

**Manual de investigación y procesos para la
unidad de producción de la Compañía
Avícola de Centro América, CADECA S.A.**

Elba Yamile Martínez Rodríguez

Honduras
Diciembre, 2003

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**Manual de investigación y procesos para la
unidad de producción de la Compañía
Avícola de Centro América, CADECA S.A.**

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

Presentado por

Elba Yamile Martínez Rodríguez

Honduras

Diciembre, 2003

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

Elba Yamile Martínez Rodríguez

Honduras
Diciembre, 2003

**Manual de investigación y procesos para la unidad de
producción de la Compañía Avícola de Centro América,
CADECA S.A.**

presentado por:

Elba Yamile Martínez Rodríguez

Aprobado:

Raúl Espinal, Ph.D.
Asesor Principal

Claudia García, Ph.D.
Coordinadora de la Carrera de
Agroindustria

Gerardo Murillo, Ing. Agr.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano Académico

Mario Hernández, Ing. Agr.
Asesor

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios por la fortaleza, paciencia y amor supremo durante toda mi vida.

A toda mi familia, pero especialmente a mis padres, hermanos, sobrinos y abuelitas por la confianza depositada en mí siempre y enseñarme que la humildad es la esencia de la vida.

A Marvin mi novio por ser mi apoyo en momentos difíciles, por su compañía y amor incondicional de siempre, de corazón gracias por todo mi amor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la oportunidad de vivir y prepararme.

A toda mi familia por ser mi estímulo para continuar con mi preparación profesional.

A Marvin mi novio por acompañarme en etapas difíciles de mi vida, por su amor sincero simbolizando lo más tierno y encantador que la vida me pudo haber regalado.

A mi asesor principal Dr. Raúl Espinal por su apoyo incondicional, amistad sincera y todos los consejos compartidos.

A mis asesores secundarios Ing. Gerardo Murillo e Ing. Juan Aguilar por apoyarme durante la elaboración de mi proyecto de graduación.

A la Compañía Avícola de Centro América CADECA S.A. por la asistencia técnica brindada y la oportunidad de trabajar con ellos.

A la Familia Reconco – Martínez por hacer de su hogar un lugar acogedor siempre, pero especialmente quiero agradecer a mi hermana Cinthya por ser como una madre durante mi estadía en Zamorano.

A la Familia Martínez – Alvarenga por abrirme las puertas de su hogar y ser muy especiales conmigo.

A mis amigos por su amistad sincera, pero especialmente a los que son mis hermanos zamoranos Luis, Frank, Ceci y Sara.

A Zamorano por toda la enseñanza y experiencia proporcionada.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A Zamorano por la ayuda financiera otorgada durante mis primeros tres años de estudio.

Al Fondo de Solidaridad Ecuatoriano por el apoyo económico para lograr culminar mi carrera.

A la Carrera de Agroindustria por la ayuda financiera otorgada en cuarto año.

A la Compañía Avícola de Centro América CADECA. S.A. por brindarme la oportunidad de trabajar con ellos y por el apoyo económico brindado.

RESUMEN

Martínez, Elba. 2003. Manual de investigación y procesos de la unidad de producción de la Compañía Avícola de Centro América, CADECA, S. A. Trabajo de Graduación del Programa de Ingeniería Agroindustrial, Zamorano, Honduras. 40 p.

La investigación es una actividad muy importante en cualquier rubro de producción agropecuaria. La unidad de producción de la compañía CADECA S.A. que se dedica al engorde de pollos, busca mejorar los sistemas de producción a través de investigación aplicada en sus fincas experimentales. El objetivo de éste trabajo fue desarrollar un manual para normalizar los procedimientos de investigación y procesos de engorde de pollos en las fincas modelos “El Guanábano I y Tita” de la empresa CADECA S.A. Además, identificar las fuentes de variación de los ensayos experimentales previamente realizados. Como resultado, se elaboró un manual de procedimientos de investigación y proceso de producción en las fincas experimentales “El Guanábano I y Tita” de CADECA. S.A. El manual incluye los procedimientos para el manejo experimental de las fincas y los pasos a seguir en el proceso de producción, para disminuir la variabilidad en los experimentos y lograr que el sistema sea más eficiente.

Palabras clave: Experimentación, normalización, procesos, variabilidad.

Raúl Espinal, Ph.D.

CONTENIDO

	Portadilla	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimientos a patrocinadores	vi
	Resumen.....	vii
	Contenido	viii
	Índice de cuadros.....	x
	Índice de anexos.....	xi
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2	ANTECEDENTES.....	2
1.3	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	2
1.4	LÍMITES DEL ESTUDIO	3
1.5	OBJETIVOS	3
1.5.1	Objetivo general.....	3
1.5.2	Objetivos específicos	3
2.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1	MANUALES DE INVESTIGACIÓN	4
2.1	ELABORACIÓN DE MANUALES DE INVESTIGACIÓN.....	4
2.2	MANEJO DE LA PRODUCCIÓN.....	4
2.4	FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN	5
2.4.1	Alimentación.....	5
2.4.2	Sanidad	5
2.4.3	Ambiente	6
2.5	INSTALACIONES FÍSICAS	6
2.5.1	Sistemas de producción.....	6
2.5.2	Ubicación.....	6
2.5.3	Estructura de los galpones.....	6
2.5.4	Equipos	7
2.5.4.1	Criadoras de campana	7
2.5.4.2	Cama	7
2.5.4.3	Comederos	7
2.5.4.4	Bebederos	7
2.5.4.5	Láminas de cartón “plast”	7
3	MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
3.1	METODOLOGÍA.....	9
3.1.1	Ubicación.....	9

3.1.2	Toma de datos.....	9
3.2	INSTALACIONES.....	9
3.3	EQUIPOS.....	10
3.3.1	Bebederos.....	10
3.3.1.1	Tradicionales.....	10
3.3.1.2	Chupones.....	10
3.4	Comederos.....	10
3.4.1	Automáticos.....	10
3.4.2	Manuales.....	10
3.5	Criadoras.....	10
3.6	Cercos.....	11
3.7	OBTENCIÓN DEL MATERIAL EXPERIMENTAL.....	11
3.8	MANEJO.....	11
3.8.1	Elección de pollitos de un día de nacidos.....	11
3.8.2	Recepción de pollitos de un día de nacidos.....	11
3.8.3	Separación de lotes homogéneos.....	11
3.8.4	Control ambiental.....	12
3.8.5	Camas.....	12
3.8.6	Manejo de aves muertas.....	12
4.	RESULTADOS.....	13
5.	CONCLUSIONES.....	14
6.	RECOMENDACIONES.....	15
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	16
8.	ANEXOS.....	18

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1. Temperatura recomendada para producción de broilers..... 8

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1.	Formato de investigación.....	19
2.	Registro diario de temperatura, iluminación y consumo de alimentos.....	20
3.	Programa de alimento.....	21
4.	Reporte de pollito eliminado.....	22
5.	Temperatura ideal en los galpones a diferente humedad relativa (% de HR) y edad.....	23
6.	Entrada de pollitos.....	24
7.	Reporte de control de visitas a granjas.....	25
8.	Registro diario de pollo de engorde.....	26
9.	Control de entradas y salidas de alimentos.....	27

1. INTRODUCCIÓN

La elaboración de un manual de investigación experimental y procesos de una operación de pollos de engorde, conlleva el conocimiento y el análisis de las interacciones entre los factores que afectan el proceso de producción. Estos factores incluyen:

- Sanidad
- Genética
- Nutrición
- Manejo

Controlar la relación entre estos factores reduce la variabilidad en el manejo de la granja experimental, garantizando una producción económicamente rentable y con productos de calidad al final de los ciclos de producción.

Como cualquier otra disciplina, el manejo del proceso de producción, podría mejorar en la medida que todos los empleados ejecuten las prácticas en una forma normalizada y con tecnología apropiada para la actividad.

