

Ministerio de educación Superior

Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Trabajo de diploma

Título:Elaboración de Estrategias Integrales para la crianza de las gallinas semirústicas en la Granja Avícola Luis Turcios Lima

Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo

Autor: Dagnar Cordovés Leyva

**Tutores: MSc. Esperanza Guerrero Bolmey
Ing. Alián R. Cordovés Toirac**

Holguín, 2015

Pensamiento

“No podemos resolver los problemas con los mismos modelos de pensamientos que nos condujeron a ellos... No podemos pretender que las cosas cambien si seguimos haciendo siempre lo mismo”

Albert Einstein

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos, por haber dedicado sus vidas a mi educación.

A toda mi familia y amistades que siempre estuvieron pendientes de mi formación.

AGRADECIMIENTOS

A mis tutores Msc. Ing. Esperanza Guerrero Bolmey e Ing. Alián Roberto Cordovés Toirac, porque su apoyo fue vital para el desarrollo de este trabajo.

A los trabajadores de la Granja Avícola Luis Turcios Lima, por su cooperación.

A todos los profesores que contribuyeron a mi formación y me ayudaron incondicionalmente.

En fin a todas las personas que me ayudaron a llegar a esta meta.

RESUMEN

Esta investigación fue realizada en la Granja Avícola “Luis Turcios Lima”, encargada de la producción de huevos para la incubación de este tipo de aves con el objetivo de diagnosticar el sistema productivo de huevos de la gallina semirrústica en la etapa de reproductoras y trazar estrategias para su mejoramiento. Para el cumplimiento de este objetivo se analizaron los controles estadísticos de las crianzas 2012, 2013 y 2014, en un período de 30 semanas de explotación, desde el primer huevo hasta la semana 50, se determinan sus principales indicadores productivos y sus desviaciones respecto a los estándares establecidos en la literatura especializada, se determinaron las principales causas y se trazaron estrategias para su solución. Los principales resultados obtenidos fueron: Se realizó una valoración de los indicadores productivos de la Gallina Semirrústica en las condiciones medioambientales y de manejo de la provincia Holguín; además de un diagnóstico de los factores externos e internos que influyen en los resultados productivos, se elaboró la matriz DAFO de la Granja, detectando que se encuentra en el cuadrante 4 (Estrategias Adaptativas) y se diseñaron estrategias para el mejoramiento de la producción.

ABSTRAC

This research was conducted at the Poultry Farm "Luis Turcios Lima", responsible for the production of eggs for the incubation of these birds in order to diagnose the productive system eggs semirrústica chicken on the stage of breeding and strategize for improvement. To fulfill this objective statistical raising controls 2012, 2013 and 2014, a period of 30 weeks of operation, were analyzed from the first egg until week 50, the main production indicators and deviations are determined regarding standards established in the literature, the main causes were identified and strategies for their solution were drawn. The main results were: An assessment of the productive indicators of Semirrústica chicken in environmental conditions and management of Holguin province was performed, a diagnosis of external and internal factors influencing the production results was performed, the SWOT matrix was developed Farm, It detecting found in quadrant 4 (Adaptive Strategies) and strategies for improving the production were designed.

INDICE	PÁGINAS
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.	4
2.1 Características generales de las aves	4
2.2 Conducta	4
2.3 Origen de la gallina Criolla	5
2.4 Origen de la Raza Rhode Island Red	6
2.5 Antecedentes de la producción de huevos en Cuba	7
2.6 Desarrollo de la especie en Cuba	8
2.7 Características zootécnicas de la gallina semirrústica	10
2.7.1 Características productivas	10
2.7.2 Reproductores semirrústicos y sus reemplazos	10
2.7.3 Ventajas	11
2.8 Formación de la gallina plateada (SRG)	11
2.8.1 Formación de la gallina plateada (SRR)	11
2.8.2 Resultados del sexado por el color del día de edad	12
2.9 Características de crianza	12
2.9.1 Sistema de crianza	13
2.9.2 Recomendaciones de densidades para reproductores	13
2.10 Características de los machos reproductores	14
2.11 Error de sexado	14
2.12 Etapa inicio- crecimiento (0-19 semanas)	14
2.12.1 Peso vivo	14
2.12.2 Uniformidad	15
2.12.3 Clasificación por peso vivo	15
2.13 Programa de alimentación. Etapa de Reemplazo	16
2.14 El estrés climático en las aves	17
2.14.1. Temperatura - humedad relativa	17
2.14.2. La ventilación	19
2.14.3 El calor radiante	20

III Materiales y Métodos	24
3.1 Ubicación del Experimento	24
3.2 Diagnóstico de la Granja en función de la producción de huevos de la variedad semirrústica	24
3.2.1 Diagnóstico de los factores internos	24
3.2.1.1 Valoración de los indicadores productivos obtenidos en la Granja Avícola Luis Turcios Lima asociados a las aves semirrústicas	24
3.2.1.2 Análisis de la tecnología para la cría de las aves semirrústicas utilizada en la Granja Avícola Luis Turcios Lima	25
3.2.2 Diagnóstico de los factores externos	25
3.2.2.1 Factores Medioambientales	25
3.2.2.2 Mercado de Compra de Productos y Servicios	25
3.2.2.3 Mercado de venta de la Producción (huevos aptos para la incubación)	25
3.2.2.4 Disposiciones de entidades externas que influyen en el desempeño de la Unidad	26
3.3 Elaboración de la Matriz de Impactos Cruzados (DAFO)	26
3.4 Elaboración de Estrategias	26
3.5 Valoración Económica y Social	26
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
4.1 Diagnóstico de los factores internos	27
4.1.1 Diagnóstico de la Granja en función de la producción de huevos de la variedad semirrústica	27
4.1.2 Análisis de la tecnología para la cría de las aves semirrústicas utilizada en la Granja Avícola Luis Turcios Lima	30
4.1.3 Identificación de las Fortalezas y Debilidades	32
4.2 Diagnóstico de los factores externos	33
4.2.1 Factores Medioambientales	33
4.2.2 Mercado de Compra de Productos y Servicios	35
4.2.3 Mercado de venta de la Producción (huevos aptos	36

para la incubación)	
4.2.4 Disposiciones de entidades externas que influyen en el desempeño de la Unidad	36
4.2.5 Identificación de Amenazas y Oportunidades	37
4.3 Elaboración de la Matriz de Impactos Cruzados (DAFO)	37
4.4 Elaboración de Estrategias	39
4.5 Valoración Económica y Social de los Resultados	40
V. CONCLUSIONES	42
VI RECOMENDACIONES	43
BIBLIOGRAFÍA	44
ANEXOS	

I. Introducción.

La industria avícola constituye un renglón importante de la producción pecuaria en todos los países del mundo; trabajándose actualmente por mejorar los animales, la alimentación y perfeccionar los métodos de cría para hacer cada vez más productivos los procesos y más económicos los productos. Está demostrado que sin la avicultura de traspatio no se hubiera desarrollado una avicultura industrial en Cuba, considerada hoy una de las actividades más dinámicas y competitivas dentro del sector pecuario, y con más probabilidades de éxito. Su finalidad es cubrir la demanda insatisfecha de alimentos, en un mundo donde todos los esfuerzos por producirlos, para millones de seres humanos en estado de subalimentación y desnutrición, han demostrado ser insustanciales Lesson (1996); y Kalinowski (2004).

Existe consenso en que la alimentación es la primera necesidad humana. La avicultura brinda alimentos de calidad a precios competitivos respecto a otros productos básicos en las dietas, pero sería una ilusión pensar que en las condiciones económicas actuales de un mundo globalizado, de liberalización de los comercios y desaceleración de la economía, entre otras causas, con mayor repercusión e impacto en los países del tercer mundo va a provocar que haya alimentos más baratos y que se logre mantener un abastecimiento seguro del mercado doméstico; juega aquí su papel la avicultura familiar o de subsistencia que ha existido en todos los tiempos en las poblaciones de la región siendo el consumo de huevos y pollos muy enraizado en la idiosincrasia, incluso en ocasiones, ligados a acontecimientos sociales como el nacimiento de los hijos o la celebración de bodas, en otras palabras, que las gallinas junto con los cerdos han sido la “alcancía de los pobres” (López *et al.*, 1997).

En Cuba se alcanzó un alto nivel de producción de huevos y carne de aves lográndose en la década de los 80 una producción por persona al año de 250 huevos y 9 Kg. de carne. Al presentarse las dificultades económicas producto del derrumbe de las economías de Europa del Este las producciones avícolas se deprimieron a un 50 % en la producción de huevos y a un 25 % en la de carne lo que no permitió cubrir las necesidades de consumo de proteína avícola a la población cubana (Pérez *et al.*, 2006).

Organismos Internacionales como la FAO hacen llamados a la necesidad de incrementar los programas que estimulen la producción de alimentos. Cuba durante muchos años, prestó atención a ello y logró establecer un programa de producción

familiar de carne y huevos de aves por vías sostenibles, donde consideró, entre otros aspectos, la creación de los genotipos de aves, tipo de instalaciones, manejo, nutrición y control de enfermedades, con el que se han logrado altos niveles de producción de huevos mediante la explotación de aves de gran potencial genético, en condiciones intensivas per cápita de 250 huevos y 9 kg de carne al año (Pampín *et al.*, 2011).

El programa cubano de producción avícola planteó la necesidad de crear nuevos genotipos de aves, surgiendo la gallina semirústica, una gallina capaz de producir en condiciones ambientales adversas con un mínimo de inversión de recursos, sobre todo, con piensos balanceados. Se inició este programa en las zonas montañosas, se extendió a las áreas urbanas y suburbanas y se desarrolla también en algunos países de la región, como son los casos de Haití, Nicaragua, Panamá y otros que ya lo han solicitado (Pampín *et al.*, 1996).

El ave semirústica se denomina así porque su origen le da propiedades diferentes a las razas especializadas que se explotan en el país y ella es el producto del cruzamiento de la raza Rhode Island Red del genofondo del IIA con las criollas de patios campesinos, esto le confiere rusticidad, avidez por el consumo de hierba, insectos y otros elementos que le favorecen en la formación de su aparato digestivo y en el aprovechamiento de los nutrientes, además en ella se tiene la reproducción natural, el doble propósito, la crianza semi-intensiva o extensiva de acuerdo a las posibilidades del criador, estas cualidades la pone en un lugar cimero para la crianza en la montaña y el llano (Pampín, 2002).

El reproductor semirústico se explota en el país desde 1989, con el objetivo de brindar a los pobladores de las montañas y el llano, aves que sean capaces de adaptarse a las condiciones mínimas de alojamiento y alimentación en los patios de crianza y así las familias puedan autoabastecerse de huevos y carne de aves con sus propios recursos (Arce, 2010).

La caracterización de los reproductores semirústicos se convierte en una necesidad imprescindible para dar continuidad al programa elaborado con estas aves y con ello el rescate y perpetuidad del genofondo autóctono; a lo que se añade lo relevante de la información obtenida para la futura confección de estándares que faciliten la explotación eficiente de estas aves, siendo la etapa adulta y por consiguiente la de producción la seguida con mayor interés por los criadores, debido a que es aquí

donde se materializan los resultados positivos que sustentan la industria avícola (Pampín y Ruiz, 1997).

En Holguín no existen estudios previos de los indicadores productivos de las aves semirústicas, ni de la influencia de los factores ambientales en las distintas épocas del año. Al visitar la Granja Avícola “Luis Turcios Lima” se pudo conocer mediante entrevistas que a pesar de que los pie de cría que se utilizan son de buena calidad genética, no tienen buenos resultados en la producción de huevos, que es su razón de ser, que la mayoría de los indicadores productivos están muy por debajo de los estándares y que existen muchos aspectos tanto ambientales como de manejo específicos que influyen. Teniendo en cuenta esta situación problemática se plantea como **Problema:** Bajos índices productivos de las reproductoras semirústicas en la Granja Avícola Luis Turcios Lima, bajo las condiciones medioambientales y de manejo propias de la Unidad y como **Hipótesis:** Si se diseñan estrategias integrales para la crianza de las reproductoras semirústicas entonces se contribuirá al mejoramiento de los resultados productivos asociados a dicha ave en la Granja Avícola Luis Turcios Lima.

Objetivo general: Diseñar estrategias integrales para la crianza de las reproductoras semirústicas en la Granja Avícola Luis Turcios Lima.

