



**Tesis Presentada en Opción del Título Ingeniero
Agrónomo**

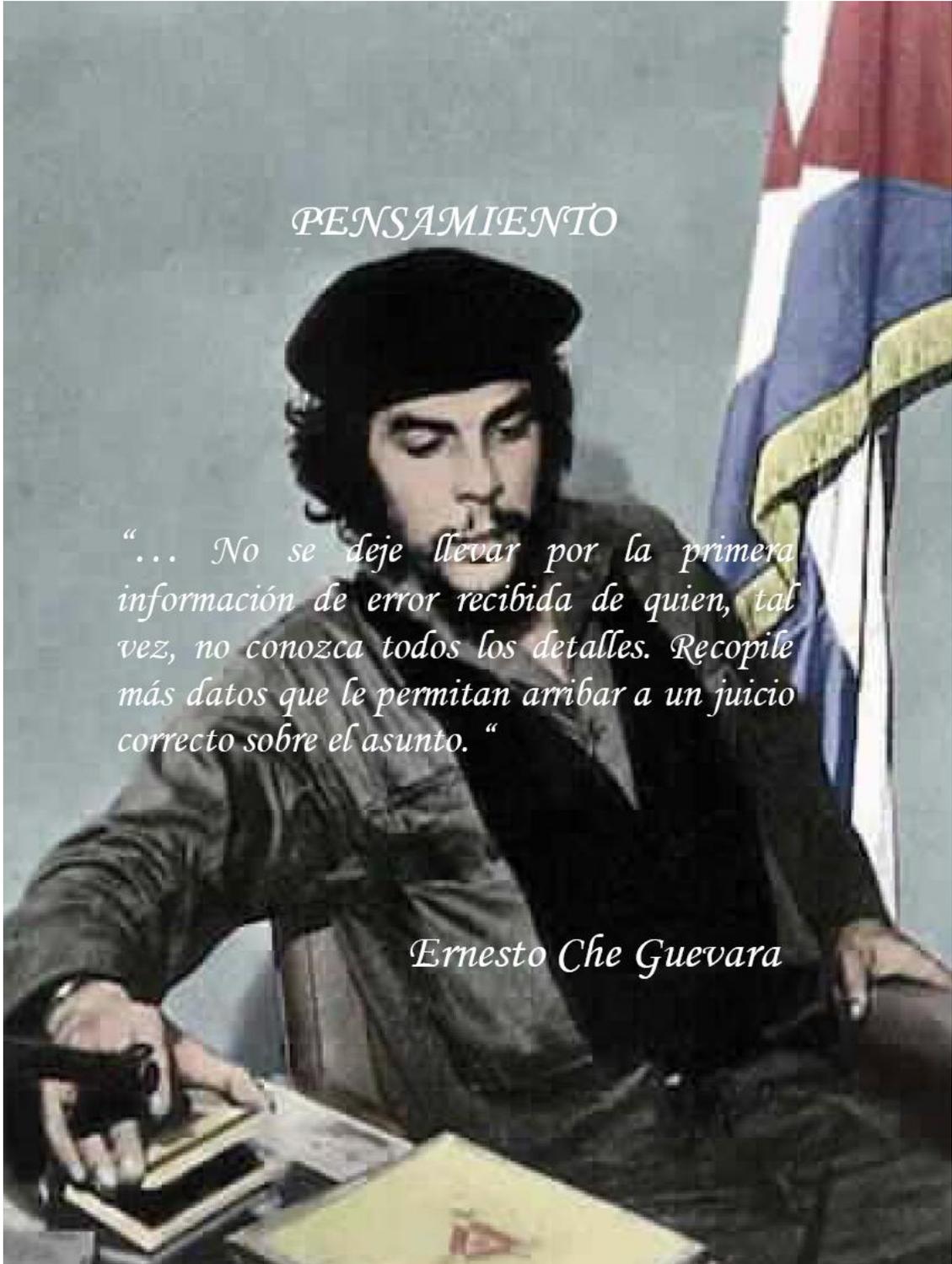
TÍTULO :

**Diagnóstico multifactorial de los patios avícolas
populares controlados en la provincia de Cienfuegos**

AUTOR : Katia Canto Montes de Oca

TUTOR : DrC. Enrique Casanovas Cosío

2012

A photograph of Ernesto Che Guevara sitting at a desk. He is wearing a dark beret and a dark jacket. He is looking down at a book or document on the desk. In the background, there is a flag with red, white, and blue stripes and a yellow fringe. The word "PENSAMIENTO" is written in a stylized font above him.