En la actualidad, las empresas que evalúan este rubro no se conforman con finalizar un ciclo de producción, sino que evalúan aquellos factores que podrían interferir en los resultados de la producción, los cuales pueden ser un obstáculo para minimizar costos y aumentar márgenes de ganancia.

Este manual será preparado con el objetivo de manejar en una forma normalizada el proceso de producción de las fincas experimentales “El Guanábano I y Tita” de la Compañía CADECA S.A., para ayudar a la empresa a tomar decisiones importantes, que podrían tener impacto positivo en sus costos de producción y margen de beneficio.

Para poder realizar la normalización del proceso de producción de pollos de engorde es importante contar o implementar registros de cada actividad realizada en la producción, debido a que esto permite analizar la información necesaria para la elaboración del contenido de los procedimientos de investigación para la granja experimental.

Las explotaciones avícolas continuamente buscan mejorar la eficiencia en la utilización de alimentos ya que este rubro representa un 70% de los costos de producción. Según North y Bell (1990), los sistemas de explotación avícola deben integrar diversos elementos para ser eficientes, siendo de importancia relevante la alimentación, debido a que representa la proporción más elevada en el total de los costos de producción. Una de las técnicas más utilizadas es el uso de promotores de crecimiento y antibióticos.

Sin embargo, las prohibiciones y limitaciones en el uso de antibióticos, han provocado que se evalúen nuevas alternativas que produzcan efectos similares (Dávila, 2001).

Según Payne citado por Coello (2001), los pollos de engorde son una fuente económica de proteína para los países en desarrollo. En las últimas décadas se han utilizado diferentes áreas, de investigación y desarrollo en especial: genética, manejo y alimentación, entre otros. En genética, se han mejorado líneas para reducir el período de engorde y el desarrollo de resistencia a enfermedades. En manejo, se ha realizado experimentos con higiene, temperaturas, ventilación y densidad. En alimentación se ha investigado el efecto de diferentes niveles de energía y otros componentes nutrimentales, mortalidad y rendimiento en canal de pollos.

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente la Unidad de Producción de la Compañía Avícola de Centro América CADECA S.A., cuenta con dos fincas experimentales para evaluar diferentes tratamientos encaminados a obtener mejores rendimientos en el engorde de pollos. Las fincas se denominan ‘El Guanábano I y Tita’. Estas fincas no cuentan con una guía práctica de investigación a seguir en el área de producción de pollos de engorde; esto hace necesario elaborar un manual de investigación que reduzca la variabilidad de los estudios realizados y proporcione información exacta y precisa para toma apropiada de decisiones.

1.2 ANTECEDENTES

Debido a la falta de un procedimiento detallado, CADECA S.A., ha ejecutado diferentes proyectos de investigación sin una guía práctica. La mayoría de sus empleados son profesionales capacitados en producción y no en investigación, por lo que existe mucha variabilidad en los resultados de estos trabajos.

Algunos de los trabajos de investigación concluidos por la empresa incluyen la evaluación de dos tipos de enzimas en dietas que incluyen sorgo en diferentes niveles de inclusión contra una formulación convencional a partir de maíz.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La falta de información sobre procesos de manejo científico en las fincas experimentales ‘El Guanábano I y Tita’, han provocado que los resultados obtenidos de varios experimentos sean inconsistentes, por lo cuál no se ha podido definir técnicamente la adopción de los tratamientos evaluados ni evaluar el beneficio económico real de los tratamientos utilizados en las fincas experimentales.

1.4 LÍMITES DEL ESTUDIO

El estudio consistirá en la elaboración de un manual que registre los procedimientos adecuados a seguir en el manejo de las fincas experimentales, ‘El Guanábano I y Tita’.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 General

- Desarrollar un manual de investigación y procesos para la unidad de producción de pollos de engorde usando como modelos las fincas “El Guanábano I y Tita” de la Compañía Avícola de Centro América, CADECA S.A.

1.5.2 Específicos

- Establecer los procedimientos estándares de investigación en las fincas “El Guanábano I y Tita”.
- Capacitar al personal técnico de la unidad de producción sobre principios de investigación y manejo experimental de fincas.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 MANUALES DE INVESTIGACIÓN

Según PRODEM (2003), los manuales de investigación son herramientas que permiten definir los procesos y las prácticas estándares de operación, que facilitan a las empresas cumplir con los requerimientos de leyes gubernamentales nacionales e internacionales en áreas determinadas, como calidad y productividad de productos y servicios.

Los manuales de investigación definen los siguientes aspectos:

1. Tecnología de los procesos, especificaciones del equipo y condiciones de su funcionamiento.
2. Procedimientos e instrucciones del proceso.
3. Prácticas de control de las variables del proceso y de las características del producto.
4. Criterios para evaluar el desempeño laboral.
5. Especificaciones de los equipos en el área de producción, para evitar problemas en los cuellos de botellas del proceso.

2.2 ELABORACIÓN DE MANUALES DE INVESTIGACIÓN

Para elaborar manuales de investigación es necesario establecer una secuencia lógica de pasos:

1. Identificación, análisis y delimitación de las etapas del proceso.
2. Recopilación y selección de la información tecnológica de equipos y procesos.
3. Selección y capacitación a los empleados.
4. Elaboración de la documentación de los procesos, incluyendo el método correcto, la forma segura y las especificaciones de calidad.
5. Revisión de las prácticas operacionales y normalizar los procesos.
6. Redacción de los manuales de capacitación.
7. Capacitación a los operadores para el cumplimiento de las prácticas de operación de acuerdo al estándar establecido.
8. Certificación la capacitación de los operadores (PRODEM, 2003).

2.3 MANEJO DE LA PRODUCCIÓN

En el manejo integral del pollo de engorde, debemos referirnos a los cuatro pilares fundamentales que se deben tener en cuenta en cualquier explotación agropecuaria

eficiente: sanidad, genética, nutrición y manejo (CEBA, 2003), las aves de calidad pueden asegurar un peso adecuado dependiendo de características de la raza. La mala selección de la línea genética para las condiciones más adecuadas de cada granja es un grave problema. La alimentación es un factor fundamental en producción avícola, una formulación incorrecta y la utilización de materia prima de baja calidad dan como resultado un alimento bajo en nutrientes, por lo tanto un retardo en el crecimiento de los pollos. Las malas prácticas sanitarias dentro de una finca aumentan el riesgo de enfermedades.

La bioseguridad es una práctica diseñada para impedir la diseminación de enfermedades en fincas. Esta se realiza manteniendo la granja de tal forma que haya un tránsito mínimo de organismos biológicos (virus, bacterias y roedores) a través de sus límites. La bioseguridad es la práctica más económica y más efectiva para el control de las enfermedades (CEBA, 2003).

2.4 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN

Según Bonilla y Díaz (1992), los factores que más afectan en la producción avícola son: la alimentación, la sanidad de las fincas avícolas y el ambiente.

2.4.1 Alimentación

Este rubro representa entre un 50 y un 70 por ciento de los costos totales de producción de una explotación avícola, y tanto su calidad como la cantidad de nutrientes, son de gran importancia en el rendimiento de las aves, dado su alto grado de especialización.

Por otra parte, es necesario hacer notar que en vista de que la ganancia que genera cada ave es baja, en términos de rentabilidad de la empresa, se debe trabajar con altos volúmenes de animales, lo que obviamente significa altos volúmenes de alimento en forma de concentrado (Bonilla y Díaz, 1992).

Los requerimientos nutricionales de las aves son energía, proteínas, vitaminas y minerales, por lo tanto la dieta debe ser balanceada y acompañada de un régimen exigente de alimentación.

2.4.2 Sanidad

Según el Centro de Estudios de Agronegocios (2001), en caso de presentarse síntomas de alguna enfermedad se debe realizar un diagnóstico temprano para evitar que la enfermedad se extienda. Seleccionar adecuados tratamientos que sean eficaces para contrarrestar la enfermedad y económicos para la empresa. También recomienda retirar animales enfermos de las fincas de explotación.