Objetivos específicos:

- Evaluar el comportamiento de los principales indicadores de estas aves en la etapa adulta de crianza (edades establecidas).
- Realizar el diagnóstico de la Granja asociada a la producción de huevos de la gallina semirústica.
- Elaborar estrategias encaminadas a solucionar los problemas detectados que atentan contra la producción de huevos de la gallina semirústica.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1 Características generales de las aves

Las aves forman un grupo de vertebrados superiores muy sui géneris ya que se caracterizan, en general, por la capacidad de volar. Entre los rasgos anatómo – fisiológicos más notables están los relacionados con las adaptaciones para el vuelo como es el diseño aerodinámico de su cuerpo (forma conservada aún en las aves que no vuelan y que demuestran que estas evolucionaron de otras que sí podían hacerlo) y la presencia de las alas, la elevada velocidad metabólica con alta producción de calor (control homeotérmico), el cuerpo cubierto de plumas, la presencia de sacos aéreos y un sistema digestivo típico. La temperatura corporal es superior a la de los mamíferos, en un rango que oscila entre 40 y 44 °C (López *et al.*, 1986).

Poseen una piel delgada, fácilmente desprendible de la musculatura adyacente, recubierta de un exoesqueleto epidérmico de plumas en todo el cuerpo, con excepción de las patas, que están recubiertas de escamas (carácter reptiliano). Las plumas representan un medio eficaz de protección contra la pérdida de calor, se relacionan íntimamente con la homeotermia, ya que son animales de intensa actividad metabólica y forma corporal: tienen que soportar las bajas temperaturas de la atmósfera durante el vuelo y el agua durante la natación, al mismo tiempo que conforman el sistema externo que les permite la capacidad de vuelo.

La respiración es pulmonar. Los pulmones son pequeños y compactos, se pueden dilatar ligeramente y están comunicados con una red de sacos aéreos distribuidos entre los órganos viscerales y el esqueleto.

Los sexos están separados. La hembra usualmente posee un ovario y oviducto (izquierdo) y el macho dos testículos. Los sistemas digestivos, renal y reproductor desembocan en la cloaca en ambos sexos (García, 2008).

2.2 Conducta

Las gallináceas, en especial la gallina doméstica, desarrollan un patrón de conducta alimentaria especializado: la coprofagia o ingestión de heces fecales. Esto le permite optimizar el proceso digestivo al reciclar las heces ricas en nutrientes (especialmente en proteína microbiana y vitaminas del complejo B, sintetizadas por los microorganismos cecales) que tuvieron un rápido tránsito por el aparato digestivo debido a la pequeña longitud del mismo (Arce, 2010).

La conducta reproductiva en las aves es una forma de manifestación del período precopulatorio. Se corresponde con la parada nupcial, donde los machos emplean sus diferentes atributos corporales como son el plumaje nupcial, los brillantes colores de las patas y la extensibilidad del buche para llamar la atención de las hembras. La exhibición de parada se acompañan de manifestaciones sonoras (gritos y cantos) y movimientos rituales como cabeceo, piruetas insólitas y danzas extravagantes. El período precopulatorio, en general, se asocia con un comportamiento de cortejo muy complejo. El gallo es activo durante el cortejo, danza en círculo alrededor de la hembra, mantiene un ala extendida, cacarea un canto sexual y a medida que se aproxima, la reclama fuertemente picoteándole la cabeza. La gallina en caso de aceptación, queda inmóvil, flexiona sus extremidades para pegar el cuerpo a la tierra lo que permite la cubrición y el sostén del cuerpo del gallo; en caso de rechazo corre con intensos cacareos de protesta mientras que el macho la persigue por un espacio relativamente breve (Duncan, 1955).

El comportamiento maternal se manifiesta desde la etapa en que la hembra comienza a construir el nido en lugares ocultos y se refuerza durante la etapa de incubación de los huevos. En la gallina doméstica, el acercamiento de un animal o persona al nido produce erizamiento de las plumas (engrifamiento), cloqueo amenazador con el pico abierto para detener el avance y picoteo fuerte si el agresor viola el espacio de defensa del nido. Cuando eclosionan los huevos, se establece rápidamente una importante relación madre – hijos que garantiza la atención, defensa, alimentación y protección de los pollitos (López *et al.*, 1997).

2.3 Origen de la gallina Criolla

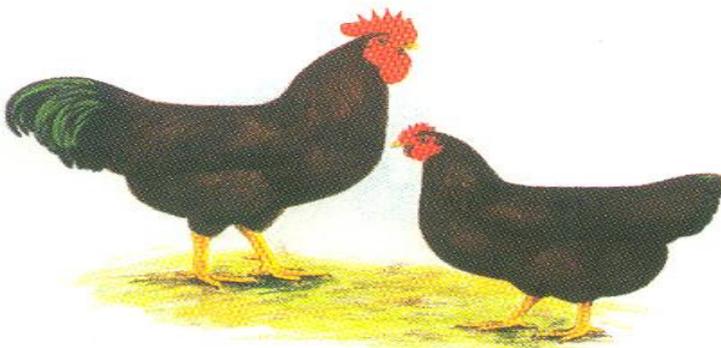
La gallina cubana descende en primera línea de las razas españolas importadas en el país, en el siglo XVI, época en que estos animales representaban el tipo más selecto entre las razas europeas. A principios del siglo XVI se introdujeron en Cuba los gallos de pelea (traídos a España por los romanos en la época de la conquista), se mezclaron con las gallinas Criolla y contribuyeron a la disminución del tamaño. Otra que ayudaron a disminuir poderosamente la talla fueron las aves Bantam (quíquiri) procedentes de las Antillas Inglesas. De las Bermudas vino, además, la gallina de Verruga, ya extinta. De México se trajo la gallina Campechana que es muy pequeña y se vendían en las plazas a precios más baratos que la Criolla. También contribuyeron la gallina Grifa, originaria quizás de los Estados Unidos y la raza Panameña con los

Capirros, que se caracterizan por la gallardía de su plumaje y la elegancia de su forma.

A partir del 10 de febrero de 1818 se permitió la entrada a los buques de todas las naciones del orbe, propiciando la introducción de las especies que desde entonces nos acompañan. Entre estas se logró aclimatar la raza Malaya. La Cubalaya es la única raza reconocida oficialmente de origen cubano (a partir del 9 de octubre de 1935). Se fomentó a partir de aves Sumatra y de la raza Malaya (vulgarmente conocida como cola de camarón) traída desde Filipinas. En ese país, alcanzaron gran popularidad e incremento de su cría debido a la rusticidad, fortaleza, bravura y belleza, combinando la producción de carne con la de huevos. Se definieron las variedades fundamentales del plumaje en: negro, rojo (indio), blanco y fantasía de los criadores (Madrazo, 2000).

La gallina criolla es una raza de tipo indefinido, producto de la más compleja promiscuidad entre las razas puras. Los campesinos, nunca se preocuparon por alcanzar un ideal de producción ni conservar un tipo homogéneo y definido entre las aves de corral, por eso, las aves de traspatio actuales en Cuba son el resultado de un proceso espontáneo de mezclas de razas comerciales y aves de traspatio. La gallina Criolla presenta muchas variedades, en las que se destacan las rojas o indias, grises o giros, blancas, negras y cuello desnudo. La producción de huevo y carne varía en dependencia del manejo, la alimentación y las condiciones de tenencia. Se adapta fácilmente a los cambios ambientales (Mwanza, 1991).

2.4 Origen de la Raza Rhode Island Red



RHODE ISLAND REDS

Se originó hace más de un siglo en el estado de Rhode Island, EUA; a partir del cruce de diferentes razas, entre los que se destaca la Leghorn, además de otras razas asiáticas y algunas influencias de aves americanas. Sus principales características

morfológicas son: color del plumaje rojo brillante, más notable en los machos; cresta sencilla o roseta con 5 dientes bien definidos, siendo el primero y el último más pequeño que los del centro; color de la piel amarillo; color de los tarsos amarillo sombreado de rojo, orejilla roja; color de los huevos moreno. Sus características productivas principales son: de doble propósito, con una producción anual superior a 200 huevos con un peso entre 56 y 65 g; buena fertilidad e incubabilidad (85-90%); peso adulto del macho 3,5 Kg y en la hembra de 3 kg (Sevila y García, 1998).

2.5 Antecedentes de la producción de huevos en Cuba

En los años de la década de los 50 del pasado siglo la producción de huevos y carne de aves en Cuba provenía fundamentalmente de los traspatios de las familias que habitaban en zonas rurales y suburbanas y se consumían por los núcleos poblacionales urbanos. Con el desarrollo social y económico que comenzó a producirse con el triunfo de la Revolución en 1959 se alcanzó un alto nivel de consumo de productos avícolas, lográndose en la década de los 80 una producción por persona al año de 250 huevos y 9 kg de carne de aves.

Al presentarse las dificultades económicas a comienzos de la década de los años 90, las producciones alcanzadas se deprimieron a más de un 50%. Esto obligó a retomar métodos de producción abandonados anteriormente y así surgió el programa para la producción familiar de huevos y carne de aves lo que requirió la creación de nuevos genotipos de aves, surgiendo la gallina semirrústica (Pampín *et al.*, 1996).

El Instituto de Investigaciones Avícolas fue responsabilizado con la propuesta de programa de producción familiar de huevos y carne de aves así como de las investigaciones en el campo de la genética, la salud, la nutrición y la tecnología de cría en estas condiciones a fin de garantizar el éxito del proyecto. Mediante Proyectos de Investigación elaborados al efecto y ejecutados a partir de 1990 y que se mantienen vigentes en la actualidad ha desarrollado con bases Científicas y de Innovación Tecnológica el Programa de Producción Familiar de huevos y carne de aves en Cuba.

La gallina semirrústica es un cruce de gallinas criollas con Rhode Island. Se desarrolla en Cuba como avicultura alternativa y se aplica como opción de crianza familiar en condiciones de sostenibilidad por ser una línea de gallinas muy resistentes y de fácil adaptación a las características de país tropical. De color rojizo, sus

progenitores son ejemplares de la estirpe Rhode Islands, por la parte paterna, y la Criolla, por la materna (Pampín y Edghill, 2001).

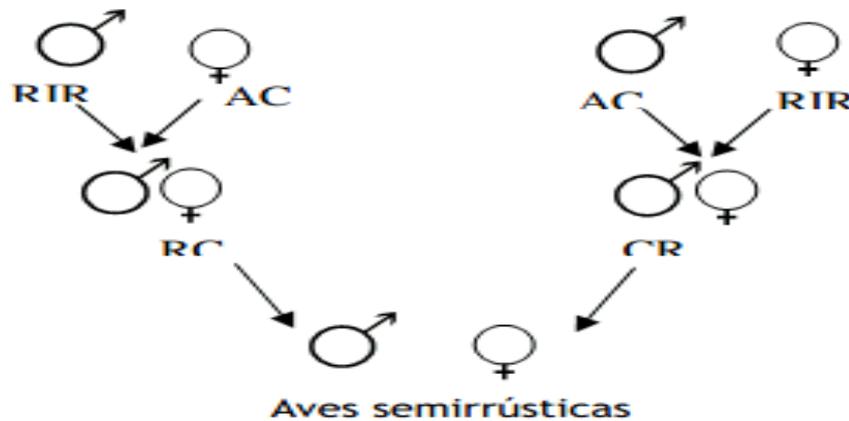


Figura 1. Esquema de formación de la Gallina Semirrústica.

2.6 Desarrollo de la especie en Cuba

Con motivo de la disminución de la producción especializada de huevos en Cuba se propuso un programa de producción avícola en patios de campesinos y áreas de autoconsumo de organismos en zonas montañosas, rurales y semiurbanas. Este programa planteó la necesidad de crear una gallina capaz de producir en condiciones ambientales adversas con un mínimo de inversión de recursos, sobre todo, con piensos balanceados.

El huevo y la carne de aves representan una fuente importante de nutrientes en la alimentación humana por ello se estableció un sistema de organización y desarrollo de la avicultura en Cuba con el que se lograron altos niveles de producción de huevos mediante la explotación de aves de gran potencial genético, en condiciones

intensivas. Con este sistema se obtuvo un per cápita de 250 huevos y 9, kg de carne al año.

Se utilizaron 1000 hembras y 50 machos de la raza Rhode Island Red y 500 hembras y 100 machos criollos procedentes de patios de campesinos. Se establecieron controles sobre los resultados productivos de las aves, tanto en granjas reproductoras, como en áreas de auto-consumo de las empresas y de los patios de familias campesinas en zonas rurales y semiurbanas (Pampín *et al.*, 1996).

Para mejorar las gallinas semirústicas se diseñó una granja que reuniera las condiciones mínimas siguientes:

- Área de caseta para cincuenta hembras con sus machos con un área de pastos de 12 m² por ave.
- Área de naves de inicio para el reemplazo y la cría hasta 4-6 semanas de los pollitos a entregar.
- Planta de incubación.
- Área socio administrativa.

Para el cruzamiento se utilizaron aves criollas de patios particulares de campesinos de la provincia Granma, cuyas características se desconocían. Se efectuaron cruzamiento entre los dos grupos de aves buscando incorporar al nuevo genotipo los caracteres de los dos grupos de aves.

