNICO(1L/1000L de agua)+ PROMOTOR(1kg/1000L de agua)
14	2 ^{da} VACUNACIÓN (NEWCASTLE La Sota + GUMBORO) aspersión
15 al 17	TILOSINA (500g/1000L de agua)
18 al 20	PROMOTOR (1kg/1000L de agua)
21	3 ^{ra} VACUNACIÓN (NEWCASTLE La Sota + GUMBORO) aspersión
22 al 24	TILOSINA (1kg/1000L de agua)
25	
26 al 28	BIONUTRIENTE ENGORDE (1L/1000L de agua)+PROMOTOR (1kg/1000L de agua)
29 al 37	PROMOTOR (1kg/1000L de agua)
38 al 42	ANTI-ESTRES (1kg/1000L de agua)

Cuadro 3. T de Student para el peso corporal en la fase de iniciación entre los tratamientos 1 y 2

Variable	Método	Varianza	GL	Valor t	Pr > t
Peso Corporal	Pooled	Equal	14	-1,07	0,3047 NS
Peso Corporal	Satterhwhite	Unequal	14	-1,07	0,3047 NS

NS: No significativo

Cuadro 4. T de Student para la ganancia diaria de peso en la fase de iniciación entre los tratamientos 1 y 2

Variable	Método	Varianza	GL	Valor t	Pr > t
GDP	Pooled	Equal	4	-3,81	0,0019 **
GDP	Satterhwhite	Unequal	12,9	-3,81	0,0022 **

** (P<0,01)

Cuadro 5. T de Student para consumo de alimento en la fase de iniciación entre los tratamientos 1 y 2

Variable	Método	Varianza	GL	Valor t	Pr > t
Consumo de alimento	Pooled	Equal	14	-1,18	0,2590 NS
Consumo de alimento	Satterhwhite	Unequal	12,9	-1,18	0,2607 NS

NS: No significativo

Cuadro 6. T de Student para conversión alimenticia en la fase de iniciación entre los tratamientos 1 y 2

Variable	Método	Varianza	GL	Valor t	Pr > t
Conversión alimenticia	Pooled	Equal	14	-1,03	0,3205 NS
Conversión alimenticia	Satterhwhite	Unequal	12	-1,03	0,3235 NS

NS: No significativo

Cuadro 7. T de Student para mortalidad en la fase de iniciación entre los tratamientos 1 y 2

Variable	Método	Varianza	GL	Valor t	Pr > t
Mortalidad	Pooled	Equal	14	-0,08	0,9406 NS
Mortalidad	Satterhwhite	Unequal	13,4	-0,08	0,9406 NS

NS: No significativo

Cuadro 8. T de Student para el peso corporal en la fase de iniciación entre los días 7 y 10

Variable	Método	Varianza	GL	Valor t	Pr > t
Peso Corporal	Pooled	Equal	14	-9,79	<0,0001 **
Peso Corporal	Satterhwhite	Unequal	13,7	-9,79	<0,0001 **

** (P<0,001)

Cuadro 9. T de Student para laganancia diaria de peso en la fase de iniciación entre los días 7 y 10

Variable	Método	Varianza	GL	Valor t	Pr > t
GDP	Pooled	Equal	14	1,57	0,1386 NS
GDP	Satterhwhite	Unequal	10,8	-3,81	0,1452 NS

NS: No significativo

Cuadro 10. T de Student para consumo de alimento en la fase de iniciación entre los días 7 y 10

Variable	Método	Varianza	GL	Valor t	Pr > t
Consumo de alimento	Pooled	Equal	14	-6,63	<0,001
Consumo de alimento	Satterhwhite	Unequal	11,9	-6,63	<0,001

** (P<0,01)

Cuadro 11. T de Student para conversión de alimento en la fase de iniciación entre los días 7 y 10

Variable	Método	Varianza	GL	Valor t	Pr > t
Conversión alimenticia	Pooled	Equal	14	-3,63	0,0027 **
Conversión alimenticia	Satterhwhite	Unequal	13,8	-3,63	0,0028 **