Entre las causas principales que producen una enfermedad están: los agentes infecciosos como bacterias, virus y parásitos y entre los no infecciosos están los productos químicos, las sustancias o materiales venenosos de diversas clases, la

nutrición insuficiente y las lesiones orgánicas. Pero existen otros factores que favorecen la aparición de enfermedades como: debilidad física, inclemencia del tiempo, tensiones o esfuerzo excesivo (Bonilla y Díaz, 1992).

Un plan preventivo contra enfermedades es la forma mas económica y sencilla de controlar problemas relacionados con sanidad, se logra estableciendo buenos planes de bioseguridad en las áreas de producción y alrededores de las fincas.

2.4.3 Ambiente

El ambiente constituye un factor que debe controlarse en una empresa avícola si se desea explotar el potencial genético de los animales. La temperatura, la humedad, la ventilación, la luz y la alimentación son factores ambientales que tienen gran influencia en la producción de aves. Se debe ejercer un control estricto, para ofrecer las condiciones óptimas para alcanzar niveles adecuados de productividad y reducir el porcentaje de mortalidad (Bonilla y Díaz, 1992).

2.5 INSTALACIONES FÍSICAS

2.5.1 Sistemas de producción

Según el Centro de Estudios de Agronegocios (2001), la crianza de aves de la misma edad se conoce como sistema “todos adentro, todos afuera”, lo que indica que se ingresará un nuevo lote de producción solo hasta que la camada anterior haya culminado su ciclo productivo.

2.5.2 Ubicación

Los galpones deben localizarse en lugares donde no existan corrientes fuertes de aire, donde el eje longitudinal del galpón siga en dirección del sol en climas cálidos y transversal al sol en climas fríos (CEBA, 2003).

2.5.3 Estructuras de los galpones

Los terrenos donde se encuentran instaladas las fincas experimentales son de buen drenaje y no tienden a ser inundables; además, cuentan con fuentes de agua potable cercana. La desventaja es que cerca de las fincas experimentales, están instalados más galpones que se encuentran en producción y por lo general no son pollos que ingresan en el mismo lote, lo que podría ser una fuente transmisora de vectores de enfermedades y no existen áreas grandes para realizar expansiones futuras, la ubicación de las fincas facilita el acceso a rutas pavimentadas lo que favorece el

movimiento de los pollos tanto al recibo de pollitos de un día de nacidos como al despacho para la planta de procesamiento.

Se recomienda que las instalaciones se encuentren ubicadas en terrenos firmes y secos, alejado de fuentes de agua que faciliten la difusión de enfermedades.

Según el Centro de Estudios de Agronegocios (2001), los galpones para engorde de pollos tienen forma rectangular y sus dimensiones son variables dependiendo de el número de animales, el tamaño final del ave y la densidad. Pero las dimensiones recomendadas son: ancho 10 m, largo depende del terreno, altura normal de 2.75 a 3.25 m en los costados y de 4 a 5 m en la cumbrera del galpón.

Para zonas cálidas se recomienda que los techos de las instalaciones sean láminas de aluminio que ayudan a disminuir la temperatura interna del galpón y en zonas frías de zinc o asbesto. Se recomienda construir muros laterales de 20 a 30 cm de altura en climas cálidos y 60 cm en climas frío, con mallas para proteger el galpón de entradas de animales (CEBA, 2003).

Los pisos del galpón pueden ser de tierra, piedras, ladrillo, asfalto y de cemento poroso, el factor principal para seleccionar uno de estos tipos es simplemente económico.

2.5.4 Equipos

Según CEBA (2003) los equipos más comúnmente utilizados en producción de pollos de engorde son:

2.5.4.1 Criadoras de campana. Consiste en un quemador con gas, el calor que se produce en el interior de la campana se refleja para calentar el área localizada debajo de ella, posee un termostato que regula la producción de calor y tiene capacidad de calentar 500 pollos / criadora.

2.5.4.2 Cama. Puede utilizarse viruta de madera, cascarilla de arroz, cascarilla de soya, bagazo de caña, cáscara de maní, entre otros. El material debe estar libre de organismos patógenos, ser absorbente, no compacto y de bajo nivel de toxicidad. El espesor recomendado de la cama es de 5 a 10 cm de altura.

2.5.4.3 Comederos. Existen de diferentes tipos de acuerdo a la semana en que se encuentren los pollitos, el comedero tipo BB tiene forma de canaleta y mide 0.90 m de largo, 0.12 m de ancho y 0.04 m de alto se utiliza al momento de recibir los pollitos. El comedero tipo tolva se usa a partir de la tercera semana, con capacidad de 15 kilos y con capacidad para 30 pollos / comedero.

2.5.4.4 Bebederos. Los manuales permiten suministrar agua o medicamentos durante los primeros 10 días, con capacidad de 80 a 100 pollitos / bebedero. Los automáticos tienen capacidad de 80 pollos / bebedero. Actualmente se está incrementando el bebedero de chupones que es el ideal, aunque un poco más costoso.

2.5.4.5 Láminas de cartón “plast”. Permite hacer círculos en la recepción del pollito para manipular el lote en faenas de vacunación y atrape, con capacidad de 150 pollos / lámina.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 METODOLOGÍA

3.1.1 Ubicación

La recolección de la información se llevó a cabo en las fincas “El Guanábano I y Tita”, administradas por la Compañía Avícola de Centro América CADECA. S.A., ubicadas en el km. 3 carretera vieja a Olancho, Honduras y en la Zona de Sosoá, Cortés, Honduras, respectivamente.

3.1.2 Toma de Datos

Se realizaron 6 visitas a la granja “El Guanábano I” y 2 visitas a la granja “Tita” con el objetivo de realizar un reconocimiento general de las instalaciones y poder documentar los procesos. La información también fue recolectada con entrevistas al personal técnico que labora en las fincas.

3.2 INSTALACIONES

La finca experimental “El Guanábano I” propiedad del grupo CADECA S.A., tiene una altura de 900 msnm, con una temperatura media anual de 25°C y una precipitación media anual de 1.150 mm con una dimensión de 500.11 metros cuadrados. La finca experimental “Tita”, se encuentra localizada en Sosoá; con una temperatura media anual de 35°C y una dimensión de 400 metros cuadrados.

Ambas fincas se encuentran recubiertas con techos de aluminio galvanizado, cercos de mallas y suelo de cemento. Dentro del galpón hay 46 y 25 corrales respectivamente, contruidos con tubos PVC y mallas; con capacidad para 66 pollos / corral. Los equipos utilizados en ambas fincas son 2 comederos tubulares galvanizados, 1 bebedero de campana y una criadora con gas propano por corral, haciendo un total de 92 comederos, 46 bebederos y 46 criadoras en “El Guanábano I” y 50 comederos, 25 bebederos, 25 criadoras y 6 ventiladores en “Tita”. La orientación que poseen los galpones es este-oeste lo cual permite aprovechar la circulación de aire y evitar la incidencia de sol por los costados del galpón.

3.3 EQUIPOS

La selección, el mantenimiento y manejo del equipo favorecen el manejo durante los ciclos de producción, permitiendo obtener pollos con estándar de calidad.

3.3.1 Bebederos

3.3.1.1 Tradicionales. Bebederos portátiles de galón donde se suministra agua o medicamentos durante los primeros 10 días, 1 por 80 - 100 pollitos. Su desventaja es que se utiliza más mano de obra y se deben limpiar mínimo 2 veces / día.