Entre las principales características de esta ave está la de ser un animal de doble propósito que mantiene las características de rusticidad de las gallinas criollas, se reproduce por incubación natural, tiene baja mortalidad, es capaz de producir sin piensos convencionales, posee avidez por el consumo de hierba, insectos y otros elementos que le favorecen en la formación de su aparato digestivo y en el aprovechamiento de los nutrientes, así como la reproducción natural, la crianza semi-intensiva o extensiva de acuerdo con las posibilidades del criador, cualidades que le permiten ocupar un lugar cimero para la crianza en la montaña y el llano, se comporta bien ante condiciones ambientales adversas y puede lograr altas producciones en granjas de reproductores con huevos de alta fertilidad y en condiciones de patios de familias puede producir de 10 a 12 huevos mensuales. (Pampín *et al.*, 1996)

2.7 Características zootécnicas de la gallina semirrústica

- Consumo hasta 5 semanas 1112 g.
- Peso vivo a 5 semanas 360 g.
- Peso vivo 8 semanas 625 g.
- Peso vivo a 18 semanas 1500 g.
- Edad al primer huevo 18 semanas.

2.7.1 Características productivas

El comportamiento de la reproductora semirrústica se ha caracterizado durante 15 generaciones en las naves experimentales del Instituto de Investigaciones avícolas y en las granjas de reproductores de las empresas avícolas.

Las principales características productivas se muestran a continuación:

- La reproductora inicia la postura con 133 a 140 días de edad, con un peso vivo de 1 450-1 500 g.
- El 5% de postura lo alcanza entre las 22 y 25 semanas.
- El pico de puesta lo hacen entre las 29-32 semanas, alcanzando el 75% o más de postura.
- Huevos por reproductoras 220 a 230.

2.7.2 Reproductores semirrústicos y sus reemplazos

- Huevos incubables entre el 85-90%, con peso mínimo de 45 g.
- Fertilidad del 96 al 98%.
- Viabilidad del 97 al 98%.
- Incubabilidad del 84-87%.
- Incubación comercial 82-85%.
- Conversión por decena de huevo 2,10 a 2,60.
- Peso vivo a las 27 semanas 1 720 g y del huevo 48 g. Pollitos por reproductora 30 a 140.
- Consumo de pienso por reproductora 43,0 kg.
- Consumo de pienso aves por día máximo 118 a 125 g.
- Se explotan hasta las 77 semanas, aunque se puede llevar a un segundo ciclo con resultados satisfactorios.

En el cruce de los reproductores los machos son dorados y las hembras plateadas, lo que permite sexar la progenie al día de edad por el color del plumón. De esta forma el

cruce de estos reproductores produce hembras de color rojo y machos de color amarillo, por ser este gen ligado al sexo y su herencia cruzada.

Según Ahmed (1992) en la producción avícola en zonas rurales el promedio de postura mensual de ponedoras cruzadas es de 10 a 12 huevos, otro autor, Vidal, (2001) plantea que las razas locales en China pueden producir unos 150 huevos por gallina al año. El potencial genético de las aves nativas en lo que respecta a la producción de huevos y a la conversión alimentaría parece no haber sido plenamente estudiado.

2.7.3 Ventajas

Según Arce *et al.*, (2009):

- Son casi tan rústicas como las gallinas criollas.
- Ponen huevos con una cáscara parda de alta calidad.
- Incuban sus propios huevos.
- Mantienen una viabilidad excepcionalmente apta a todas las edades.
- No necesitan piensos convencionales.
- Manifiestan alta fertilidad y alta incubabilidad de los huevos.
- Producen de 10-12 huevos mensuales en crianza familiar (sin pienso comercial).
- Producen de 180 a 190 huevos al año (en granjas de reproductoras con pienso comercial).

2.8 Formación de la gallina plateada (SRG)

Con el objetivo de crear un nuevo genotipo para emplearlo como forma materna en reproductores para la obtención de pollitos sexados por el color del plumón al día de edad, se segregó de la gallina semirrústica una subpoblación de aves plateadas (SRG) mediante un programa de selección llevado al efecto.

Esta nueva gallina semirrústica portadora del gen plateado ligado al sexo mantiene o mejora las principales cualidades productivas de la gallina que le dio origen y participa en el programa de producción familiar de huevos y carne (Barbato, 1999).

2.8.1 Formación de la gallina plateada (SRR)

A partir de la gallina semirrústica original se segregó una subpoblación de aves semirrústicas doradas (SRR). Este nuevo genotipo se emplea como forma paterna para la obtención de pollitos sexados por el color del plumón al día de edad. Esta nueva gallina portadora del gen dorado ligado al sexo mantiene buenas

características de producción de huevos, peso vivo, rusticidad, fertilidad, viabilidad y otros necesarios para el desarrollo del programa de producción familiar de aves.

Para lograr el sexado al día de edad de los pollitos se aparean machos dorados (SRR) con hembras plateadas (SRG) (Barbato, 1999).

2.8.2 Resultados del sexado por el color del día de edad

Al cruzar las hembras plateadas (SRG) con machos dorados (SRR) los polluelos que se obtienen con este apareamiento serán sexables por el color del plumón, siendo los machos plateados de color del plumón predominante amarillo y las hembras doradas con el color del plumón predominante rojizo.

Se efectuó una incubación de 720 huevos del cruzamiento de estos nuevos genotipos, dorado (SRR) y plateado (SRG). Al momento del nacimiento y mediante la observación de la coloración del plumón en las zonas de dimorfismo sexual fueron clasificados los pollitos, arrojando los resultados mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 1. Resultados del sexado al día de edad

Color de las zonas de dimorfismo	Cantidad de pollitos	%
Amarillo	272	48.8
Rojizo	265	47.6
Negras	20	3.6
Total	557	100.0

Fuente: (Pampín y Trujillo, 1995).

Todos los pollitos clasificados machos de coloración amarilla y 30 identificados como hembras de coloración rojiza fueron sacrificados y abiertos para identificar el sexo mediante la observación directa de las gónadas (Pampín y Trujillo, 1995).

2.9 Características de crianza

La crianza será semiconfinada, o sea, que es necesario darle patio para mantener su rusticidad y a su vez por el consumo de hierba, insectos y otros elementos que favorecen desarrollo del aparato digestivo y el mejor aprovechamiento de nutrientes groseros.

Los pollitos se mantendrán confinados hasta los 21 días. A partir de esta edad se comenzará a dar patio durante el día y antes de terminar la jornada laboral se recogerán y llevarán a las naves. Esta actividad se cumplirá para todos los

propósitos, ya que este procedimiento ayuda a desarrollar sus propias defensas y rusticidad.

Las aves destinadas al reemplazo de reproductores recibirán patio desde los 21 días de edad hasta el fin de su vida productiva, para que esto se cumpla se garantizará 6 m² de área de pasto por ave, cada cuartón de la nave se corresponderá con dos áreas de pastoreo con sus respectivas puertas de acceso. Los pastoreos recibirán atención cultural (arado del área, chapea, siembra de hierba y riego de agua periódicamente), así como rotación periódica para que sus hierbas mantengan su verdor característico que estimula su consumo por las aves. Se plantarán árboles en las áreas del pastoreo para darles sombra a las aves.

Las instalaciones para la crianza de estas aves pueden ser rústicas, pero se deben cumplir los requisitos zooveterinarios establecidos por la UECAN-IMV, que definen su ubicación y el tipo de suelo que se va a utilizar.

A las naves destinadas a la crianza de reemplazos y reproductores se le pondrán perchas en la parte lateral, las cuales pueden ser cujes o listones de madera. Las perchas estarán dispuestas de forma inclinada para aprovechar las vigas u otro elemento que sirva para fijar los largueros al lateral de la nave, se mantendrán a una distancia entre sí de 100 cm y se pondrán tantas como sea necesario en la nave. La parte más alta medirá 150 cm y la más baja 50 cm, que corresponden a la estaca que va fijada al piso de la nave. Los largueros que van desde la parte superior a la inferior medirán 2 m y estarán separados uno del otro a una distancia de 120 cm, sobre estos largueros se pondrán los cujes o listones de madera con una separación de 30 cm. (Vidal, 2001).

2.9.1 Sistema de crianza

El sistema de crianza que se establece para estas unidades de cría está basado en el principio zooveterinario de «Todo dentro-Todo fuera». Este principio se aplicará a bloques o grupos de naves con aves de la misma edad o edades cercanas, 21 días como máximo (Bonino, 1999).

2.9.2 Recomendaciones de densidades para reproductores

Las aves se iniciarán, como máximo, a razón de 9 aves /m², en atención al estado constructivo de las naves. En la etapa adulta se ubicarán 4,5 aves/m² como máximo. En el área de pastoreo se echará un ave/3 m² para ambas etapas de crianza (Bonino, 1999).

2.10 Características de los machos reproductores

Iniciar el 15% de los pollitos machos reproductores con respecto a las reproductoras hembras iniciadas.

A las 12 semanas de edad serán seleccionados los machos que se acerquen más al peso vivo estándar y que posean como complemento la mejor conformación, gran vigor, comportamiento agresivo como un carácter muy importante en las aves y libres de cualquier enfermedad o anomalía. Las patas y los dedos deben ser fuertes, rectos, además de poseer un buen equilibrio y potencia y buena longitud de los tarsos. Las aves deben estar emplumadas, con cabeza y pico fuertes, barbilla en proporción con el tamaño de la cabeza y ojos brillantes y libres de deformaciones (Duncan, 1955).

2.11 Error de sexado

A las 12 semanas de edad como máximo se procederá a separar las aves debido al error de sexado, tanto en los reproductores hembra como en los machos. Estas aves se comercializarán de inmediato y no podrán tener otro destino. Es muy importante eliminar los errores de sexado para mantener la precisión en el sexaje por el color del plumón (Duncan, 1955).

2.12 Etapa inicio- crecimiento (0-19 semanas)

2.12.1 Peso vivo

El pesaje de las aves se efectuará tomando una muestra del 3% de cada cuartón, tanto para la forma materna como la paterna. El número de aves escogidas por cuartón nunca será inferior a 100 para las hembras y 30 para los machos. Las aves se tomarán al azar en 2 o 3 áreas de la nave y todos los que caigan en el cerco, a fin de que la muestra sea representativa y heterogénea. Los pesajes se realizarán individualmente, empleando cercos con un tamaño adecuado a la muestra.

Las aves se pesarán siempre a la misma hora. Este trabajo requiere gran precisión y dedicación, su ejecución estará bajo la dirección de un técnico calificado.

De la exactitud con que se trabaje dependerá la obtención de datos confiables y el éxito en los resultados. El pesaje se realizará de forma obligatoria a las 6; 9; 12 y 18 semanas de edad. A las 12 semanas de edad, el peso de las hembras será aproximadamente 980 g; el doble respecto al alcanzado a las 6 semanas, y con 80% de uniformidad del lote. En esta edad las pollonas marcan un momento crítico, ya que

han alcanzado prácticamente el 95% del desarrollo esquelético. Cumplidas las 18 semanas de edad, se debe obtener un peso vivo de 1 500 g.

En cada etapa para cumplir el peso vivo de las aves, se utilizará la cantidad de alimento necesario en condiciones de «voluntad», manteniendo el control del consumo diario. El peso vivo y el largo de tarso están estrechamente relacionados y muy asociados a la alimentación de estas aves. El peso alcanzado por las aves será acompañado en todo momento por la uniformidad del lote (FAO, 1980).

2.12.2 Uniformidad

Junto con el peso corporal promedio y su desarrollo, la uniformidad del lote de aves es la característica más importante que se puede usar para describir la calidad de las pollonas en la crianza. Un lote es uniforme cuando la mayoría de las aves que contiene están cerca de su peso promedio. Con lotes uniformes es más fácil de manejar, ya que todas las aves responden de forma similar al programa aplicado, el comienzo de la producción será más rápido y el tamaño de los huevos uniformes, la producción total por ave alojada será mayor; mientras la mortalidad y la selección negativa de las aves serán bajas.

Como elemento importante es necesario destacar que los lotes de aves deben tener un crecimiento uniforme, donde no menos del 80% registren un peso vivo de $\pm 10\%$ del peso promedio real (Fumero *et al.*, 2008).

2.12.3 Clasificación por peso vivo

A partir de la 2. semana de edad la clasificación forma parte del trabajo diario de la nave. Se mantendrá un trabajo sistemático de clasificación de las aves teniendo en consideración el peso vivo de estas, según el estándar recomendado con el objetivo de mantener una buena uniformidad del lote y con ello resultados estables en la curva de puesta. Los pollitos se separarán en pequeños, medianos y grandes en los momentos siguientes:

- Al día de edad, mientras se ubican en los ruedos.
- A los 42 días de edad (6 semanas).
- A los 112 días de edad, al trasladar las aves (16 semanas).

Los grupos más pequeños se manejarán de forma diferenciada, para tratar de alcanzar los pesos deseados. De crearse una pequeña área dentro de la nave para el pollito más pequeño, es de obligatorio cumplimiento respetar el espacio vital y la densidad de comederos y bebederos (Godínez *et al.*, 2009).