PENSAMIENTO

“... No se deje llevar por la primera información de error recibida de quien, tal vez, no conozca todos los detalles. Recopile más datos que le permitan arribar a un juicio correcto sobre el asunto. “

Ernesto Che Guevara

AGRADECIMIENTO

Al Dr.C. Enrique Casanovas Cosió, por sus conocimientos brindados, sin los cuales no hubiese sido posible la culminación exitosa del presente trabajo.

Al claustro de profesores, los cuales me ayudaron en mi formación académica,

A Servando Pérez Sosa, por brindarme sus herramientas para la realización de este trabajo.

A mis compañeros de trabajo por la ayuda brindada para hacer realidad este trabajo

A todas mis amistades y familiares que de una forma u otra han tenido que ver con el resultado de este trabajo.

A todos mis más sinceros agradecimientos.

DEDICATORIA

*A mi hija porque es la razón de mi
existencia, porque sin ella ningún esfuerzo
tendría sentido*

RESUMEN

En un diseño observacional transversal para los meses de enero a marzo del año 2012 se ejecutaron las encuestas a los productores de los denominados patios controlados avícolas. Las encuestas fueron capaces de identificar 29 variables sociales, 38 zootécnicas y 38 epizootiológicas. Los patios se seleccionaron de forma aleatoria representado en todos los municipios con la siguiente distribución: Cienfuegos-30, Palmira-12, Cruces-31, Lajas-50, Aguada-18, Rodas-12, Abreus-18 y Cumanayagua- 24; numerados del 1 al 8, respectivamente. La caracterización social se realizó mediante la estadística descriptiva y para los aspectos zootécnicos y epizootiológicos se crearon dimensiones mediante análisis de componentes principales categóricos. Las puntuaciones obtenidas fueron escaladas del 0.01 al 5 de forma ascendente. El análisis de cluster se realizó para conformar los grupos de municipios que posteriormente fueron comparados mediante técnicas no paramétricas. Los elementos sociales que caracterizaron los sistemas denotaron una alta escolaridad en los productores, la mayoría del sexo masculino, con altas acciones de capacitación en la actividad avícola. Los patios avícolas controlados se caracterizan por ser una actividad comercial estable. Se determinaron seis componentes zootécnicos y seis epizootiológicos, capaces de caracterizar a los sistemas de producción avícola de controlados en la provincia de Cienfuegos, con una varianza explicada de 64.73 y 62.25 %, respectivamente. Los componentes de mayor variabilidad para los aspectos zootécnicos fueron: Condiciones de las instalaciones para la producción de carne y Elementos zootécnicos del patio, para los epizootiológicos: Elementos de bioprotección de los patios y Protección interna del patio, que explican el 34.20 y 30.68 % de sus varianzas totales, respectivamente. Se identificaron cuatro grupos de municipios de los cuales el formado por Cruces, presentó los mejores valores para Condiciones de las instalaciones para la producción de carne y Elementos Zootécnicos del patio y para Elementos de bioprotección. Los municipios presentaron bajos valores en las características zootécnicas de los patios y fortalezas en los aspectos relacionados con las alternativas terapéuticas y las medidas de protección interna de los patios

ABREVIATURAS UTILIZADAS

u - Unidad

OIE - Oficina Internacional de Epizootias

n - Tamaño de Muestra

X - Media

CV - Coeficiente de variación

cm - Centimetro

kg - Kilogramos

IIA - Instituto de Investigaciones Avícolas

INDICE

1. Introducción	1
2. Revisión Bibliográfica	4
2.1 Sistemas	4
2.1.1 Tipos de sistemas de producción	6
2.1.2 Sistemas de crianza utilizados en la avicultura	7
2.2 Origen y características zootécnicas de la especie avícola	8
2.2.1 Taxonomía y origen de la especie en América	8
2.2.2 Razas	8
2.3 Origen de las gallinas semirrústicas. Retrospectiva y perspectivas de su crianza en Cuba	9
2.3.1 Obtención de las aves semirrústicas	10
2.3.2 Características zootécnicas de las aves semirrústicas	11
2.3.3 Comportamiento productivo de la gallina semirrústica genotipo Rojo (SRR)	11
2.4 Origen del pollo Campero. Retrospectiva y perspectivas de su crianza en Cuba	13
2.4.1 El pollo Campero	13
2.5 Alternativas nutricionales	15
2.6 Aspectos epizootiológicos	16
2.6.1 Procesos respiratorios	18
2.6.2 Enfermedades bacterianas	18
2.6.3 Parásitos de las aves	18
2.6.4 Influenza Aviar	19
2.7 Algunas particularidades de las técnicas de análisis estadístico multivariado	20
2.7.1 Aplicación de la estadística multivariada en investigaciones agrarias	22
3. Materiales y Métodos	26
4. Resultados y Discusión	31
4.1 Descripción del objeto de estudio	31
4.1.2 Identificación de las dimensiones zootécnicas y epizootiológicas	35