** (P<0,01)

Cuadro 12. T de Student para mortalidad en la fase de iniciación entre los días 7 y 10

Variable	Método	Varianza	GL	Valor t	Pr > t
Mortalidad	Pooled	Equal	14	-2,20	0,045 *
Mortalidad	Satterhwite	Unequal	14	-2,20	0,045 *

* (P<0,05)



Apéndice 1. ENCUESTA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN

Fecha: / /

Encuestador (es):

I. INFORMACIÓN GENERAL DE LA GRANJA

A. Granja			
Nombre de la granja: _____		Zona: _____	
Sector: _____		Municipio: _____	
Propietario: _____		Vía: _____	
Nombre del informante: _____			
B. Descripción de la granja			
Tenencia: Propia <input type="checkbox"/> Arrendada <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>			
Superficie total: _____ ha		Superficie bajo riego: _____ ha	
Superficie con cultivos: _____ ha		Superficie deforestada: _____ ha	
Cuales cultivos: _____ ha			
_____ ha			
_____ ha			
_____ ha			
C. Productor			
Nombre: _____		Origen: Venezolano <input type="checkbox"/> Extranjero <input type="checkbox"/>	
Edad: _____			
Experiencia en avicultura: _____			
Grado Instrucción: Analfabeta <input type="checkbox"/> Básica <input type="checkbox"/> Diversificada. <input type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/>			
D. Tipo de vialidad			
Camino de tierra <input type="checkbox"/>		Engrazonada <input type="checkbox"/>	
Asfaltada <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>	
E. Fuente de agua			
Fuente	Consumo	Riego	Animales
Laguna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Río	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pozo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Morichal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acueducto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Embalse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F. Características del galpón

N° de galpones: _____ Distancia entre galpones: _____ Área de galpones: _____
Techo: _____ Piso: _____ Cortinas: _____
Largo: _____ Ancho: _____ Alto: _____
Cama: _____ Calefacción: _____ Ventiladores: _____



G.1 CROQUIS DE UBICACIÓN DE LA GRANJA

G.2. CROQUIS DE LA GRANJA

Consideraciones: 1. Para el croquis de la ubicación de la granja indicar vías principales de acceso
2. Para el croquis de la finca: señalar áreas sembradas con cultivos y pastos

H. Vehículos, Maquinarias y Equipos

		Condición			
		Buena	Regular	Mala	
Vehículos	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maquinarias		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Tractor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otras:	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Implementos					
Rotativa	<input type="checkbox"/>	Asperjadora	<input type="checkbox"/>	Desmalezadora	<input type="checkbox"/>
Rastra	<input type="checkbox"/>	Motosierra	<input type="checkbox"/>	Otros	_____

II. MANEJO ZOTÉCNICO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN

A. ALIMENTACIÓN

N° de comederos: _____ N° de bebederos: _____ Distancia entre comederos: _____
 Distancia entre bebederos: _____ N° de aves por comedero: _____ N° de aves por bebedero: _____
 Tipo de comederos: _____ Tipo de bebederos: _____

B. PLAN DE ALIMENTACIÓN

FASE	TIPO DE ALIMENTO	CANTIDAD (kg/día)
Preiniciación		
Iniciación		
Crecimiento		
Engorde		

C. PARÁMETROS AMBIENTALES:

Temperatura mín: _____ Temperatura máx: _____ Temperatura promedio: _____
 Hum. Relativa mín: _____ Hum. Relativa máx: _____ Hum. Relativa promedio: _____

ORIGEN DE LAS AVES:

PLANTA DE INCUBACIÓN: _____ TEMPERATURA Y HUMEDAD DEL CAMIÓN: _____

RAZA: _____

GRANJA:											Fecha de Inicio:										
NUCLEO:											Cantidad Enviada:										
GALPON:											Muertos en caja:										
LOTE:											Cantidad Inicio:										
Registro para Pollos de Engorde										Peso Inicial:											
										Raza:											
										Ganancia de Peso/grs.											
ALIMENTO SERVIDO										TOTAL		Cons./Ave/gr.		Peso Corp.		Cony.		SEMANAL		DIARIO	
Sem	Día	V	S	D	L	M	M	J	M	Acum.	Sem.	Día	Acum.	Real	Hubbard	Real	Std.	Real	Std.		
1	sacos													159		117		16,7			
2	sacos													418		259		37,0			
3	sacos													803		385		53,0			
4	sacos													1,265		462		66,0			
5	sacos													1,765		500		71,4			
6	sacos													2,255		490		70,0			
7	sacos																				
MORTALIDAD Y DESCARTES										TOTAL											
Semana	V	S	D	L	M	M	J	Sem.	%	Acum.	%	SALDO	PROGRAMA DE VACUNACION								
1	Mort												F. PROGRAM.	F. EFEC	TV	S.N*	F.EXP.	MET.			
1	Desc.																				
2	Mort																				
2	Desc.																				
3	Mort																				
3	Desc.																				
4	Mort																				
4	Desc.																				
5	Mort																				
6	Mort																				
7	Mort																				
8	Mort																				
													TRATAMIENTOS								
													F. Aplicación	Nombre Prod.	Dosis	Método	D/Tratam.				

Figura 1. Hoja de registro para índices productivos

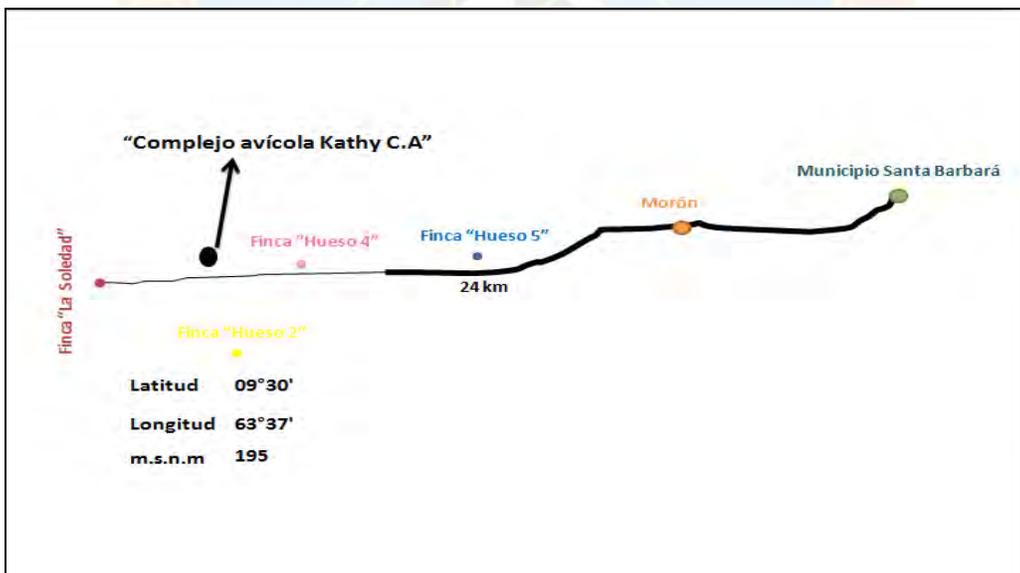


Figura 2. Ubicación geográfica de la unidad de producción “Complejo Avícola Kathy C.A.”