2.13 Programa de alimentación. Etapa de Reemplazo

El programa de alimentación para las aves reproductoras semirústicas está encaminado a satisfacer sus requerimientos nutricionales durante la etapa de reemplazo y su vida productiva. En este programa se contempla la alimentación convencional y la alternativa, por ser aves de hábitos alimentarios variados que asimilan alimento con distintas presentaciones (García, 2008).

La alimentación convencional está basada en el suministro de pienso industrial a todas las categorías de las aves (inicio, crecimiento, desarrollo, pre postura y reproductor), además del consumo de pastos, insectos, piedrecitas, caracoles, y las radiaciones del sol en las áreas de pastoreo que fijan la vitamina D.

¿Cómo lograr la uniformidad en la práctica?

- Respetar el espacio vital y el frente de comederos y bebederos.
- Garantizar el acuartonamiento de las naves.
- Evitar el estrés en las aves cuidando el control de la alimentación (cantidad y calidad del alimento, tiempo y forma de distribución),
- La calidad del agua, las enfermedades y el clima.
- Iniciar el trabajo de la uniformidad en el lote lo antes posible, comenzando a clasificar las aves al final de la primera semana; seleccionar visualmente las más pequeñas para separarlas y mantenerlas con alimentación a voluntad y tener constancia en el trabajo.
- Mantener durante toda la etapa de desarrollo el perfil de crecimiento y uniformidad en la preparación del ave para la transición hacia la madurez sexual.
- Se deben alcanzar las metas de peso lo antes posible y usar semanalmente pequeños pero regulares incrementos de alimento.

En la alimentación de estas aves se debe contemplar el pastoreo como una fuente de alimento más por su aporte de vitaminas, proteínas y minerales (Kalinowski, 2004).

De 1 a 28 días se suministrará pienso de Inicio polluelo a voluntad. A partir de los 29 hasta los 63 días de edad se suministrará el pienso Crecimiento pollona. Posteriormente y hasta los 112 días, se inicia el suministro del pienso Desarrollo, el cual juega un papel importante en el incremento de la capacidad digestiva de las aves.

El pienso de Pre postura se debe suministrar desde los 113 hasta los 126 días. A partir de los 127 días se inicia el empleo del pienso Reproductor ligero, el cual logra satisfacer los requerimientos nutricionales de estas aves (Lesson, 1996).

2.14 El estrés climático en las aves

El estrés climático se produce bajo ciertas condiciones ambientales, adversas a la salud y al rendimiento productivo óptimo de las aves. En la zona tropical de Centroamérica y el Caribe la HR oscila entre 50 y 90 % según la región, la época del año y el momento del día, lo cual indica que fácilmente las aves estarán en condiciones de estrés calórico dado que las temperaturas promedio en la mayor parte de estas regiones también fácilmente superan los 25 °C durante gran parte del día. Estas combinaciones de temperatura y humedad determinan el estrés calórico o climático sobre peso de huevo, calidad de la cáscara y número de huevos producidos en gallinas de postura, mientras que en los pollos de engorde se afecta el comportamiento, ganan menos peso las aves, empeora la eficiencia alimenticia y puede incrementarse la mortalidad debido al estrés calórico (IMV, 1998).

2.14.1. Temperatura - humedad relativa

Mantener los niveles de temperatura adecuados según la edad de las aves es difícil y costoso. La temperatura ideal desde el punto de vista del aumento de peso y del rendimiento alimenticio varía en función de la edad, desde unos 33 a 34 °C en los pollitos de un día hasta llegar al intervalo de bienestar próximo a los 23 °C para el pollo adulto. García, (2008) considera una desviación máxima permisible entre 18 y 26 °C en pollos con más de 4 semanas de edad y como las últimas 2 a 3 semanas antes del sacrificio es donde la temperatura ambiental generalmente se encuentra por encima del rango permisible, es en esa edad donde se presentan los mayores problemas con el confort de las aves criadas en climas cálidos. El enfriamiento evaporativo a través de la respiración es el mecanismo más importante que tienen las aves para controlar su temperatura corporal en condiciones de altas temperaturas ambientales.

Sin embargo, la eficacia de este mecanismo fisiológico tiene mucha relación con el porcentaje de humedad relativa (HR) que tenga el aire que respiran las aves. De ahí, que la HR sea otra de las variables del clima con un considerable efecto en el comportamiento de las aves.

Cuando el aire circundante tiene elevada cuantía de humedad relativa, los pulmones no pueden absorberla y el ave se ve obligada a aumentar el jadeo. Igualmente cuando la temperatura ambiente es alta, disminuyen las pérdidas de calor del cuerpo, se eleva la frecuencia respiratoria y cuando se unen temperatura y humedad relativa altas, el ave puede llegar al estado de no poder jadear lo suficientemente rápido para eliminar el calor del cuerpo y si la temperatura corporal se eleva por encima del máximo fisiológico se produce la postración y la muerte (Zumbado 2002)., si las ponedoras están a 84 °F (29 °C) con una humedad relativa por debajo de 50 % apenas comenzarán a estar en una zona de alerta con relativo poco riesgo de estrés calórico. Si el % de humedad relativa sube de 55 % con esa misma temperatura se cae en una zona de peligro y por encima de 90 % de humedad relativa estarán en zona de emergencia con la posibilidad de alta mortalidad. La suma de la temperatura con el % de humedad relativa se ha utilizado como índice calórico de las aves.

La temperatura máxima de confort de las ponedoras bajo cualquier humedad relativa es de unos 74 a 75 °F (23 a 24 °C). Con una humedad relativa menor del 50 % estas aves estarán confortables con temperaturas máximas de 25 a 26 °C, pero si la humedad relativa sube de 50 hasta 80 %, la temperatura máxima de confort baja a 76 - 77 °F (24 a 25 °C). Por encima de 80 % de humedad relativa la temperatura de confort será inferior a 24 °C. En los pollos de engorde se ha visto (Yahav *et al.*, 1995) que el peso vivo y el consumo de alimentos tiene una respuesta a la humedad relativa en forma de campana, donde los máximos de peso y consumo se obtienen entre 60 y 65 % de humedad relativa. Sin embargo, Rosete *et al.*, (2000) observaron en la granja comercial de pollos de engorde "Autopista", que aún existiendo una humedad relativa de 66 %, si la temperatura ambiental es elevada (34,3 °C), también se puede desarrollar un fuerte estrés calórico en los pollos y alcanzar una temperatura corporal de 43,7 a 44,9 °C y llegarse a morir en esa granja hasta el 6,3 % de los pollos (2242 aves) en una sola tarde del verano. Otro aspecto importante es la sinergia existente entre la temperatura del aire y su humedad relativa, para una misma temperatura ambiental (temperatura del bulbo seco), al aumentar el % de humedad relativa, los pollos sienten en su cuerpo una temperatura mayor. Si por ejemplo, la temperatura registrada en el termómetro es de 30 °C y la humedad relativa es de 40 %, la sensación térmica que percibe el ave será de unos 30 a 31 °C; en cambio, si la humedad relativa fuese de 80 %, con aquella misma temperatura ambiental, el ave,

entonces estaría percibiendo más de 35 °C en su cuerpo y las condiciones de estrés serían mucho más agudas. Si asumimos que en nuestro país la temperatura ambiental en las horas más calurosas del día puede estar entre 32 y 35 °C con humedad relativa cercana al 60 % se puede entonces llegar a la conclusión que bajo estas condiciones las aves en Cuba llegan a sentir una sensación térmica entre unos 35 y 45° C cuando la temperatura y la humedad son altas.

2.14.2. La ventilación

Uno de los efectos más importantes que tiene la ventilación de las aves es el que está relacionado con la velocidad del movimiento del aire. De ahí, que esta variable del clima sea conveniente analizarla desde el punto de vista de los sistemas de ventilación. El movimiento del aire sobre las aves crea un efecto de enfriamiento sobre el cuerpo del ave, proporcional a la velocidad del movimiento del aire. En la tabla 2 se puede observar que si por ejemplo la ventilación está moviendo el aire sobre las aves a razón de 1.25 m/seg, un efecto de enfriamiento de 3,4 °C quiere decir que las aves en ese momento están percibiendo una temperatura de 3,4 °C por debajo de la que realmente tiene el aire, y este es uno de los efectos más importantes que puede esperarse de los ventiladores cuando el movimiento de la brisa exterior sea muy tenue y las aves se encuentren bajo estrés calórico (López, 2000).

Cuba tiene dos épocas bien definidas: una época poco lluviosa de noviembre hasta abril y una época lluviosa que va desde mayo hasta octubre en la cual son más elevadas la temperatura y la humedad relativa con menos velocidad en el movimiento de los vientos en esa época del año. Sin embargo en el período poco lluvioso la magnitud de estas variables son a la inversa por la llegada de masas de aire polares del norte y aire frío proveniente del pacífico septentrional que pueden manifestarse sobre el territorio cubano y dar lugar a un clima con características tropicales estacionalmente húmedo (Lecha *et al.*, 1994).

Los sistemas de ventilación convencionales empleados en países de clima caliente se basan en naves abiertas a los lados donde las entradas de aire se controlan mediante cortinas. Este modo de ventilar a los pollos es muy económico pero su eficacia depende en gran medida de las brisas exteriores. Las naves con sistemas de ventilación convencional generalmente están equipadas de ventiladores interiores que mezclan el aire exterior con el aire interior para producir un flujo de aire que debe batir sobre las aves a una determinada velocidad. La característica fundamental de la

velocidad el aire en estos sistemas de naves abiertas a los lados, con o sin ventiladores, es la de mantener una estrecha relación con la velocidad y dirección del viento exterior. Los estudios realizados en Cuba por Rosete (1998) así lo confirman.

En los últimos años los científicos han trabajado mucho en aras de mejorar las condiciones medioambientales y elevar la rentabilidad en la crianza de las aves. Como resultado, hoy día se abren paso los modernos sistemas de ventilación por túnel diseñados para mantener velocidades del aire entre 2,3 y 2,8 m/seg, creando vientos fríos con efectos de 5 a 10 °C que propician una alta comodidad a los pollos de climas cálidos. El manejo de estos sistemas es muy versátil, generalmente se emplean combinados con enfriamiento evaporativo y tienen amplias perspectivas, incluso, para regiones del trópico húmedo (Ojito, 1995).

2.14.3 El calor radiante

Como es conocido, el estrés por calor, es el estado fisiológico inducido por temperaturas ambientales superiores al límite superior de la termoneutralidad y el estrés por frío es el estado fisiológico inducido por temperaturas ambientales inferiores al límite inferior de la zona termo neutral y la radiación solar impone un agobio adicional sobre el animal sujeto a temperaturas elevadas del ambiente, Organización Meteorológica Mundial (OMM 1989).

Para las aves la principal vía de disipación de calor es la convectiva, estando el enfriamiento evaporativo reducido a la respiración, debido a que las aves no tienen glándulas sudoríparas. Es necesario que las aves dispongan de una buena ventilación, Organización Meteorológica Mundial (OMM 1997.) Los principales factores ambientales más interesantes para el crecimiento y desarrollo del ganado avícola y la producción de carne y huevos son: temperatura, humedad relativa, régimen de lluvias, radiación y viento. Todos los mamíferos y las aves son animales "homeotérmicos"; Es decir, de sangre caliente, cuya temperatura corporal es independiente dentro de amplios límites de la temperatura ambiente.

En el metabolismo animal, los intercambios celulares de asimilación y desasimilación, aumentan con la subida de la temperatura ambiental, no siendo iguales las consecuencias, sí, opera a un bajo nivel de la escala termométrica (10-15 °C.), o por el contrario, a un alto nivel (25-35 °C), por ejemplo, sí un animal sufre una subida de temperatura ambiental desde 10 hasta 15 °C., su fisiología y su productividad no estarán prácticamente afectadas. Pero si esta subida de 5 °C, se realiza entre los 30

y 35 °C., las reacciones fisiológicas y sus consecuencias sobre la productividad pueden ser tan graves que ponga en riesgo la salud del animal. La constancia con que la temperatura actúa sobre la fisiología de los animales tiene una influencia decisiva sobre su productividad. (Rosete, 2008.)

Los límites superior e inferior a esta zona se refieren a temperaturas críticas. Las temperaturas letales por arriba o por debajo se refieren a la temperatura corporal interior del ave a la que se inicia la muerte. Un ave bien emplumada puede hallarse muy confortable a una temperatura ambiental de 10 °C si el aire no se mueve apenas y está recibiendo cantidades significativas de radiación solar. Por el contrario, puede sentirse inconfortable a 20 °C si su cuerpo está mojado, el aire se mueve a una velocidad significativa y no recibe energía radiante alguna. El golpe de calor es el resultado de un colapso cardiocirculatorio. El “golpe de calor” tiene lugar cuando la “temperatura efectiva” se aproxima o alcanza el valor de la temperatura corporal del ave, unos 41 o 42 °C, aproximadamente (Soria, 2001).