4.1.3 Dimensiones zootécnicas .	35
4.1.4 Dimensiones Epizootiológicas .	37
4.2 Agrupación y caracterización de los sistemas mediante análisis de cluster.	40
4.2.1 Análisis comparativo del comportamiento de las dimensiones zootécnicas y epizootiológicas por cluster.	40
5. Conclusiones	45
6. Recomendaciones	46
7. Bibliografía	47
8. Anexos	57

1. Introducción

En el año 1996 los jefes de Estado y de Gobierno de 112 países y los representantes de 186 miembros de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés) se comprometieron a reducir a la mitad el número de personas desnutridas para el año 2015 y aprobaron un plan con miras a alcanzar esa meta y lograr la seguridad alimentaria a nivel individual, familiar, nacional, regional y mundial.

Los sistemas familiares de producción animal se han extendido en los últimos años como una alternativa importante para satisfacer demandas nutricionales, tanto en zonas rurales como en urbanas. En los países en desarrollo constituyen una opción para la seguridad alimentaria. Se ha planteado la posibilidad de solventar ciertas situaciones alimentarias, con la producción animal a pequeña escala, basada en el uso de insumos localmente disponibles (FAO, 2002).

Con el objetivo de lograr la seguridad alimentaria, en el país se trabaja cumplimentando estrategias, en correspondencia con las condiciones internacionales y nacionales prevalecientes, siendo numerosas las acciones que se realizan, para garantizar que los alimentos estén disponibles y accesibles para todos, tratando de aprovechar al máximo los recursos disponibles y de producir con la mayor eficiencia, entre las que se incluyen las del Ministerio de la Agricultura con el fortalecimiento de sus delegaciones municipales, la entrega de tierras ociosas en usufructo, la reorganización del sistema comercializador (Varela, 2010), el fortalecimiento de la agricultura urbana y suburbana, y el desarrollo del programa de desarrollo agrario municipal dirigido fundamentalmente a lograr el autoabastecimiento alimentario (ACTAF, 2009), lo cual requiere de una mayor integralidad en la política de alimentación a nivel local.

Según cálculos de la FAO (2005) el patio de casa y al aire libre representa hasta un 70% del total de la producción de huevos y carne de aves en los países de bajos ingresos y con déficit de alimentos. En las zonas rurales situadas en un

medio ambiente frágil, marginales económicamente, la avicultura familiar es un elemento común de los sistemas agrícolas mixtos, las aves domésticas son pequeñas, se reproducen con facilidad, no exigen una gran inversión y prosperan con desechos de la cocina, cereales troceados, lombrices, caracoles, insectos y vegetación.

Toledo et al., (2006), proponen un modelo de desarrollo local que permita un incremento sostenible de alimentos para la población, donde los miembros de las comunidades sean los protagonistas y participantes de la solución de los problemas sanitarios y de la producción animal a nivel territorial.

Lo anterior exige contar con métodos que permitan un seguimiento, monitoreo y evaluación de la situación a nivel micro, basado en un enfoque espacial, situando el eje de las medidas en los territorios, donde se conjugue una mayor descentralización de las funciones estatales en la cadena agroproductiva con el aprovechamiento de las potencialidades locales, y así ir generando un elemento de referencia para enriquecer el análisis de diagnóstico y proveer una base preliminar para trazar estrategias.

Los avicultura de traspatio, familiar o popular para el caso de Cuba, ha tenido un desarrollo en los últimos años especialmente en la provincia de Cienfuegos, donde según los datos de los informes productivos estos patios se han incrementado notablemente desde 275 a 395 patios. Además, se indica que el volumen de la masa en explotación asciende a 112 909 aves, con una producción total de 7 000 358 huevos (UECAN, 2010 y UECAN, 2011)

No obstante a existir una investigación relacionada con el tema en el año 2010 (Bernal, 2010), donde se encontraron potencialidades y riesgos de esta avicultura a nivel municipal, es necesario conocer como ha sido el desarrollo después de dos años con el empleo de una metodología similar, que de forma multifactorial investigará las características sociales, zootécnicas y epizootiológicas presentes en los sistemas avícolas a nivel municipal.