3.3.1.2 Chupones. Su ventaja contra los tradicionales es que se logra reducir la mano de obra, mantiene la calidad del agua, favorece al mantenimiento de la limpieza de la cama y previene enfermedades por ese mismo hecho. Es necesario ajustar la presión del agua, revisar periódicamente que no se obstruyan y probar el sistema antes de usarlo; además, los chupones se regulan de acuerdo a la edad y tamaño del pollo. En los dos tipos de bebederos es indispensable que el agua esté disponible todo el tiempo en calidad y cantidad.

3.3.2 Comederos

3.3.2.1 Automáticos. Utilizados cuando los volúmenes de producción son grandes, su manejo es fácil y mejora la relación entre peso y conversión de alimento.

3.3.2.2 Manuales. Mayor cantidad de mano de obra, mayor posibilidad del desperdicio del alimento y menos eficiente. Se debe regular la posición del comedero de acuerdo al desarrollo de los pollos, se recomienda no llenar los comederos más de un cuarto de su capacidad para evitar pérdidas en alimento por derrames, el granjero tiene la obligación de controlar que el alimento esté disponible para todos los animales.

3.3.3 Criadoras

Se utilizan criadoras de gas propano son de fácil manejo (limpieza y desinfección), sencillas, prácticas, constituye una fuente importante de calor y los riesgos de incendios son mínimos. Es responsabilidad del granjero controlar periódicamente el funcionamiento de las lámparas como fuente de calor, el comportamiento de los pollos es el mejor indicador del buen o mal funcionamiento de la lámpara. La distribución normal de los pollos alrededor de la lámpara es señal de un buen funcionamiento de la misma, es necesario observar la distribución de los pollitos para hacer ajustes en la altura e intensidad de calor de las criadoras.

3.3.4 Cercos

Se colocan alrededor de la fuente de calor para concentrar el calor y evitar cortinas de aire, son de tipo metálico para facilitar su manejo y limpieza.

3.4 OBTENCIÓN DEL MATERIAL EXPERIMENTAL

Los pollitos de un día de nacidos que son híbridos terminales de línea pura, el alimento y el equipo necesario para realizar la producción de pollos de engorde, son los principales materiales utilizados en este tipo de investigación. Es necesario controlar la calidad de todo el material experimental utilizado, eso garantiza que el producto final (pollos parrilleros) cumplan con las exigencias del mercado aumentando de esta forma los ingresos de la empresa.

El alimento es una importante fuente de variación en el proceso, se recomienda siempre elaborar una dieta con materia prima de calidad y una formulación que cumpla con los requerimientos nutrimentales para el desarrollo del ave. Excelentes prácticas de manejo durante el engorde favorecen el desarrollo de todo el potencial genético de los pollos, mejorando la eficiencia y la ganancia diaria de peso.

3.5 MANEJO

3.5.1 Elección de los pollitos de un día de nacidos

La empresa ha establecido los estándares de calidad ya definidos para poder recibir pollitos de un día de nacidos en sus fincas. Se recomienda que los pollitos provengan de huevos con un peso mayor o igual a 52 g, con ojos brillantes, uniformidad de tamaño en el lote, libres de enfermedad y que sean pollos de igual lote y de la misma granja.

3.5.2 Preparación para la recepción de los pollitos de un día de nacidos

Previo a la recepción de cada lote, el encargado de las fincas debe inspeccionar que los galpones, el equipo y áreas aledañas se encuentren limpias y desinfectadas. Además, se debe monitorear que los silos de almacenamiento de alimento y equipo de alimentación no contengan alimento viejo. Al momento de la recepción de los pollitos la temperatura del galpón debe ser de 32°C.

3.5.3 Separación en lotes homogéneos

Es recomendable que los pollitos se separen por lotes de edad y si fuese posible por lotes de sexo en los galpones, eso evita posibles problemas sanitarios y garantiza la uniformidad de los animales manejados.

3.5.4 Control ambiental

Los parámetros a controlar son la composición del aire, la temperatura, la humedad y la iluminación. Es importante controlar la disipación de calor tanto al exterior como al interior del galpón en invierno y verano respectivamente. La humedad recomendable dentro del galpón es de 70%, si existe un exceso de humedad podría existir un crecimiento microbiano. La iluminación no debe ser intensa y también se debe controlar continuamente.

3.5.5 Camas

Las principales funciones de la cama son absorber la humedad del excremento para poder mantener el piso seco, facilitar el manejo del estiércol, ayuda a mantener el calor especialmente si el piso es de cemento y protegen de la dureza del suelo evitando problemas de callosidades en las patas y pechugas de los animales. CADECA. S.A utiliza viruta de madera por sus propiedades de absorción y al finalizar cada ciclo de producción ellos venden ese residuo de las camas a pequeños productores, por la importancia como abono orgánico debido a los altos niveles de gallinaza, la empresa ha reutilizado las camas en algunas ocasiones pero se recomienda no reutilizarlas, para evitar problemas sanitarios y problemas en la calidad del producto final.

3.5.6 Manejo de aves muertas

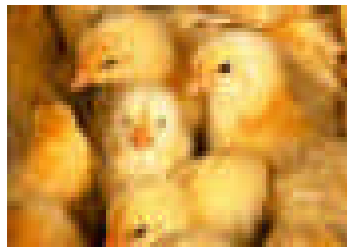
Para evitar transmisiones de enfermedades las aves muertas son retiradas de los galpones, eliminadas y desnaturalizadas rápidamente dentro de la granja utilizando un método de incinerador, fosas y composteras.

4. RESULTADOS

Manual de procedimientos de investigación y procesos para la unidad de producción de la Compañía Avícola de Centroamérica CADECA. S.A.

**COMPAÑÍA AVÍCOLA DE CENTRO AMÉRICA
CADECA. S.A.**

UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE POLLOS DE ENGORDE



“MANUAL DE INVESTIGACIÓN Y PROCESOS”

HONDURAS, 2003

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Las fincas “El Guanábano y Tita ” de la Compañía Avícola de Centro América S.A., no cuentan con una guía práctica de investigación en el área de producción de pollos de engorde; esto hace necesario elaborar un manual de investigación para implementar en futuros proyectos.

Es necesario limitar los objetivos de cada experimento, para facilitar el proceso de investigación en las fincas de experimentación; además, al finalizar cada ensayo se debe presentar un informe general tanto del manejo como de los resultados obtenidos, los que posteriormente se deben analizar para poder emitir conclusiones y recomendaciones pertinentes a cada ensayo.

2. OBJETIVOS DE LOS ENSAYOS

Los ensayos deben ser organizados de acuerdo con los objetivos planteados al inicio de la planificación, basado en tratamientos disponibles para ejecutar el proceso de experimentación y presentar un presupuesto con todos los recursos necesarios en la prueba.

Es frecuente en la experimentación con animales, probar tratamientos que conformen diversos tipos de dietas. La composición de la dieta puede ser muy variada; sin embargo, la característica principal es que deben cumplir con determinadas condiciones.

Es decir, el nivel de proteínas, grasas e hidratos de carbono tienen requerimientos para cada dieta y cada etapa en el ciclo de producción. Por otra parte la dieta puede estar diseñada con el objetivo de obtener un costo mínimo de producción, sujeta a restricciones que no alteren los requerimientos de la dieta utilizada y que le permitan estar dentro de rangos permisibles.