Las condiciones ambientales influyen sobre las aves en determinadas horas del día en su crecimiento y desarrollo en la alimentación, reproducción, respiración y otras funciones fisiológicas que son, importantes en estos animales, pudiéndole provocar la muerte, por tanto los factores climáticos, como la temperatura, la humedad relativa del aire, rapidez y rumbo del viento y la radiación solar, son factores que se agrupan dentro de las llamadas zonas de confort que intervienen en la producción avícola y son decisivos para la determinación del confort térmico. (Rosete 1998)

Anteriormente se abordó la relación existente entre temperatura y humedad del aire con la sensación de calor experimentada por las aves. Queda señalar, cómo el calor radiante afecta a las aves y la importancia del aislamiento térmico de los techos. Casi todas las instalaciones avícolas cubanas son de techos con tejas de asbesto cemento o zinc galvanizado. La conductividad térmica de estos materiales permite transferir grandes cantidades de energía calorífica desde el exterior o hacia el interior de las naves, de forma que si este calor proviene de los techos calentados por el sol, se transportará a las aves fundamentalmente en forma de calor radiante.

El calor radiante que penetra a la nave por los techos sin aislamiento es prácticamente imposible de combatir. Ante este fenómeno es poco lo que pueden resolver los ventiladores. Si la temperatura del aire es elevada, entonces el calor radiante más bien lo que hace es reforzar el efecto de la temperatura ambiental

aumentando por supuesto, el estrés sobre las aves. En estas condiciones las aves pueden disminuir su comportamiento, ganar menos peso vivo, empeorar la eficiencia alimenticia e incrementar la mortalidad debido al estrés calórico.

El aislamiento de techos, ideado inicialmente para conservar el calor dentro de la nave en climas fríos, también previene la excesiva acumulación de calor en verano. Los materiales aislantes más utilizados para techos de instalaciones avícolas son los paneles de poliuretano o de poli espuma, espuma de poliuretano proyectado (asperjado) y las pinturas reflectantes.

En Cuba (Rosete et al., 2000) evaluaron el efecto de un recubrimiento de techos metálicos en naves para pollos de engorde y los resultados mostraron que la pintura reflectante logró disminuir la temperatura ambiental alrededor de las aves hasta en 2 °C en las horas más calurosas del día, mejoró el peso vivo en 62 gramos/ave (3,5 %) y la conversión alimenticia en 73 gramos menos de pienso (2,6 %), así como atenuó los efectos de un golpe de calor al reducir ese día a casi la mitad, las pérdidas de aves (151 vs 285 pollos muertos) en una nave con el techo pintado de blanco comparada con otra nave idéntica sin el techo pintado. Aún cuando estos recubrimientos de techos proveen sustanciales beneficios productivos, se debe incluso esperar una mayor efectividad en el comportamiento de las aves de engorde cuando los aislantes son colocados bajo el techo de la nave. Uno de estos aislantes que mayores perspectivas de uso tienen hoy día son los paneles de poliuretano.

En el Instituto de Investigaciones Avícolas se ha estudiado (Rosete et al., 2002) el impacto del aislamiento térmico con poliuretano proyectado por la cara interna de los techos de una nave de pollos de engorde. Los resultados experimentales demuestran lo ineficaz que resulta pretender enfriar a las aves durante el verano con los ventiladores sin aplicar aislamiento de poliuretano en la cubierta, puesto que el calor radiante se transfiere a los objetos existentes debajo del techo, en este caso a las aves, y no al aire interno de la nave, calentando irremediablemente a las aves y deteriorando su comportamiento, de no estar presente el aislamiento en los techos, los ventiladores interiores utilizados para mover aire dentro de la nave, no producen una mejora significativa en los indicadores productivos. Las alternativas citadas acerca de la importancia de utilizar algún tipo de aislamiento térmico en las cubiertas de naves avícolas convencionales puede representar una solución para la cría intensiva de aves altamente susceptibles al clima caliente, pero su aplicación debe

considerar previamente todos los factores donde además del clima se incluya la economía, condiciones de mercado y tipo de construcción u otras.

III Materiales y Métodos

3.1 Ubicación del Experimento

La investigación se realizó en la Granja Avícola Luis Turcios Lima perteneciente a la Empresa Avícola Holguín, está situada en el caserío de la Granja Cruce El Coco, municipio Holguín. Su objeto social es la comercialización de huevos para la planta de incubación Manuel Ascunce Domenech, que a su vez suministra pollitos a la Granja de Inicio Álvaro Barba, que es la encargada finalmente de proveer aves iniciadas a los campesinos.

3.2 Diagnóstico de la Granja en función de la producción de huevos de la variedad semirrústica

Para el diagnóstico de la granja fue necesario el estudio de los factores tanto internos como externos que influyen en el cumplimiento de su objeto social con la calidad requerida.

3.2.1 Diagnóstico de los factores internos

Para el diagnóstico de los factores internos fue necesario un estudio de los indicadores productivos obtenidos en la Granja entre los años 2012 y 2014, existentes en la Unidad; análisis de la tecnología para la cría de las aves semirrústicas utilizada y caracterización del capital humano asociado a la producción de huevos.

3.2.1.1 Valoración de los indicadores productivos obtenidos en la Granja Avícola Luis Turcios Lima asociados a las aves semirrústicas

Para llevar a cabo la valoración se utilizó la técnica de revisión documental, realizando un análisis de los datos históricos existentes, para lo que se tomó como muestra los indicadores productivos obtenidos entre los años 2012 y 2014.

Principales indicadores estudiados:

- Huevo/ gallina (uno)
- Índice de postura al pico (%)
- Consumo de pienso (kg)
- Conversión (kg)

Se evalúa el factor edad en el comportamiento de la puesta teniendo en cuenta:

- Edad al primer huevo (semanas)
- Edad al 5 % de postura (semanas)
- Edad al 50 % de postura (semanas)
- Edad al pico de postura (semanas)

Diseño Experimental

Los datos del experimento fueron analizados mediante un diseño completamente aleatorizado, usando el procedimiento estadístico del análisis de varianza simple para determinar el efecto de los tratamientos (crianzas por años analizados) y las diferencias significativas por medio de la prueba de Rangos Múltiples de Duncan (1955), a través del paquete estadístico infoStaf 2012.

3.2.1.2 Análisis de la tecnología para la cría de las aves semirrústicas utilizada en la Granja Avícola Luis Turcios Lima

Para el análisis de la tecnología utilizada se utilizó como métodos la observación directa y la entrevista a trabajadores de la Unidad, aplicando una lista de chequeo (Anexo 1).

3.2.2 Diagnóstico de los factores externos

Para el diagnóstico de los factores externos se procesó información acerca de los factores ambientales que pudieran incidir en la productividad de las aves objeto de estudio, se comprobó la estabilidad del mercado de los insumos y recursos necesarios para una correcta crianza de las aves y de las necesidades de los clientes del producto (huevos para incubación), así como las disposiciones de entidades externas que influyen en el desempeño de la Unidad.

3.2.2.1 Factores Medioambientales

El análisis de los factores ambientales se realizó a partir de la revisión documental de los datos obtenidos en el Centro Provincial de Meteorología de Holguín, para el período en que se analizaron los indicadores productivos de la crianza de aves semirrústicas en la Granja Avícola Luis Turcios Lima.

3.2.2.2 Mercado de Compra de Productos y Servicios

En este acápite se basa en el análisis de los productos y servicios recibidos en la Granja y que están relacionados a la producción, entre los que se encuentran el pie de cría, alimentación y los servicios de mantenimiento, así como los servicios de capacitación, para este estudio se utilizaron como métodos la entrevista (Anexo 2) y la observación directa.

3.2.2.3 Mercado de venta de la Producción (huevos aptos para la incubación)

En el caso del mercado para la venta de huevos para la incubación, se utilizó la revisión documental y la entrevista a directivos (Anexo 3).

3.2.2.4 Disposiciones de entidades externas que influyen en el desempeño de la Unidad

Se utiliza la revisión documental y las entrevistas a los directivos para conocer la influencia de partes interesadas tales como la empresa a la que se subordina (Anexo 4).

3.3 Elaboración de la Matriz de Impactos Cruzados (DAFO)

A partir de la identificación de las Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades, se procede a elaborar la Matriz DAFO, para saber el cuadrante en el que se encuentra la Granja y con esto diseñar las estrategias más factibles para la solución del problema.

3.4 Elaboración de Estrategias

Las estrategias elaboradas deben estar encaminadas al aumento de los indicadores productivos a partir de la eliminación o minimización de las debilidades identificadas

3.5 Valoración Económica y Social

Para la valoración económica se realiza una comparación del comportamiento de los indicadores productivos y económicos a partir de la estimación luego de la aplicación de las medidas propuestas con los propios indicadores bajo las condiciones actuales a partir de la revisión documental y el cálculo de indicadores. La efectividad de las medidas o estrategias está dada por la diferencia entre el aumento de las ventas en las condiciones ideales y actuales y el aumento de los gastos por concepto de la compra de pienso igualmente en las dos condiciones anteriores, asumiendo que los otros elementos de gastos se mantienen constantes (gastos fijos) luego de la aplicación de las estrategias.

La valoración social se realiza a partir del análisis de los posibles efectos en la comunidad campesina y de manera general en la población del territorio a partir de la aplicación de las estrategias propuestas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Diagnóstico de los factores internos

4.1.1 Diagnóstico de la Granja en función de la producción de huevos de la variedad semirrústica

Tabla 2. Principales indicadores productivos relacionados con la edad de la gallina semirrústica holguinera.

Indicadores	Años			EE	CV%
	2012	2013	2014		
Edad al primer huevo (semanas)	20 ^a	20 ^a	20 ^a	0,26	7,69
Edad al 5 % de postura (semanas)	23 ^a	22 ^a	22 ^a	0,55	5,44
Edad al 50 % de postura (semanas)	28 ^a	30 ^b	31 ^b	0,17	3,12
Edad al pico de postura (semanas)	36 ^a	35 ^a	36 ^a	0,22	10,88

Medias con letras distintas difieren para $p < 0.05$ en las filas

Los datos expuestos muestran el comportamiento productivo de la gallina semirrústica holguinera, que aun considerando las características de rusticidad de estas aves y el sistema de manejo a que están sometidas, los valores alcanzados no sobrepasan los indicadores señalados por diferentes autores Pampín y Ruiz (1997); Vidal (1999); y Placencia *et al.*, (2004), diferencia de dos semanas por encima para los indicadores primer huevo y 5 % de postura.

Se aprecia además que estos resultados son inferiores a los reportados en la literatura para las ponedoras comerciales explotadas en Cuba (híbridos trilineales de la raza Leghorn Blanca, las ponedoras L33 y L84 con una precocidad entre 18- 28 semanas para los parámetros referidos y que alcanzan picos de producción sostenida por encima de 90% a partir de las 27-28 semanas terminando su vida productiva con más de 70% de producción, comportamiento bastante similar para Shaver (1991) e ISA (1989) para sus ponedoras comerciales ST 288 e ISA BABCOK respectivamente citados por Pampín y Ruiz (1997).

El autor comparte los criterios de Térreas *et al.*, (2004), cuando afirman que particularmente en la producción de huevos por gallina/año, es destacable la diferencia entre la ponedora comercial y este tipo de gallina, encontrando también diferencias llamativas en el porcentaje de postura durante el pico de producción y el

tiempo para alcanzar este, 31 semanas de vida para las primeras y 36 para las aves en estudio.

Estos resultados comparte el criterio de Barbato (1999); Poole (2003) y Reddish (2004) cuando señalan que el período entre la 18 y 36 semanas es el más importante en el crecimiento y desarrollo de las pollonas reproductoras, es aquí donde las buenas prácticas de manejo establecen el estímulo de luz para activar la madurez sexual, el cambio en la composición del alimento de molido de crecimiento al de reproducción y donde se permite el aumento de peso de las aves para sostener el alto nivel de producción de huevos.

Tabla 3. Resultados de la producción acumulada hasta la semana 50 de edad.

Indicadores	Años			EE	CV%
	2012	2013	2014		
Huevo/ gallina (uno)	74,62 ^a	74,77 ^a	63,24 ^b	0,91	5,44
Índice de postura al pico (%)	55,69 ^a	55,87 ^a	49,76 ^a	0,82	3,28
Consumo (kg)	14 257,5 ^a	14 796,7 ^a	12 983 ^b	0,53	3,44
Conversión (kg)	3,910 ^a	3,126 ^a	4,354 ^b	0,11	7,81

Medias con letras distintas difieren para $p < 0.05$ en las filas

Como se puede apreciar los caracteres productivos encontrados refieren una producción de huevos baja y con un alto índice de conversión, lo que encarece sus producciones, siendo muchos los factores que influyen sobre la puesta y su inicio, entre ellos están las propias características raciales, el sistema de crianza al que estén sometidas las aves, la alimentación, el peso vivo, la época del año en que nacen, si no reciben iluminación artificial entre otros factores tal como señalan Rahman *et al.*, (1996 y 1997), aunque no hay diferencia significativa entre los años, matemáticamente la crianza del 2013 tuvo mejores resultados con 74, 77 H/ave para un índice de puesta al pico de 55,87 %, la mejor conversión, 3,126 kg y una viabilidad de 94,06 % en las gallinas.