Por lo que se plantea como problema científico: ¿Cuál será el desempeño de los patios populares no controlados en la provincia de Cienfuegos a nivel municipal teniendo en cuenta características sociales, zootécnicas y epizootiológicas?

Como **hipótesis** se plantea: las características sociales, zootécnicas y epizootiológicas de los patios populares presentarán diferencias a nivel municipal.

Objetivo general: Comparar las características sociales, zootécnicas y epizootiológicas de los patios controlados a nivel municipal en la provincia.

Objetivos específicos:

1. Describir los elementos sociales caracterizadores de los propietarios de los patios populares controlados a nivel municipal.
2. Determinar los componentes que permitan describir a los sistemas de producción avícola desde el punto de vista zootécnico y epizootiológico.
3. Establecer las comparaciones entre los municipios con las características zootécnicas y epizootiológicas.

2. Revisión Bibliográfica.

2.1 Sistemas.

En la caracterización de los sistemas de producción ganaderos, se han relacionado múltiples factores que influyen en su eficiencia, como son los zootécnicos y productivos, los relacionados con la salud de los rebaños y los sociales, sin menospreciar la incidencia de la producción ganadera al medio ambiente. Es obvio que actualmente los aspectos económicos de cualquiera de los sistemas de producción ganadera priman en la sostenibilidad de los mismos.

La situación actual de la actividad agropecuaria en el trópico implica un desarrollo de nuevos métodos de producción que permita un uso más racional y sostenido de los recursos materiales. La integración de la producción debe ser dirigida a ajustar el tipo de animal y el sistema de producción a los recursos disponibles localmente, indican Sánchez (2000), Sánchez y Hernández (2001). Para ello es necesario comprender a los sistemas de producción como un todo, donde múltiples factores pueden incidir en la competencia y la identificación de los más significativos puede realizarse mediante la aplicación de algunas regularidades de la teoría de sistemas.

Sistema es un grupo de componentes que puede funcionar recíprocamente para lograr un propósito común, siendo capaces de reaccionar juntos al ser estimulados por influencias externas, el cual no está afectado por sus propios egresos y tiene límites específicos en base a todos los mecanismos de retroalimentación significativos. Sugiere además, nueve consideraciones a ser tomadas en cuenta para conceptuar un sistema que son: propósito, límite, contorno, componentes, interacciones, recursos, ingresos o insumos, egresos o salidas y los subproductos obtenidos (Spedding, 1979).

Según FAO (1997), para que un conjunto de objetos pueda actuar como un sistema, tienen que existir relaciones o conexiones de alguna forma u otra entre las partes individuales que constituyen el sistema. Al estudiar sistemas, es de suma importancia saber hasta dónde éstos llegan, definiéndose lo que se encuentra dentro y fuera de ellos. También debe definirse directamente cuáles son

las entradas y salidas de todo sistema. Es imposible analizar un sistema si no se identifican con exactitud los límites del sistema conceptual.

De acuerdo con Espejo (1996), un sistema de producción animal está caracterizado por dos tipos de equilibrios o balances: uno de ellos es el flujo de energía formado por los animales con la obtención final de productos o servicios para el hombre. Un segundo aspecto es el balance económico que cada sistema origina, esto es, el flujo de valores económicos que hace posible que exista una rentabilidad del sistema previamente descrito. En resumen, un sistema es todo cuanto afecta a la naturaleza fundamental del equilibrio entre el recurso agrícola, que sirve de sustrato, el tipo de animal y el grado de intensificación reproductiva; mientras que serían modelos, dentro de cada sistema, las variantes derivadas de las formas de criar, cebar o complementar la alimentación natural.

Combellas y Rojas (2001), consideran que la clasificación más utilizada para agrupar los sistemas de producción de todo el mundo se basa en criterios, que incluyen entre otros, la intensificación y aspectos sociales. Por otro lado, los indicadores productivos y reproductivos son elementos de gran importancia para el logro de buenos resultados finales (Daza, 2002). Además, Tewolde *et al.*, (2007), coincidieron que cada día es más evidente que la producción animal basada en los sistemas de producción intensivos, es una consecuencia del incremento de la producción para satisfacer necesidades alimentarias.