3. MATERIAL EXPERIMENTAL

3.1 CONSIDERACIONES IMPORTANTES

1. Retire el material de cama utilizado en la parvada anterior.
2. Arregle y cambie en caso de ser necesario techos, puertas, cortinas o cualquier otro tipo de material de la instalación.
3. Revise las condiciones del equipo avícola y en caso de haber algún daño en los mismos, realizar las reparaciones necesarias.
4. Remueva la cama del galpón, sobretodo si encuentra compactada.
5. Barra y lave con mangueras a presión la parte externa e interna del galpón, en el siguiente orden:

- Techos.
 - Paredes.
 - Pisos.
6. Desinfecte techos, paredes y pisos usando una solución desinfectante.
 7. Asperje todo el galpón con un químico establecido, utilizando una bomba de mochila.
 8. Coloque el material de cama para la nueva parvada.
 9. Cepille, lave (con agua y detergente) y sumerja el equipo avícola en una solución desinfectante.
 10. Posteriormente, deje secar el equipo previamente lavado para luego colocarlo dentro del galpón y revisar su funcionamiento.
 11. Coloque a la entrada del galpón una bandeja con solución desinfectante como una medida de bioseguridad, para evitar un posible ingreso de vectores infecciosos cuando ingrese personal de la granja y visitas.
 12. Cuando se haya finalizado la desinfección del galpón, evite el ingreso de personal no autorizado al mismo.
 13. Coloque letreros que indiquen que está prohibido el paso en las áreas que ya se han desinfectado.
 14. Cerque las instalaciones con una estructura de alambre firme y con cerraduras en todas las entradas.
 15. Controle el ingreso de camiones proveedores de alimentos, ingreso de personal de trabajo y visitantes.

3.2 ELECCIÓN DE POLLITOS DE UN DÍA DE NACIDOS

La persona encargada de esta actividad debe supervisar lo siguiente:

1. Se debe garantizar las condiciones más extremas de bioseguridad y de un proceso de incubación seguro.
2. Asegúrese que los pollitos provienen de una incubadora confiable.
3. Verifique que el pollito no presente ningún tipo de anomalía o heterogeneidad de condiciones y que cumpla con las siguientes características:
 - Ojos brillantes.
 - Patas rectas.
 - Visión en buen estado.
 - Picos rectos.
 - Plumón uniforme, seco, homogéneo y esponjoso.
 - Tamaño uniforme y deben estar activos.
4. Reporte al gerente de producción alguna anomalía en el lote que se está recibiendo en caso de que la haya, para tomar decisiones correspondientes al caso.
5. Los pollitos deben pesar como mínimo entre 35 y 40 g cada uno.
6. Verifique que el peso de los huevos de donde provienen los pollitos sean mayor o igual a 52 g.
7. Observe que las patas de los pollitos no estén ni ásperas ni secas, eso indica que el pollo presenta un estado de deshidratación.

8. Revise que los pollitos que ingresen a la granja tengan el ombligo totalmente cicatrizado, eso evitará posteriores infecciones umbilicales.

3.3 RECEPCIÓN DE LOS POLLITOS DE UN DÍA DE NACIDOS

1. Inspeccione que el galpón, el equipo y las áreas aledañas se encuentren limpias y desinfectadas.
2. Revise que se haya removido la cama vieja y realizar la colocación de la cama nueva.
3. Supervise que la cama cumpla con las siguientes cualidades:
 - El tamaño de la partícula debe ser mediano.
 - Con propiedades absorbentes.
 - Debe ser de textura suave y debe secarse rápidamente.
 - Sin alta conductividad térmica.
 - Económica.
 - Que se pueda vender para otros fines.
4. Evite la reutilización del material de cama para una nueva parvada, pero en caso de hacerlo, se debe verificar que la parvada anterior no haya presentado ninguna enfermedad y desinfectar completamente el edificio antes del ingreso de la siguiente parvada.
5. Mantenga el pH de la cama por debajo de 7 para evitar liberaciones de amoníaco, con un pH de 8 se producen cantidades importantes de amoníaco.
6. Limpie los depósitos de alimento a granel.
7. La temperatura dentro del galpón debe estar a 32°C a la llegada de los pollitos.
8. Prepare los rodetes con un radio de 1.2 o 2 .0 m a partir del borde de la criadora, para proporcionar a los pollitos el calor uniformemente.
9. Encienda la criadora 12 horas antes del recibo de los pollitos, para preparar el ambiente
10. Coloque 2 comederos y 1 bebedero para una densidad poblacional de 11 pollitos / metro cuadrado, por cada corral.
11. Obtenga el peso neto de los pollitos, pesando la caja al momento del recibo con los pollitos y después de haberlos desalojado para obtener el peso promedio de los pollitos.
12. Saque los pollitos de las cajas de envío en forma individual y colóquelos sin lanzarlos en la superficie del suelo. Esto maltrata a los animales y puede afectar en el desarrollo del mismo.
13. Cuente la cantidad de pollos que ingresen y se debe proporcionar agua a los pollitos a la llegada a la finca.
14. Inspeccione los silos del alimento tomando muestras semanales y equipo de alimentación y asegúrese que no contengan alimento viejo.

3.4 SEPARACIÓN DE LOTES HOMOGÉNEOS

1. Reciba lotes de la misma edad y si fuese posible clasificados por sexo en los galpones, eso evita posibles problemas sanitarios y garantiza la uniformidad de los animales manejados.
2. Utilice el sistema “todo adentro, todo afuera”, esto permite controlar que no ingrese un nuevo lote hasta haber finalizado totalmente el ciclo productivo anterior.
3. Elabore un programa de pedidos de acuerdo a las capacidades de las fincas, para evitar pedir una cantidad inapropiada y distribuir los pollos en un ambiente óptimo para su desarrollo.

4. DISEÑOS EXPERIMENTALES

4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Antes de definir el diseño experimental, se debe determinar que tipo de análisis estadístico se va a implementar.

- **Análisis de Varianza:** Cuando se desea hacer inferencia estadística de dos o más medias se utiliza análisis de varianza (Espinal, 2002).
- **Análisis de Regresión:** Es un modelo matemático donde los valores de Y (variable dependiente) de varias poblaciones, están determinados por un valor correspondiente a X (variable independiente).
- **Análisis de Correlación:** Es una medida del grado de asociación en que dos variables varían conjuntamente o una medida de la intensidad de asociación, es decir debe haber simetría entre las dos variables (Steel y Torrie, 1985).

Al tener definido el tipo de análisis se debe proceder a escoger el diseño estadístico que mejor llene las expectativas del experimento a realizar. Los diseños más usados en este rubro incluyen:

- **Bloques Completos al Azar (BCA):** Este diseño puede utilizarse cuando las unidades experimentales pueden agruparse, generalmente el número de unidades por grupo es igual al número de tratamientos; a ese grupo se denomina bloque o repetición. El objetivo del agrupamiento es lograr que las unidades de un bloque sean tan uniformes como sea posible, de modo que las diferencias observadas se deban en gran parte a los tratamientos.
- **Diseños Completos al Azar (DCA):** Es un diseño útil cuando las unidades experimentales son esencialmente homogéneas, es decir cuando la variación entre ellas es pequeña y agruparlas en bloques sería poco más que un proceso aleatorio.
- **Diseños con Medidas Repetidas en el Tiempo:** Este modelo se utiliza básicamente cuando una variable de reacción se determina en varias ocasiones durante el experimento llevado a cabo (Steel y Torrie, 1985).

4.2 ESTABLECIMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS

4.2.1 Preparación aleatoria de los tratamientos

1. Todos los tratamientos son aplicados a unidades homogéneas utilizadas para corregir fuentes de variación debido a gradientes, es importante establecer al mismo tiempo en la medida de lo posible todos los tratamientos de la misma repetición.
2. Asigne los tratamientos en las unidades experimentales de manera completamente aleatoria.
3. Defina el número de repeticiones por cada tratamiento, para permitir una estimación del error experimental y mejorar la precisión del experimento. Para un análisis de varianza se recomienda un mínimo de tres a cuatro repeticiones y para un análisis de regresión y correlación un mínimo de 6 a 9 repeticiones. Si el riesgo de pérdida de un tratamiento es alto, se debe manejar el número máximo posible (logística y monetariamente) de tratamientos.

4.2.2 Asignación aleatoria de los tratamientos

1. Asigne los tratamientos en las unidades experimentales de manera completamente aleatoria.
2. Enumere todos los corrales en cada una de las fincas, para evitar una confusión al momento de recolectar datos y facilitar el trabajo al responsable del ensayo.
3. Coloque un cuadro de toma de datos en cada uno de los corrales para facilitar el entendimiento del ensayo que se está ejecutando.
4. La recolección de datos debe realizarse por la misma persona todas las semanas.