La conversión alimenticia de las aves no fue buena (tabla 3) no existiendo diferencias ($p < 0,05$) entre los años estudiados, los peores resultados se obtuvieron en el 2014 (4,354 kg por decena de huevos). La gallina semirústica holguinera hace un

aprovechamiento menos eficiente de los alimentos por decena de huevos o masa de huevos producida que las líneas de aves especializadas en la producción de huevos. Sus resultados están distantes de los informados para aves ligeras de la raza Leghorn Blanca, para las reproductoras Lohmann White LSL y Lohmann Brown; para las ponedoras Lohmann LSL-Clasic y Lohmann Brown-Clasic; pero son similares a otras razas locales de gallinas, como las etíopes: Tikur; Melata; Kei; Gebtima y Netch. El potencial genético de las gallinas de razas no especializadas limita la respuesta a una alimentación y un manejo mejorados.

En el gráfico 1 se infiere que la gallina semirústica holguinera tiene un inicio de puesta; madurez sexual y pico de producción retrasados, con una curva de postura que muestra una baja intensidad de puesta y que periódicamente sufre descensos producto de la cloquez de las reproductoras, este aspecto fue señalado por Cuesta *et al.*, (1997) y Pampín y Ruíz (1998) al estudiar la gallina semirústica, en el caso en estudio, con influencias negativas de los factores climáticos lejanos de la zona de confort para una explotación eficiente.

El indicador más importante para una efectividad media en una ponedora es sin dudas el número de huevos puestos, como se puede observar en el gráfico, los resultados no coinciden con lo reportado por López (2000); Zumbado (2002); Canet *et al.*, (2005) cuando señalan que esta reproductora debe iniciar la postura con 133 a 140 días de edad, con un peso vivo de 1 450-1 500 g, sin embargo el 5 % de puesta se alcanza a la edad de 23 semanas estando entre los valores establecidos de 22 a 25 semanas determinados por Vidal (1999); Fumero *et al.*, (2008), estos autores declaran que como resultados de sus experiencias estas aves deben llegar al pico de puesta entre las 29-32 semanas, alcanzando el 75% o más de postura, en cambio el estudio realizado demostró que la gallina holguinera alcanza el pico de producción a las 36 semanas con el 55,62; 55,87 y 51,14 % de puesta a las 50 semanas con una producción de 74,62; 74,77 y 63,24 huevos por reproductora respectivamente en los tres años analizados.

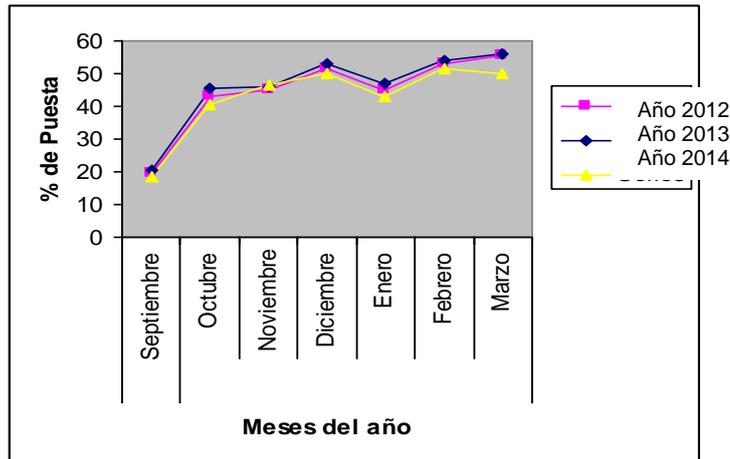


Gráfico 1. Comportamiento de la puesta (%) 2012- 2014

4.1.2 Análisis de la tecnología para la cría de las aves semirústicas utilizada en la Granja Avícola Luis Turcios Lima

Durante el desarrollo de la investigación se pudo constatar que las gallinas se están introduciendo a la puesta en el mes de septiembre, que es una temporada desfavorable para el animal en producción, por cuanto la puesta se produce en los meses más cálidos del año, lo que afecta sustancialmente varios de los factores analizados en el punto 4.1.1, de igual forma se pudo comprobar que las naves no presentan recirculación de aire (foto Anexo 5), siendo este un elemento que contribuye a la mantención de elevadas temperaturas y no presentan tampoco sistemas de ventilación mecánica alternativas.

En cuanto a la tecnología de bebederos y comederos, son obsoletas y rústicas, con bebederos lineales metálicos, por demás con salideros y otros defectos como se muestran en la foto (anexo 6) y los comederos, aunque son semiautomáticos también presentan problemas técnicos.

Los suelos de las naves están faltos de relleno, estando por debajo del nivel del suelo exterior, provocando que la humedad sea alta y contribuyendo a la aparición de agentes patógenos, como la enterobacteria y provocando además falta de circulación de aire porque la altura relativa de los muros respecto al suelo es mayor que lo esperado.

El sistema de crianza es confinado, debido a que no se presentan patios para el pastoreo de las aves, como lo establece Vidal (2001), para mantener la rusticidad y desarrollar sus propias defensas. A esto se añade la ausencia de perchas en el

interior de la nave como lo establece el propio autor, para detener el ciclo de parásitos.

Los nidales cumplen con los requisitos establecidos y se le hace la desinfección establecida, pero no se introducen en tiempo como lo establece Vidal (2001) (4 semanas antes de que rompa la puesta).

Se cumplen los parámetros de iluminación, artificialmente durante las 24 horas durante la primera semana y luego luz natural hasta el final de su vida productiva.

Otro aspecto negativo resulta la bioseguridad, pues algunas de las medidas establecidas se cumplen y otras no se cumplen, a continuación se exponen:

- La unidad tiene una sola puerta de entrada con los correspondientes dispositivos sanitarios (cajuelas peatonales activadas, palangana para el lavado y desinfección de las manos y medios para la desinfección de vehículos que se autoricen a entrar a la unidad)
- Se prohíbe el intercambio de equipos entre unidades y el uso de cama vieja o sea de la crianza anterior.
- El personal que trabaja en la unidad y el que la visita cumple con las medidas sanitarias establecidas en la misma (uso del filtro sanitario incluyendo baño, cambio de ropa y calzado).
- Se tiene limitada el área limpia de la sucia y el área administrativa de la productiva.
- La calidad y cantidad de los alimentos y agua no son los óptimos para la crianza.
- Las instalaciones no cumplen los requisitos para evitar infecciones y estrés en las gallinas.

No se cumple el control de comportamiento de la crianza a partir de inestabilidad de la permanencia en el cargo del jefe técnico productivo de la entidad, por lo que no se llevan con exactitud los registros históricos de enfermedades y parámetros productivos.

Tabla 4. Evaluación de la bioseguridad.

Aspectos a Evaluar	Valor establecido	Puntuación obtenida
Caracterización y aislamiento de la unidad	38	38
Vigilancia epizootiológica.	12	12
Calidad del ambiente de la unidad.	24	20
Alimentación y agua.	10	6
Profilaxis específica.	8	6
Evaluación y protección del ambiente.	8	6
Evaluación obtenida: No protegida	100	88

Considerando la bioseguridad parte integral de la estructura y manejo de una empresa dirigida a incrementar los ingresos del objeto social con el que fue creada; que está dado por el conjunto de prácticas de manejo que, cuando son seguidas correctamente, a la vez que reducen el potencial para la introducción y transmisión de microorganismos patógenos y sus vectores a las granjas y contribuyen a que los animales expresen en la productividad su potencial genético, se puede sumar que el constituir una unidad No protegida contribuye a los bajos resultados del ya referido indicador viabilidad; pudiendo observar que solo alcanza por este concepto una evaluación de 88 puntos, asumiendo los criterios que en este sentido plantean Woodger y Grezzi (2010); Vaillancourt (2014).

4.1.3 Identificación de las Fortalezas y Debilidades

A partir del análisis realizado se pudieron identificar las fortalezas y debilidades existentes en la unidad referentes a la cría de las aves semirústicas:

Fortalezas

1. Se posee un alto índice de conversión
2. Se tienen nidales que cumplen los requisitos establecidos
3. Se cumplen los parámetros de iluminación
4. Se cumplen las medidas sanitarias para la entrada del personal y vehículos.

Debilidades

1. Falta de ventilación en las naves
2. Introducción de las aves en períodos calurosos

3. Tecnología de bebederos y comederos obsoleta y en mal estado técnico
4. Suelos en mal estado en las naves
5. Sistema de crianza confinado
6. Introducción tardía de los nidales
7. No se cumple el control de comportamiento de la crianza
8. Bioseguridad evaluada de no protegida.

4.2 Diagnóstico de los factores externos

4.2.1 Factores Medioambientales

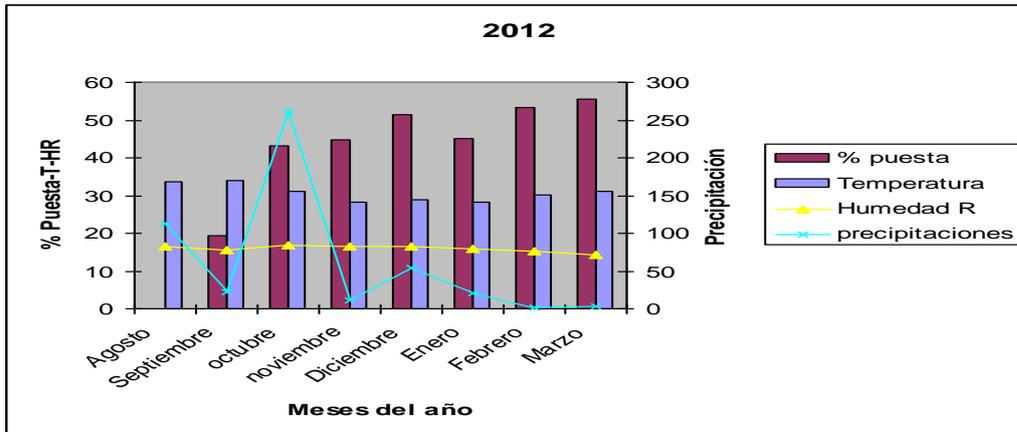


Gráfico 2. Relación entre las variables climáticas y % de puesta. Año 2012

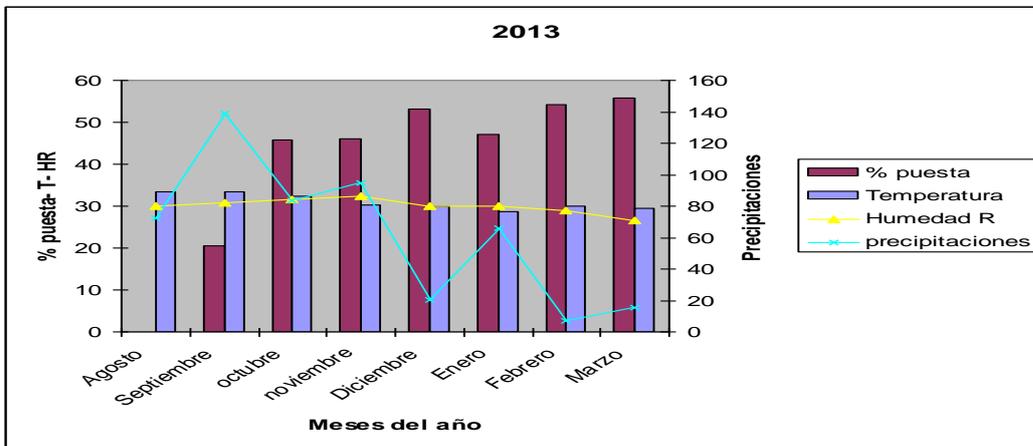


Gráfico 3. Relación entre las variables climáticas y % de puesta. Año 2013

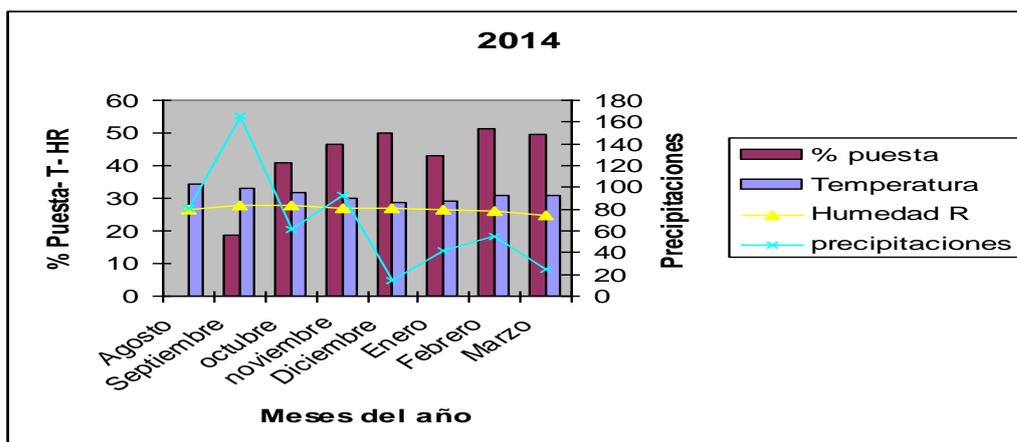


Gráfico 4. Relación entre las variables climáticas y % de puesta. Año 2014

Para valorar más efectivamente las curvas de puesta hay que tener en cuenta que la incorporación a la puesta se produjo en el mes de septiembre, por lo que se considera que la época del año haya influido negativamente en la baja producción toda vez que este mes se reporta como el más caliente del año con una temperatura máxima promedio de 34°C, disminución marcada en la producción de huevos también reporta López (2000) para la gallina Rhode Island Red en la temporada de lluvias tan sólo con temperaturas que alcanzan valores hasta los 30°C; Rosete et al., (2002), señalan que estas altas temperaturas pueden provocar un fuerte estrés calórico y alcanzar una temperatura corporal de 43,7 a 44,9°C capaz de ocasionar la muerte; si el animal logra adaptarse, lo hará a expensas de su producción.