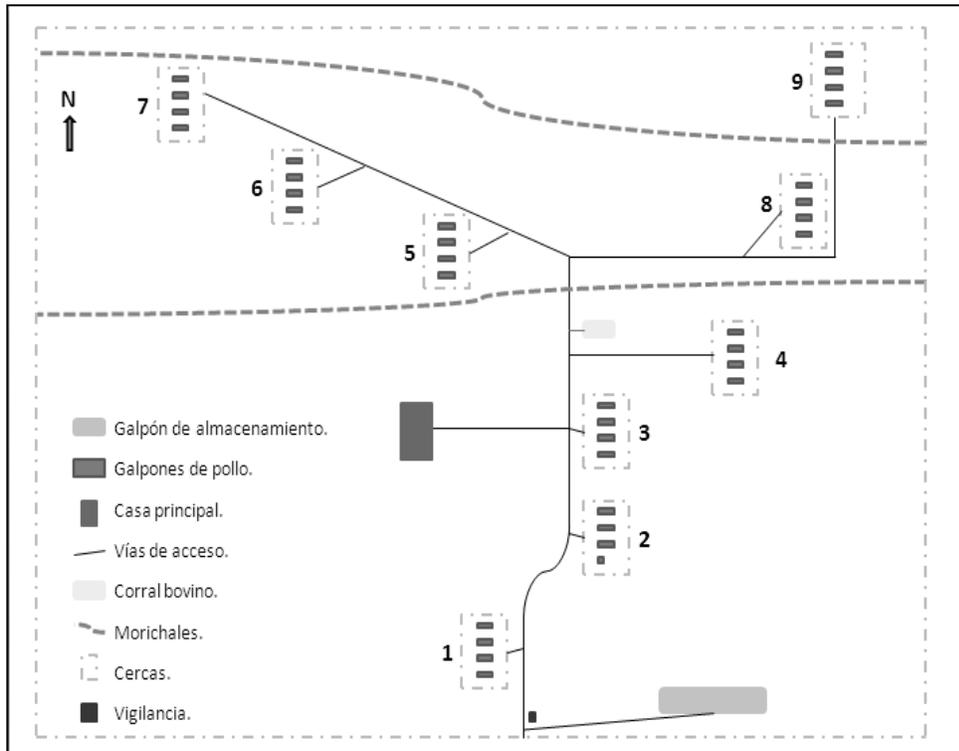


Figura 3. Croquis de la unidad de producción “Complejo Avícola Kathy C.A.”

HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 1/6

Título	PRÁCTICAS DE MANEJO EN LA CRÍA DE POLLOS DE ENGORDE EN UNA GRANJA COMERCIAL UBICADA EN LA LOCALIDAD DE MORÓN, MUNICIPIO SANTA BÁRBARA, ESTADO MONAGAS
Subtítulo	

El Título es requerido. El subtítulo o título alternativo es opcional.

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Tovar P., Robert J	CVLAC	17.137.401
	e-mail	Robertovar230783@gmail.com
	e-mail	

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres de un autor. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores.

Palabras o frases claves:

Pollos de engorde
Manejo
Parámetros productivos
Granja comercial

El representante de la subcomisión de tesis solicitará a los miembros del jurado la lista de las palabras claves. Deben indicarse por lo menos cuatro (4) palabras clave.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Tecnología (Ciencias Aplicadas)	Producción Animal

Debe indicarse por lo menos una línea o área de investigación y por cada área por lo menos un subárea. El representante de la subcomisión solicitará esta información a los miembros del jurado.

Resumen (Abstract):

Se realizó una pasantía en una granja comercial de pollos de engorde ubicada en la localidad de Morón, municipio Santa Bárbara del estado Monagas, con un tiempo de duración tres meses. La pasantía estuvo dirigida principalmente a la participación en las actividades de la unidad de producción con la finalidad de adquirir habilidades y destrezas en el manejo de pollos de engorde. Durante la pasantía se cumplieron aspectos tales como: preparación de galpones, recepción de pollos BB, manejo alimenticio, manejo sanitario, utilización de equipos avícolas, entre otros. Por medio de una encuesta se caracterizó la granja determinando que cuenta con vías de acceso, fuentes de agua, electricidad, infraestructura, maquinarias y equipos adecuados para la cría de pollos de engorde. Sin embargo, se detectaron debilidades en el manejo de la cama y la bioseguridad. Además se realizó un ensayo para comparar la respuesta productiva de pollos de engorde en la fase de iniciación (1-10 días) utilizando bandejas de recepción más equipo automático. Se utilizaron 1280 aves de la línea Cobb 500. Los datos fueron analizados por medio de la prueba de "T de Student", mediante el programa estadístico SAS (1998), teniendo como variables dependientes: peso corporal (Pc), ganancia diaria de peso (GDP), consumo de alimento (Ca), conversión alimenticia (CA) y porcentaje de mortalidad (%Mort), y como variables independientes los tratamientos: (T1) Tratamiento 1 (Control): Recepción con 160 bandejas, una por cada 100 pollos BB y (T2) Tratamiento 2: Recepción con 100 bandejas, más comedero automático desde el primer día. Los promedios obtenidos fueron: para T1: Pc(g): 159,83; GDP(g): 14,08; Ca(g): 189,28; CA:1,16 y %Mort:0,90. Y para T2: Pc(g): 170,82; GDP(g):15,47 Ca(g):225,63; CA: 1,30 y%Mort: 0,91. Se observó que los mejores valores los presentó el tratamiento 2.