5. ESTABLECIMIENTO DE LOS ENSAYOS

El establecimiento es de fundamental importancia al momento de ubicar los ensayos, para poder controlar todos los factores que pueden interferir en la producción de pollos de engorde. En ésta actividad los factores principales a controlar en el manejo dentro del galpón son:

- Temperatura (depende de la etapa de crecimiento de los pollitos).
- Ventilación.
- Humedad relativa.
- Iluminación.
- Densidad de la población.
- Disponibilidad de agua y alimento.

Todos estos factores se deben tener presente en la planificación de los experimentos, para garantizar uniformidad en los ensayos y disminución de la variabilidad en los resultados del experimento.

5.1 CONTROL AMBIENTAL

Los principales factores ambientales a considerar son: temperatura, ventilación, humedad e iluminación.

Se recomienda el uso de un higrómetro para controlar la temperatura y la humedad relativa dentro de los galpones.

5.1.1 Temperatura

1. Mantenga la temperatura mínima del ambiente en 32°C, para ello se recomienda que el administrador de finca realice la evaluación constante de las variaciones de temperatura, con un termómetro manual y de ésta manera tomar decisiones en caso de haber fluctuaciones de temperatura.
2. Coloque el termómetro 2 ½ cm de altura desde la superficie de la cama en un extremo de cada corral.
3. Mantenga la temperatura del equipo de calefacción en 35°C durante los primeros dos días de vida del pollito de un día de nacido, la misma que disminuye aproximadamente 2°C por día hasta el final del ciclo de productivo que es de 22°C.
4. Realice mantenimiento del equipo durante el ciclo productivo, se recomienda una revisión diaria del equipo de calefacción.
5. Limpie diariamente el equipo utilizado en el proceso para evitar acumulación de polvo y hollín en las criadoras contaminando posteriormente el ambiente interno del galpón con (CO₂), lo que podría causar problemas respiratorios en los pollos y aumento del porcentaje de mortalidad.
6. Revise a diario que las criadoras estén armadas adecuadamente, para evitar fugas de gas que puede contaminar el ambiente además de representar un costo para la empresa.
7. Observe la distribución de los pollos dentro del galpón, si los pollos tienden a alejarse de la fuente de calefacción, jadear, abrir las alas y el pico es síntoma de que tienen calor. Por el contrario cuando el ambiente es frío los pollos están juntos bajo la fuente de calor.
8. Disponga siempre de una reserva de agua en la granja y equipo adecuado para facilitarles el consumo a las aves.
9. Los rangos de temperatura óptimos para producción de broilers se pueden observar en el cuadro 1.

Cuadro 1. Temperatura recomendada para broilers.

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

Fuente: Castello, 1993.

5.1.2 Ventilación natural con frente de cortinas

1. Se debe construir un muro de 0.6 m de altura en las dos fachadas principales, las otras dos fachadas deben estar cerradas.
2. Se debe colocar una cubierta de tela metálica para evitar el ingreso de pájaros al galpón.
3. La altura promedio de la cubierta es de 1.50 m, pero depende también de la altura de la estructura.
4. Seleccione como material de cortinas poliéster o polipropileno, debido a que poseen características de resistencia, flexibilidad y bajo peso.
5. Evite el uso de cortinas de polietileno, porque a pesar de ser económicamente mejores no son tan resistentes a los efectos del sol, siendo su vida útil menor.
6. Coloque termostatos en los extremos de las cortinas y verifique si están funcionando correctamente, es decir observe si se bajan o elevan las cortinas en función de la temperatura del ambiente externo.
7. Controle que la velocidad del aire dentro del galpón sea de 15 m / min en galpones con pollitos de 15 días, para pollos más grandes la velocidad del aire recomendada es de 120 m/min.
8. Evite niveles mayores al 1% de CO₂ en el ambiente.
9. Mantenga el nivel de NH₃ bajo un nivel de 25 ppm.
10. Elimine olores a través de un control de la ventilación, para eliminar gases emitidos por las heces fecales, porque estos factores alteran las condiciones normales del pollito y lo vuelve más susceptible a enfermedades principalmente de tipo respiratorio.
11. Regule la ventilación dentro del galpón durante todo el ciclo productivo, pero principalmente durante los primeros 28 días, dependiendo de la zona de localización en que se encuentre la granja (Centro o Norte); debido a las diferencias climáticas entre ambas.

5.1.3 Humedad

1. Ajuste la velocidad de aire de acuerdo con la edad de las aves, la estructura del galpón y las temperaturas del interior y exterior, supervise la humedad del ambiente utilizando un Psicrómetro.
2. Controle que el grosor del material de cama sea de 8 a 10 cm como máximo, el mismo que debe ser absorbente para que pueda retener la mayor humedad posible.
3. Evite saturar los bebederos con agua, esto podría aumentar la humedad en el interior del galpón y propiciar el crecimiento de microorganismos; hongos principalmente.
4. Supervise 3 veces al día que la humedad dentro del galpón sea de 75% durante la primera semana y de 60% en la última semana.
5. El responsable de la granja debe revisar lo siguiente en la granja:
 - Ventilaciones adecuadas.
 - Densidad poblacional acorde a las estructuras de la empresa.
 - Inspeccione los factores ambientales principalmente temperatura y humedad.
 - Seleccione material de cama acorde a sus especificaciones.

5.1.4 Iluminación

1. Controle que los niveles de iluminación no sobrepasen los 15 lux.
2. Seleccione el color y tipo de luz correcto, teniendo presente que las radiaciones luminosas calientes y con mayor longitud del espectro (amarillo, rojo y naranja) estimulan a las aves a estar activas, en caso contrario las radiaciones luminosas calientes y de menos longitud de espectro (violeta, verde y azul) no estimulan a las aves.
3. En caso de no usar ningún bombillo de los antes recomendados, emplee los bombillos estándares de radiación blanca, son los más económicos.
4. Coloque un foco de 50 watts por cada 18 m².
5. Supervise la iluminación durante el día y la noche, la iluminación durante el día es natural (proporcionada por el sol) y en la noche se debe reemplazar por iluminación artificial (criadoras).
6. Recuerde que el control de la intensidad lumínica dentro del galpón evita canibalismo en los animales, porque se disminuye el incentivo de movimiento de las aves.

6. CAMAS

1. Establezca un programa de orden de pedidos de material de cama tomando en cuenta el tipo de material a usar de acuerdo a sus funciones, costo y la disponibilidad.
2. Utilice viruta de madera y casulla de arroz como material de cama.
3. Mantenga el piso seco, para facilitar el manejo de la gallinaza.
4. Distribuya el material de cama uniformemente para evitar problemas de callosidades en las patas y pechugas de los animales, es recomendable que la cama tenga una altura de 5 - 10 cm.
5. Inspeccione que cada una de las fincas ha sido previamente desinfectada, encalada y que se hayan colocado las cortinas, antes de recibir el material de la cama.

6. Supervise diariamente las condiciones de la cama durante todo el ciclo productivo, para evitar humedad y formación de gránulos que puede causar aumento de humedad en el ambiente lo que a su vez facilita el crecimiento de microorganismos y una posible causa enfermedades en los animales.
7. Utilice material de cama diferente para cada lote de producción.
8. En caso de reutilizar el material de la cama para otro ciclo productivo se necesita supervisar:
 - Que provenga de un a granja y lote sanitariamente normal.
 - Que sea desinfectado nuevamente al momento que se encuentre distribuido en el galpón.
 - Utilice material nuevo en el área de recepción del pollito de un día de nacido por ser más susceptible en ese momento el animal y en áreas donde la cama se observe compacta.
 - Encale nuevamente el material de cama a usar en el galpón.
 - Decida si reutilizará el material de la cama al finalizar un ciclo de producción, en caso contrario defina si lo comercializará con pequeños productores por la importancia como abono orgánico debido a los altos niveles de gallinaza.
 - Evite al máximo reutilizar el material de la cama del ciclo previo, para evitar problemas sanitarios y de calidad del producto final.