Contrariamente los trabajos reportados por Pampín (2002) donde se estudió la influencia de la temperatura y la humedad relativa sobre la puesta en las ponedoras comerciales sugieren poca incidencia considerándolas por separado o asociados ambos factores.

Se puede también considerar otras variables meteorológicas que influyeron en los resultados obtenidos, la humedad relativa de 80 % en los años estudiados, distante del rango de confort para obtener indicadores de producción óptimos para esta especie.

En sentido general se comparten los criterios de diversos autores Lecha (1992); Delgado (1999); Zumbado (2002); Pampín et al., (2011) cuando señalan que las condiciones ambientales influyen sobre las aves en determinadas horas del día en su crecimiento y desarrollo, en la alimentación, reproducción, respiración y otras funciones fisiológicas que son importantes en estos animales, pudiéndole provocar la

muerte, por tanto los factores climáticos, como la temperatura, la humedad relativa del aire, rapidez y rumbo del viento y la radiación solar, son factores que se agrupan dentro de las llamadas zonas de confort que intervienen en la producción avícola y son decisivos para la determinación del confort térmico.

Los datos sobre el comportamiento de las variables climáticas en los años de estudio reflejan que en Holguín abundan los días en que las altas temperaturas se conjugan con las altas humedades relativas, siendo los meses más peligrosos por este motivo los comprendidos entre abril y octubre por lo que la gallina semirústica holguinera ha estado expuesta a condiciones adversas para su desempeño productivo en las diferentes edades, razones por las cuales los resultados obtenidos difieren de los logrados por otros autores (Pampín *et al.*, 2011).

4.2.2 Mercado de Compra de Productos y Servicios

El producto más importante para la producción a consideración del autor es el pie de cría, que en el caso de estudio es de buena calidad, al ser provisto por el Centro de Genética UEB Pie de Cría Pesado y Ligerio Artemisa Habana, siendo el mismo utilizado en otros territorios del país con excelentes resultados productivos y con un alto grado de adaptabilidad a las condiciones ambientales y de manejo existentes en Cuba.

Se pudo conocer que el mercado para la gestión de insumos relacionados con la crianza de las gallinas semirústicas es muy inestable, fundamentalmente lo referente a la alimentación y los servicios de mantenimiento del establecimiento (naves de crianza).

En todos los casos, la gestión de insumos y servicios se realiza por la Empresa Avícola Holguín (AVIHOL), no teniendo incidencia directa la dirección de la Granja en la gestión del mercado.

En el caso específico de la alimentación, se emplean cinco tipos de pienso: pienso de inicio (se utiliza los 2 primeros meses de cría); pienso de crecimiento (se utiliza en el tercer mes de cría); pienso de desarrollo (se utiliza durante el cuarto mes de cría); pienso de pre postura (se utiliza hasta que el animal alcanza el 5% de postura) y pienso reproductor (se utiliza hasta el fin de su vida productiva). Para estos piensos solo se tiene un proveedor (Fábrica de piensos Holguín Omar Peña), que radica en el propio territorio, facilitando el transporte a la Granja, pero que vende piensos con baja calidad, que no cumple los requerimientos nutricionales establecidos para dichas

aves (colectivo de autores 2011) y además es inestable la llegada de cada uno de los piensos a la granja, provocando que en determinados momentos de su vida productiva, no se les pueda suministrar a las aves la dosis establecida, lo que va en contra de los indicadores de producción analizados en 4.1.1.

En el caso del mantenimiento de las naves y los insumos para la bioseguridad también son planificados y suministrados por AVIHOL y se pudo comprobar que ha sido deficiente, por cuanto el mantenimiento del piso de las naves ha sido prácticamente nulo y en determinados momentos también faltan los distintos productos para la bioseguridad de los animales, atentando contra la salud de las reproductoras.

Otro aspecto fundamental a analizar es el mercado de proveedores de capacitación, donde se puede identificar que en el territorio existen varios centros que pueden brindar este servicio, como la Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, la Empresa Avícola Holguín, otras

4.2.3 Mercado de venta de la Producción (huevos aptos para la incubación)

En el caso del mercado para la venta de huevos para la incubación, se pudo constatar que se cuenta con un mercado cautivo para los huevos en la planta de incubación Manuel Ascunce Domenech, pero que aunque tiene capacidad para asimilar toda la producción de la Granja, esta trabaja en función de la demanda de la Granja de Inicio Álvaro Barba (único cliente de la misma), por lo que se comporta como una cadena que regula la producción de la granja avícola objeto de estudio.

4.2.4 Disposiciones de entidades externas que influyen en el desempeño de la Unidad

Se pudo comprobar que además de los elementos organizativos ajenos a la Granja referidos en el epígrafe 4.2.3, otros elementos influyentes en la baja productividad tienen que ver con la imposición de un plan de producción por parte de la empresa (AVIHOL), que resulta inferior a la capacidad de la Granja, incluso con los bajos indicadores productivos mostrados en la investigación (epígrafe 4.1.1), por lo que no resulta estimulante para los trabajadores de la Granja mejorar los parámetros productivos si cumplen los parámetros productivos fácilmente.

4.2.5 Identificación de Amenazas y Oportunidades

Oportunidades

1. Cercanía de la entidad proveedora de alimentos
2. Existencia en el territorio de varias entidades habilitadas para capacitar a los trabajadores.
3. Mercado cautivo para la producción de huevos para la incubación y su cercanía a la Granja.
4. Alta Calidad del pie de cría que se obtiene del Centro de Genética UEB Pie de Cría Pesado y Ligero Artemisa Habana.

Amenazas

1. Altos valores de temperatura y humedad existentes en la región.
2. Baja calidad del pienso suministrado para la alimentación.
3. Inestabilidad en el suministro de insumos y servicios para la producción y bioseguridad.
4. Políticas impuestas por la empresa que limitan el desarrollo de la Granja.

4.3 Elaboración de la Matriz de Impactos Cruzados (DAFO)

A partir de la identificación de las Fortalezas, Debilidades, Amenaza y Oportunidades, se procede a elaborar la Matriz DAFO, para saber el cuadrante en el que se encuentra la Granja y con esto diseñar las estrategias más factibles para la solución del problema.

Para este caso en específico se procedió a la identificación de los 3 elementos de cada uno, por lo que en el caso de las debilidades, amenazas y oportunidades fue necesario un trabajo en equipo para dicha identificación a partir de la elaboración de la matriz de factores pareados:

Tabla 5: Matriz de Factores Pareados para las Debilidades.

Debilidades		1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Bioseguridad evaluada de no protegida	1	x				1	1	1	1	4
Introducción de las aves en períodos calurosos	2	1	x	1	1	1	1	1	1	7
Tecnología de bebederos y comederos obsoleta y en mal estado técnico	3	1		x	1	1	1	1	1	6
Suelos en mal estado en las naves	4	1			x	1	1	1	1	5
Sistema de crianza confinado	5					x		1		1
Introducción tardía de los nidales	6					1	x	1		2
No se cumple el control de comportamiento de la crianza	7							x		0
Falta de ventilación en las naves	8					1	1	1	x	3

A partir de la aplicación de la técnica se identificaron como las debilidades más importantes:

1. Bioseguridad evaluada de no protegida
2. Introducción de las aves en períodos calurosos
3. Tecnología de bebederos y comederos obsoleta y en mal estado técnico
4. Suelos en mal estado en las naves

Luego se procedió a la elaboración de la matriz DAFO (Anexo 7).

A partir de la aplicación de la técnica se pudo comprobar que la Granja se encuentra en el cuarto cuadrante (Debilidades y Amenazas), por lo que es necesario aplicar estrategias de supervivencia, es decir, trabajar en la eliminación de las debilidades para minimizar el impacto negativo de las amenazas.

4.4 Elaboración de Estrategias

Las estrategias elaboradas deben estar encaminadas al aumento de los indicadores productivos a partir de la eliminación o minimización de las debilidades identificadas:

Tabla 6: Estrategias Diseñadas

Estrategias	Acciones	Ejecuta	Respons.	2015	2016	2017
Mejoramiento Tecnológico	Elevar a la Empresa Avícola la necesidad de inversión en la reventilación en los techos de las naves.	Económica de la Granja	Administrador de la Granja	x		
	Efectuar inversión para la introducción de reventilación en los techos de las naves	Grupo de Mantenimiento AVIHOL	Jefe de Mantenimiento AVIHOL		x	
	Elevar a la Empresa Avícola la necesidad de inversión en bebederos y comederos para la Granja.	Económica de la Granja	Jefe de la Granja	x		
	Elaborar plan de mantenimiento para bebederos y comederos para evitar su deterioro	Encargado de Mantenimiento de Granja	Administrador de la Granja	x	x	x
	Elevar a la Empresa Avícola la necesidad de ejecución de mantenimiento de los suelos de las naves.	Encargado de Mantenimiento	Administrador de la Granja	x		

Estrategias	Acciones	Ejecuta	Respons.	2015	2016	2017
Mejoramiento del manejo	Cambiar el período de introducción de las aves a la puesta para que inicie en febrero.	Jefe Técnico de la Granja	Administrador de la Granja		X	
	Regirse por el instructivo Técnico para la introducción de los nidales, unión entre hembras y machos	Jefe Técnico de la Granja	Administrador de la Granja		X	X
Mejoramiento del Capital Humano	Elaborar plan de capacitación para los trabajadores directo a la producción	Técnico en RecursosHum anos	Administrador de la Granja	X		
	Proponer a la Empresa Avícola un sistema salarial que incentive el aumento de los parámetros productivos de la Granja	Técnico en RecursosHum anos	Administrador de la Granja	X		
	Elaborar un sistema de evaluación de los trabajadores en función del mejoramiento de los indicadores productivos.	Técnico en RecursosHum anos	Administrador de la Granja			

4.5 Valoración Económica y Social de los Resultados

Se partió del supuesto de que si se aplican las estrategias diseñadas, se lograrán índices productivos similares a los obtenidos en diferentes zonas del país para la gallina semirrústica.

Tabla 7: Indicadores Productivos y Económicos

Indicadores	Valores promedio 2012-2014	Valor Ideal luego de Estrategias	Diferencia
Cantidad Gallinas Promedio	3413	4728	1315
Consumo pienso (t)	170,53	215,7	45,17
Valor pienso(\$)	93 450,44	118 203,00	24 752,56
Postura (huevos)	576 715	851 040	274 325
Valor ventas (\$)	402 518,23	593 983,37	191 465,14
Beneficio (\$)			166 712,58

Como se puede apreciar en la tabla 7, si se aplicaran las estrategias propuestas en el presente trabajo, aumentaría el número de gallinas promedio en alrededor de 1315 en el año, debido a que se iniciaría la puesta con un número óptimo de gallinas y el número de muertes por los diferentes factores antes expuestos disminuiría considerablemente acercándose a los estándares expuestos en la literatura especializada. Esto trae consigo que se incremente el consumo de piensos y por ende el valor de la compra de este producto en más de 23 500 pesos, teniendo en cuenta que el resto de los gastos se mantienen invariables porque no están directamente asociados al número de aves ni a los niveles productivos, pero también asociado a esto estaría un incremento de la venta de huevos producto a que además de tener más productoras disponibles, estas se acercarían a los valores de postura establecidos y con esto aumentarían las ventas en más de 191 400 pesos, por lo que se obtendrían beneficios adicionales luego de la aplicación de las medidas por valores superiores a los 166 500 pesos anuales.