Si el funcionario de SIBIUDO encargado de transcribir los metadatos encuentra este campo en blanco, debe copiarlo de la versión digital del texto del trabajo mediante "copiar y pegar".

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail				
Mayra Alfaro	ROL	CA <input type="checkbox"/>	AS <input type="checkbox"/>	TU <input checked="" type="checkbox"/>	JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	5.269.658			
	e-mail	alfaromb@hotmail.com			
	e-mail				
Carlos Olivares	ROL	CA <input type="checkbox"/>	AS <input type="checkbox"/>	TU <input type="checkbox"/>	JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	3.866783			
	e-mail	olivarespena@gmail.com			
	e-mail				
RogelioRodulfo	ROL	CA <input type="checkbox"/>	AS <input type="checkbox"/>	TU <input type="checkbox"/>	JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	1.918.680			
	e-mail				
	e-mail				

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres del tutor y los otros dos (2) jurados. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores. La codificación del Rol es: CA = Coautor, AS = Asesor, TU = Tutor, JU = Jurado.

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2012	06	29

Fecha en formato ISO (AAAA-MM-DD). Ej: 2005-03-18. El dato fecha es requerido.

Lenguaje: Requerido. Lenguaje del texto discutido y aprobado, codificado usando ISO 639-2. El código para español o castellano es spa. El código para ingles en. Si el lenguaje se especifica, se asume que es el inglés (en).

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 4/6
Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TG-ROBERTTOVARDOCX	Application Word

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L**
M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y
z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ - .

Alcance:

Espacial: _____ (opcional)

Temporal: _____ (opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Ingeniero En Producción Animal

Dato requerido. Ejs: Licenciado en Matemáticas, Magister Scientiarum en Biología
Pesquera, Profesor Asociado, Administrativo III, etc

Nivel Asociado con el Trabajo: Ingeniería

Dato requerido. Ejs: Licenciatura, Magister, Doctorado, Postdoctorado, etc.

Área de Estudio:

TECNOLOGÍA Y CIENCIAS APLICADAS

Usualmente es el nombre del programa o departamento.

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente, Núcleo Monagas

Si como producto de convenciones, otras instituciones además de la Universidad de Oriente,
avalan el título o grado obtenido, el nombre de estas instituciones debe incluirse aquí.

Hoja de metadatos para tesis y trabajos de Ascenso- 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *[Signature]*
FECHA 5/8/09 HORA 5:20

Cordialmente,

[Signature]
JUAN A. BOLANOS CUNDELA
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/manja

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 6/6

Derechos:

Los autores garantizamos en forma permanente a la Universidad de Oriente el derecho de archivar y difundir, por cualquier medio, el contenido de esta tesis. Esta difusión será con fines estrictamente científicos y educativos, pudiendo cobrar la Universidad de Oriente una suma a recuperar parcialmente los costos involucrados. Los autores nos reservamos los derechos de propiedad intelectual así como todos los derechos que pudieran derivarse de patentes industriales o comerciales.

Condiciones bajo las cuales los autores aceptan que el trabajo sea distribuido. La idea es dar la máxima distribución posible a las ideas contenidas en el trabajo, salvaguardando al mismo tiempo los derechos de propiedad intelectual de los realizadores del trabajo, y los beneficios para los autores y/o la Universidad de Oriente que pudieran derivarse de patentes comerciales o industriales.



AUTOR
ROBERT JESÚS TOVAR PÉREZ



ASESOR
MAYRA B. ALFARO E.