7. DESECHOS

1. El material de cama puede venderse a productores para que lo utilicen como abono orgánico.
2. Retire las aves muertas durante el ciclo productivo del galpón e incinere rápidamente, el mismo que debe estar localizado en la parte externa y alejada de los galpones.

8. MANEJO DEL ALIMENTO

1. Realice un control semanal de lo siguiente:
 - Peso corporal.
 - Incrementos semanales del peso corporal.
 - Consumo semanal de alimento.
 - Consumo acumulativo de alimento.
 - Conversión semanal de alimento.
 - Conversión acumulativa de alimento.
2. Recuerde siempre los siguientes aspectos:
 - Los pollos no crecen a una tasa uniforme.
 - Los machos desarrollan más rápido que las hembras.
 - Los incrementos semanales de pesos no son uniformes.
 - El consumo de alimento semanal se incrementa al subir el peso.
 - Las primeras ganancias de peso requieren menos alimento.
 - La conversión del alimento es de 1.73 en machos y de 1.89 en hembras.

3. Establezca un programa de alimentación de acuerdo al tipo de canal a producir, dependiendo las necesidades del mercado y a la cantidad de pollitos pedidos para cada lote de producción.
4. Prepare todo el equipo necesario para el proceso como: bebederos, criadoras, comederos y cortinas.
5. Alimente durante el día y la noche en los primeros 21 días de edad de los pollitos, después cambie a alimentación en la noche, restringiendo al pollo de alimento durante el día en galpones controlados; esto estimula a un mayor consumo de alimento en la noche.
6. Revise que todo el equipo instalado funcione bajo condiciones normales, pero especialmente asegúrese que los comederos manuales funcionan en perfectas condiciones.
7. Localice en caso de que los comederos sean automáticos, el plato control lo más bajo posible para mantener el circuito en funcionamiento constante, estimulando así el consumo de alimento.
8. Suministre harinas para la fase de iniciación y pellets en la última semana de engorde

9. MANEJO SANITARIO

1. Mantenga el sistema de bioseguridad dentro de las fincas para evitar el posible ingreso de enfermedades a las instalaciones.
2. Evite el contacto de las aves con posibles transmisores como: roedores, animales silvestres y animales domésticos.
3. Controle el ingreso del personal y las visitas que constituyen una vía de contaminación.
4. Exija que el personal y las visitas ingresen a las instalaciones con la vestimenta apropiada, botas de hule y overol.
5. Coloque en las entradas a las fincas pediluvios con solución desinfectante (amonio cuaternario).
6. Controle que los vehículos antes de ingresar a las fincas, sean desinfectados con un sistema de rocío de amonio cuaternario.
7. Verifique mediante pruebas de laboratorio que el agua utilizada sea tratada química y bacteriológicamente.
8. Supervise la correcta limpieza y desinfección del galpón y equipo utilizado en la producción, al final de cada ciclo productivo.
9. Cumpla con un plan de vacunación de acuerdo a las necesidades individuales de cada lote.
10. Revise periódicamente los programas de vacunación, reporte cualquier cambio del programa al veterinario del establecimiento.
11. Reporte en caso de existir una alerta sanitaria sobre enfermedades de vacunación o rupturas inmunológicas a SENASA a fin de combatirla y evitar su propagación.
12. Evite residuos de medicamentos y considere las recomendaciones de cada producto especificadas en los envases, especialmente en lo que concierne a los tiempos de eliminación previo al envío del animal a faena para evitar residuos en la carne.
13. Conserve las vacunas a temperaturas recomendadas en los envases de las mismas y prepare la dosis al momento de cada aplicación, no se use vacunas preparadas en días anteriores en futuras aplicaciones.

14. Antes de preparar la dosis de la vacuna, verifique que no estén vencidas.

10. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

1. Realice la limpieza en la parte interna y externa de los galpones tanto en las instalaciones como en los equipos.
2. Mantenga el césped cortado al ras del suelo para que los rayos solares actúen como desinfectante natural.
3. Revise el funcionamiento de los desagües antes de iniciar la higienización y desinfección del interior de los galpones para evitar posibles inundaciones.
4. Para realizar la limpieza en el interior de los galpones realice aspersiones de formol del 1 al 2% o de hipoclorito al 2%.
5. Realice una aspersión de agua con manguera a presión antes de iniciar las operaciones de limpieza y desinfección, para evitar movimiento de polvillo contaminado.
6. Ejecute como primera operación de limpieza, el retiro del material de la cama de los galpones, luego barra y limpie con agua a presión y detergente en toda la instalación (mallas, cortinas, techos, entradas, pisos).
7. Retire el exceso de agua y aplique la solución desinfectante siendo en este caso amonio cuaternario.
8. Utilice cal viva para limpieza de los pisos.
9. Aplique en los pisos permanganato de potasio y formol mezclado en partes iguales, como método de fumigación.
10. Lave los implementos utilizados en la producción de pollos de engorde.
11. Primero deposite los implementos sucios en un área específica, luego cepíllelos en una pila de enjuague, posteriormente traslade los implementos a una pila de desinfección con amonio cuaternario.
12. Finalmente, almacene todos los equipos en un lugar limpio hasta que se vuelvan a usar en el siguiente ciclo de producción.

11. RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Maneje ordenada y sistemáticamente (mantenga copias de respaldo de todos los datos recolectados) los registros a través de todo el proceso de manejo en las fincas experimentales, porque eso facilitaría la realización de un análisis estadístico de los datos recolectados y emitir las conclusiones dependiendo del experimento ejecutado.
2. Registre en un formato de investigación experimental (anexo 1) y elabore una hoja de control con información general de la parvada, la hoja de control debe incluir los siguientes aspectos:
 - Fecha de inicio del experimento.
 - Línea de pollos.
 - Número de lote.
 - Tamaño de lote.
 - Densidad poblacional.

- Sexo.
 - Cantidad de alimento suministrado diariamente.
 - Mortalidad.
 - Peso semanal promedio de los pollos.
 - Conversión alimenticia semanal.
 - Prácticas sanitarias y de manejo.
3. Dentro de los registros con que actualmente cuenta la empresa se encuentran: programa de alimento (anexo 3), reporte de pollito eliminado (anexo 4), temperatura ideal en los galpones a diferente humedad relativa y edad (anexo 5), entrada de pollito (anexo 6), reporte de control y visitas a fincas (anexo 7), registro diario de pollo de engorde (anexo 8), control de entradas y salidas de alimento (anexo 9).
 4. Entrene a todos los encargados de fincas para que sean capaces de llenar, organizar y emitir un reporte diario de las actividades bajo su control, para detectar problemas y corregirlos inmediatamente.

12. INFORME DE RESULTADOS

1. Presente un resumen de los datos registrados durante el proceso de producción. Después de analizarlos estadísticamente se recomienda presentarlos en forma de tablas y diagramas para facilitar su interpretación y poder tomar decisiones.
2. Elabore cuadros de resultados con los siguientes datos:
 - Título del experimento.
 - Localización de la granja.
 - Fecha de inicio y finalización del experimento.
 - Se debe incluir pie de página para alguna aclaración en algún cuadro si fuese necesario.
3. Prepare un informe de los resultados, para tomar en cuenta las recomendaciones y decidir si aplicar o no los tratamientos analizados en los ensayos de las fincas experimentales “El Guanábano I y Tita”.
4. Recuerde que la clave de todo informe de resultados es que la información sea completa, organizada y de fácil interpretación por parte de cualquier persona y no necesariamente de la misma institución.