Esto traería otros beneficios no inherentes a la granja, pero que resultan igualmente interesantes y consisten en que llegarían a los campesinos de la región mayor cantidad de pollos listos para la cría, aumentando su bienestar y el de la población en general, al tener mayor disponibilidad de carnes y huevos producidos por estos.

V. CONCLUSIONES

1. Se evaluaron los principales indicadores productivos de la gallina semirrústica en la Granja Luis Turcios Lima, constatando que difieren sustancialmente de los estándares.
2. Se realizó el diagnóstico de la Granja asociada a la producción de huevos de la gallina semirrústica y se detectaron las principales Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas.
3. Se elaboró la matriz DAFO, identificando que la Granja se encuentra en el cuarto cuadrante, debiendo aplicar estrategias de supervivencia.
4. Se elaboraron 3 estrategias con sus respectivas acciones para el mejoramiento de la productividad de las gallinas semirrústicas en la Granja Avícola Luis Turcios Lima.

VI RECOMENDACIONES

1. Aplicar los resultados de la investigación en la Granja Luis Turcios Lima.
2. Ampliar el estudio realizado a todos los elementos de la cadena (Planta de Incubación y Granja de Inicio).
3. Presentar los resultados obtenidos a la Empresa Avícola Holguín, con el objetivo de concientizar a sus directivos de la necesidad de la aplicación de las estrategias para el mejoramiento de la producción integral de aves semirrústicas en la provincia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ahmed, Cul Said. 1992. How to involve women in all activities in Poultry in Somalia. Proceedings XIX World's Poultry Congress, 3:717
2. Arce, MA; Morales, T; Camacho, C; Avello, E; Peña, F; Tandrón, E; Cupull, R. 2009 a. "Comportamiento reproductivo de las aves Camperas y semirústicas en la granja universidad. Crianza 2007- 2008". Agrocentro [CD-Room]. Memoria del IV conferencia internacional sobre desarrollo Agropecuario y sostenibilidad. UCLV. Ed. Feijoo ISBN 978-959-250-424-0.
3. Barbato, G. F. 1999. Genetic Relationships between Selection for Growth and reproductive effectiveness. Poultry Science 78:444–452.
4. Bonino, M. F., Z. E. Canet. 1999. Producción de pollos y huevos camperos, Boletín Técnico editado por la Dirección de Comunicaciones INTA, 39 pp.
5. Canet, Z. E., M. Álvarez, J.E. 2005. Librera: Caracteres de crecimiento y a la faena en híbridos. En XIX Congreso Latinoamericano de Avicultura, Panamá.
6. Colectivo de autores. 2011. Manual Tecnológico para la cría de aves. 59-74
7. Duncan, D., B. 1955. Multiple range and multiple F tests. Biometrics, 11:1-42.
8. FAO. 1980. La cría de pollos. Serie mejores cultivos. Roma.
9. Fumero, J. E., Ofelia Godínez, R. Arias. 2008. Establecer o modificar los indicadores productivos básicos de los genotipos K 5 y K 3 de aves en las etapas de inicio, desarrollo y reproducción, En Informe Científico Técnico, IIA, Cuba, 2008.
10. García, E. 2008. : La avicultura alternativa en alimentaria'08. Selecciones Avícolas, 51(5):67-7.
11. Godínez, Ofelia; Rosa Aguilar. 2009. Comportamiento productivo y reproductivo de la forma materna para la producción de carne en Cuba. Revista Cubana de Ciencia Avícola N0. 33(1).
12. IMV. 1998. Metodología zoológica para el manejo y explotación de las aves semirústicas. Folleto. INTERVET. Las enfermedades más importantes de las aves. Folleto pp. 14-15-39 y 40.

13. Kalinowski, E. 2004. La soja integral en la alimentación avícola. [Disponible en: www.wpsa-aeca.com/img/informacion/05_06_51_Soja_Integral.pdf. [Consultado 20-3-2008].
14. Lecha, L. B; Paz, L; Lapinel, B. 1994. El clima de Cuba. Instituto de Meteorología. Editorial Academia, la Habana, Cuba.
15. Lesson, S. 1996. Programas de alimentación para ponedoras y broilers. Ciencia avícola y animales. Universidad de Guelph, Notario, Canadá.
16. López González, Amparo; Magali Pinillos Cartaya; Edmundo Pérez Rodríguez. 1986. Manual de Teoría, Cría y Explotación de las Aves. Tomo 1. Ed. ENSPES, La Habana. Pág. 33-74.
17. López, G.; Pérez, R; Pinillo, Magalys, C. 1997. Manual de teoría, cría y explotación de aves. La Habana. Ed. ENPES. Tomo (II): 3-195.
18. López, S. 2000. Informe final. Proyecto de Producción de huevos y carne de aves a través de la gallina semirrústica.
19. Madrazo, G. 2000. Informe final Programa de Desarrollo de las Palmípedas.
20. Mwanza, F. 1991. Cómo salvar las preciosas gallinas. Revista CERES-FAO, Nov-Dic, pp. 25-27
21. Ojito, C. 1995. Informe presentado en el I Taller de Avicultura Sostenible, Cienfuegos.
22. Pampín Balado M., Madrazo Fonseca G., Edghill E., Caro J. & Cañete, R. 2011a. Caracteres productivos de la gallina semirrústica en condiciones intensivas de producción. Rev. Cubana de Ciencia Avícola. 35 (2): 25-31
23. Pampín Balado M. 2002. Cría familiar de aves. Experiencia cubana Instituto de Investigaciones Avícolas (IIA), Cuba
24. Pampín, Madrazo, Vidal y Esperanza Edghil. 2011. Manual tecnológico para la cría de aves Reproductor semirrústicos y sus reemplazos
25. Pampín, M. y Cristina Ruiz. 1996. Caracterización de las aves semirrústicas en la etapa de reemplazo de reproductores I. Rev. Cub. de C. Avícola, 20: 2: 87-96.

26. Pampín, M; Cristina Ruiz. 1997. Características de aves semirrústicas en la etapa de reproductora I. Revista Cubana de Ciencia Avícola N0. 21: 155- 158.
27. Pampín, M. y Cristina Ruíz. 1998. Caracterización de aves semirrústicas. Cloquez. Rev. Cubana Ciencia Avícola, 22: 69-71.
28. Pampín, M. y Esperanza Edghill. 2001. Caracterización de la gallina semirrústica. Genotipo giro (SRG). Revista cubana de Ciencias Avícolas. Vol 25 No. 1, p: 57-61.
29. Pampín, M. y Elena Trujillo. 1995. Metodología de selección de aves semirrústicas. Ponencia al I Taller de Aves Semirrústicas. Cienfuegos, 25-26 de mayo 1995.
30. Pérez, A; Morales, T; Gómez, R. 2006. Evaluación de los principales indicadores bioreproductivos de nuevos cruces de pollos en la avicultura.
31. Placencia, L. M; M. García; J.R. Villa. 2004. Revista Cubana de Ciencia Avícola N0. 28(2): 69-73.
32. Poole, D. 2003. Una visión práctica de la nutrición de reproductoras pesadas adultas y manejo de los alimentos en EE.UU. Rev. Selecciones Avícolas. XLV (12) 817:822.
33. Rahman, M.; P. Soren Sen; H. A. Jensen y F. Dolberg. 1997. Exotic hens under semi scavenging conditions in Bangladesh. Livestock Research for Rural Development, 9(3)
34. Rahman, M.; P. Soren Sen; H. A. Jensen y F. Dolberg. 1996. Cross bred hens under semi scavenging condition in Bangladesh. Poultry Development, Independent Consultants. <http://www.poultry.kvl.dk>
35. Reddish J. M. 2004. Evaluation of the effects of selection for increased body weight and increased yield on growth and development of Poultry. Dissertation presented in Partial fulfillment of the requirements for the degree Doctor of Philosophy in the Graduate School of The Ohio State University.
36. Rosete, A., Sardá, R. Croas, A. y Ramos, R. 2002. Efectos de la ventilación forzada en pollos de engorde criados en una nave con y sin aislamiento

- térmico en la cubierta. Memorias, XVII Congreso Centroamericano y del Caribe de Avicultura, La Habana, Cuba.
37. Rosete, A.; Reyes, T. y Bazail, A. 2000. El efecto de los ventiladores ante un golpe de calor en pollos de engorde. III Congreso Nacional de Avicultura, Cuba, Memorias, p. 58.
 38. Rosete, A. 1998. Ventilación forzada y nebulizadores de agua para el refrescamiento ambiental de pollos de engorde. XI Forum de Ciencia y Técnica, IIA, Cuba.
 39. Rosete, E. 2008. Condiciones climáticas para la crianza de aves en Cuba. Revista Cubana de Ciencia Avícola N0. 32: 61-68.
 40. Sevilla, I; M. García. 1998. Características productivas de la línea Y₁ de la raza Rhode Island Red destinada a la formación del ave semirrústica. Revista Cubana de Ciencia Avícola No. 22(1): 45- 48.
 41. Shaver. 1991. Guía de manejo para las reproductoras Starbro.
 42. Soria, E.B. 2001. Small poultry holdings, the family and community development - ethology, ethics and self interest. Proceedings of the 10th Conference of the Association of Institutions for Tropical Veterinary Medicine, Copenhagen, Denmark, http://www.aitvm.kvl.dk/C_poultry/C0Sonaiya.htm.
 43. Terraes Juan C. Revidatti, Fernando A. Rafart, Jose F. Fernández, Ricardo J. Sandoval, Gladis L. Asiaín, Martín V. Sindik, Martín L. 2004. Desempeño reproductivo de aves para carne de tipo comercial y campero INTA. Resumen: V-009. Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones científicas y tecnológicas.
 44. Vaillancourt. 2014. La bioseguridad ahora. Industria Avícola. www.wattpoultry.com.
 45. Vidal, A. 1999. Informe sobre el comportamiento de los reproductores semirrústicos en el país. IIA. La Habana. Cuba.
 46. Vidal, A. 2001. Guía de Manejo del ave semirrústica. Ministerio de la Agricultura. Unión de Empresas Combinado Avícola Nacional. Instituto de Investigaciones Avícolas. Material digitalizado.

47. Woodger, J A, Grezzi, Gerardo. 2010. La bioseguridad y la desinfección en el control de enfermedades Antec Internacional Departamento de Gestión de la información. CENSA.
48. Yahav, S., Goldfeld, S., Plavnik, I. and Hurwitz, S. 1995. Physiological responses of chicken and turkeys to relative humidity during exposure to high ambient temperature. *Journal Thermal Biology*, 20: 245.
49. Zumbado, M. E. 2002. Nutrición y manejo de ponedoras comerciales bajo estrés calórico. Conferencia, Memorias, XVII Congreso Centroamericano y del Caribe de Avicultura, La Habana, Cuba.

ANEXOS

Anexo 1. Lista de Chequeo para el Análisis del Manejo

No.	Aspecto a comprobar
1.	Ventilación de las naves
2.	Características de bebederos y comederos
3.	Suelos de las naves
4.	Sistema de crianza
5.	Características de los nidales
6.	Sistema de Iluminación
7.	Bioseguridad

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2:Entrevista

Objetivo: Obtener información acerca del Mercado de Compras de servicios y productos asociados a la crianza de gallinas semirrásticas.

Dirigida a: Administrador de la Granja

Principales Preguntas

1. ¿Cuáles son los principales servicios y productos recibidos en la Granja?
2. ¿Cuáles son los proveedores fundamentales de cada uno de los productos y servicios asociados a la crianza de las gallinas semirrásticas?
3. ¿Cómo se comporta la calidad y estabilidad de los proveedores?

Anexo 3:Entrevista

Objetivo: Obtener información acerca del Mercado de ventas de huevos aptos para la incubación y la cadena productiva hasta la adquisición de pollitos por parte de los campesinos.

Dirigida a: Administrador de la Granja

Principales Preguntas

1. ¿A dónde va dirigida la producción de huevos aptos para la incubación?
2. ¿Cómo se desarrolla la cadena productiva hasta que se venden los pollitos a los campesinos?
3. ¿Por qué factores está determinada la demanda de producción de huevos aptos para la incubación?

Anexo 4:Entrevista

Objetivo: Obtener información acerca de la influencia de factores externos que regulan el desempeño de la entidad.

Dirigida a: Administrador de la Granja

Principales Preguntas

1. ¿Cómo influye la empresa en los resultados de la granja?
2. ¿Cómo se elabora el plan de producción de la Granja?
3. ¿Existen dificultades para el cumplimiento de los planes productivos?

Anexo 5: Foto de techos defectuosos y sin sistemas de reventilación de aire



Anexo 6: foto de tecnologías obsoletas y defectuosas