5. CONCLUSIONES

- Las unidades de producción de la Compañía Avícola de Centro América CADECA. S.A. no disponen de un procedimiento estándar de investigación y procesos, que facilite el manejo de las fincas y permita establecer un sistema de producción más uniformizado.
- El manejo actual de los ensayos se realiza sin un documento previo sobre el manejo integral de la finca.
- No existe un nivel alto de rigor científico en los experimentos llevados a cabo.
- El nivel de conocimiento del personal administrativo y técnico que ejecutan los ensayos es de moderado a bajo.
- No se realiza rápidamente análisis estadístico de los ensayos.
- No se realiza una evaluación técnica ni económica de los experimentos que se ejecutan.
- El manual de investigación y procesos para las unidades de producción de la CADECA S.A. “El Guanábano I y Tita”, incluye todos los procedimientos a seguir en el proceso de producción, para facilitar el manejo de las fincas, disminuir la variabilidad en los experimentos y lograr que el sistema sea más eficiente.

6. RECOMENDACIONES

- Aplicar en los ensayos posteriores los parámetros establecidos en el manual de procedimientos de investigación y procesos, para disminuir variabilidad en los resultados obtenidos y poder aplicarlos a nivel de todas las fincas.
- Continuar con estudios en las fincas experimentales con el objetivo de mejorar el sistema de manejo y evaluar tratamientos que pueden ser de importancia relevante para la empresa.
- Analizar estadísticamente los resultados de los estudios para determinar su validez.
- Realizar un monitoreo semanal y mensual de los registros de datos en las fincas experimentales.
- Establecer un presupuesto para las actividades de investigación de la unidad.

7. BIBLIOGRAFÍA

Bonilla, O.; Díaz, O. 1992. Elementos Básicos para el Manejo de Animales de Granja. Primera reimpresión. Costa Rica. UNED. 122p.

Bundy, C.; Diggins, R. 1961. Poultry production. Prentice Hall Inc. New Jersey, USA. 479p.

Castello, J. 1993. Construcción y equipos avícolas. Barcelona, España. Tecnograf, S.A. 427p.

CEBA. 2003. Manual de Pollos de Engorde y Gallinas de Postura. Avicultura (en línea). Consultado mayo 2003. Disponible en: <http://www.ceba.com.co/pollo1.htm>

Centro de Estudios Agronegocios. 2001. Pollos de Carne. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 73p.

Coello, C. 2001. Evaluación de Flash Broiler como dieta de preinicio sobre el desempeño de pollos de engorde. Proyecto Especial del Programa Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 35p.

Dávila, J. 2001. Acidos orgánicos (Lupro – Mix) en sustitución del antibiótico en dietas de pollos de engorde. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 26p.

Espinal, R. 2002. Clase de Diseño Experimental. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

North, M.; Bell, D. 1990. Comercial chicken production manual. 4ed. Van Nostrand Reinhold. New York. 913p.

Página de Información Ganadera. 2003. Bioseguridad en Fincas Avícolas (en línea). Consultado mayo 2003. Disponible en: http://www.geocities.com/raydelpino_2000/bioseguridad.html

PRODEM (Productividad y Desarrollo de las Empresas). 2003. Elaboración de Manuales de Investigación (en línea). Consultado septiembre 2003. Disponible en: <http://www.prodem.cl/index.html>

Steel, R.; Torrie, J. 1985. Bioestadística: Principios y Procedimientos. 2ed. Bogotá. Colombia. McGRAW – HILL. 622p.

Vaca, L. 1991. Producción avícola. San José, Costa Rica. Editorial Universidad Estatal a Distancia. 260p.

8. ANEXOS

Anexo 1. Formato de investigación.

FORMATO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DE LA FINCA:

FIRMA DEL SUPERVISOR:

RESPONSABLE (S):

FECHA DE INICIO DEL ESTUDIO:

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ESTUDIO:

OBJETIVOS DEL ESTUDIO				
POBLACIÓN DE INFERENCIA				
UNIDAD EXPERIMENTAL				
VARIABLES	Decisión (VARIABLES DEPENDIENTES) (Y)		Observación (VARIABLES INDEPENDIENTES) (X)	
	1		1	
	2		2	
	3		3	
	4		4	
	5		5	
DESCRIPCIÓN DE GRUPOS EXPERIMENTALES (TRATAMIENTOS)				
DISEÑO EXPERIMENTAL				
NÚMERO DE REPETICIONES				
ANÁLISIS ESTADÍSTICO				
NIVEL DE SIGNIFICANCIA				

Anexo 4. Reporte de pollito eliminado.

CADECA
REPORTE DE POLLITO ELIMINADO

Fecha de reporte:

Granja:

Lote #:

Encargado:

Supervisor:

Reproductora:	R	R	R
Incubadora:			
Causas de Descarte:	L. MADRE	L. MADRE	L. MADRE
• Edad madre			
• Pico Cruzado			
• Tuerto			
• Hernia Cerebral			
• Duplicación Posterior			
• Ombligo Abierto			
• Cordón Umbilical			
• Onfalitis			
• Plumón Endurecido			
• Plumón Pegajoso			
• Pollito Pequeño			
• Cuello Hacia Atrás			
• Codos Rojos			
• Ahogado en Transporte			
• Pollito Quedado			
• Despatarrados			
Total Eliminado por Lote:			
Total Recibido por Lote:			
Total Real en Granja:			

Anexo 5. Temperatura ideal en los galpones a diferente humedad relativa y edad.

CADECA
TEMPERATURA IDEAL EN LOS GALPONES A DIFERENTE HUMEDAD RELATIVA

Edad	° C	% HR	50%	60%	70%	80%	° C	° F
1	29	65-70	33	30.5	28.6	27	32	90
2	29	65-70	33	30.5	28.6	27	31	88
3	28	65-70	32	29.5	27.6	26	30	86
4	28	65-70	32	29.5	27.6	26	30	86
5	28	65-70	32	29.5	27.6	26	29	84
6	27	65-70	31	28.5	26.6	25	29	84
7	27	65-70	31	28.5	26.6	25	28	82
8	27	65-70	31	28.5	26.6	25	28	82
9-11	26	65-70	29.7	27.5	25.6	24	27	81
12-14	25	60-70	27.2	25	23.8	22.5	26	79
15-17	24	60-70	26.2	24	22.5	21	25	77
18-20	23	60-70	25	23	21.5	20	24	75
21-23	22	60-70	24	22	20.5	19	23	73
24-26	21	60-70	23	21	19.5	18	22	71
27-42	21	60-70	23	21	19.5	18	21	70

Anexo 8. Registro diario de pollo de engorde.

CADECA
REGISTRO DIARIO DE POLLO DE ENGORDE

Granja:
Lote #:
Lote Madres:
Galera #:
Responsable:

CONTROL DE ALIMENTO

Día	1	2	3	4	5	6	7	Total	Acumulado
Proy									
Real									
Proy									
Real									
Proy									
Real									
Proy									
Real									
Proy									
Real									
Proy									
Real									

CONTROL DE MORTALIDAD

Día	1	2	3	4	5	6	7	Total	%	Saldo Actual
Real										
Real										
Real										
Real										
Real										
Real										

CONSUMO POR AVE

Semana	1	2	3	4	5	6
Consumo						
Saldo de Aves						
Consumo / Ave						

GANANCIA, CONTROL DE PESO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Semana	1	2	3	4	5	6
Peso Pollito						
Ganancia de Peso						
Conversión Alimenticia						

Anexo 9. Control de entradas y salidas de alimentos.

CADECA
CONTROL DE ENTRADAS Y SALIDAS DE ALIMENTOS

Granja:

Responsable:

Alimento Programado: _____ Alimento Recibido: _____

Fecha	qq	Tipo	Fecha	N° de Fractura	Tipo	qq	qq Acumulados

TRASLADOS DE ALIMENTO

N° de Comprobante	Fecha	Tipo	qq	A Granja