Funes y Ríos (2002), reseñan que existen tantos sistemas de producción debido a las diferencias entre productores, en cuanto a sus habilidades, recursos, gustos, preferencias y objetivos en la vida, que determinan la elección del sistema más apropiado en cada caso particular; por ello las diferencias que existen entre distintos sistemas no quiere decir que uno sea mejor que otro. El análisis de los sistemas es una actividad dinámica, porque los factores cambian con el tiempo.

Por su parte, Forrero (2002), argumenta que es preciso comenzar el estudio de los sistemas analizando los diversos procesos biológicos por separado, antes de

poder intentar comprender el funcionamiento de todo el sistema en su conjunto, debido a las interacciones entre los componentes del mismo. Los sistemas de producción animal no funcionan en forma aislada. Estos están ubicados dentro de un marco socio-físico-económico, lo cual determina el medio ambiente general en que se desenvuelve el contorno del sistema.

En tal sentido, Orskov (2004), afirma que los sistemas de producción animal varían de acuerdo con las modificaciones que sufre el ecosistema, el medio ambiente y la región, por tanto es necesario reconocer que la mano del hombre afectará de forma importante a los dos primeros.

Serrano y Ruiz (2006), ubican los sistemas de producción animal desde una perspectiva económica y mecanicista, que ha provocado en muchas ocasiones una falta de coordinación entre los agentes implicados en su mejora y las explotaciones, conduciendo al desarrollo de sistemas no sostenibles desde alguno de los puntos de vista que componen el concepto de sostenibilidad.

2.1.1 Tipos de sistemas de producción.

Considera FAO (2001), que el nivel de actividad zootécnica o intervención varía enormemente de una región a otra y de una explotación a otra, siendo una forma común de clasificar los sistemas de producción por la agrupación de éstos según el nivel de intervención humana:

- a) Sistema de producción de insumos elevados: Son los sistemas en que se pueden controlar todos los insumos limitantes, garantizando niveles de supervivencia elevados, reproducción y producción animal, limitándose la producción principalmente por decisiones de gestión.
- b) Sistema de producción de insumos medios: Lo constituyen los sistemas de producción en el que la ordenación de los recursos disponibles tiene por objeto superar los efectos negativos del entorno, aunque es habitual que uno o más factores limiten la producción, la supervivencia o la reproducción de manera seria.

c) Sistema de producción de insumos bajos: Son sistema de producción en el que uno o más insumos limitantes imponen una presión grave continua o variable sobre el ganado, de manera que la supervivencia, el índice de reproducción o la producción son bajos. Los productos y los riesgos de la producción están expuestos a influencias importantes, que pueden escapar a la capacidad de ordenación humana.

2.1.2 Sistemas de crianza utilizados en la avicultura.

En la avicultura se emplean varios tipos de sistemas de cría: en el piso sobre camas, preferido para las explotaciones destinadas a la ceba de pollos, en jaulas, en pastoreos y combinadas (cría en piso y recria en batería) siendo esta última la más empleada en la crianza de reemplazo de ponedoras (UECAN, 2003).

La avicultura cubana trabaja tres variantes fundamentales: producción especializada o intensiva; avicultura intermedia desarrollada por otras asociaciones económicas y empresariales, en ella se combinan características de la producción industrial y de la pequeña escala; familiar a través de productores independientes o en muchos casos asociados en cooperativas de créditos y servicios o en unidades básicas de producción pecuaria, esta concebida en confinamiento, semiconfinamiento o cría libre, con la utilización de subproductos y desechos locales combinados con producciones de granos territoriales. (Ramírez, 2009).

El comportamiento productivo de gallinas locales sometidas a diferentes sistemas de crianza: confinado, semiconfinado y traspatio, fue estudiado en la provincia de Villa Clara por Pérez *et al.*, (2004), donde el sistema confinado era en jaulas, el semiconfinado con un área interior de $2.8 \text{ m}^2/\text{ave}$ y acceso a pastoreo en $8.8 \text{ m}^2/\text{ave}$ y el traspatio difería del anterior por un mayor espacio de pastoreo de $40 \text{ m}^2/\text{ave}$.

Gunaratne (2000), clasifica los sistemas de traspatio, según la cantidad de aves, así desde 1 hasta 10 gallinas, constituyen la forma más tradicional que permite a las aves salir de día a procurarse el alimento y las recogen de noche, sólo les dan algún desecho local de la industria o los cultivos. La pequeña escala la considera de 10 a 50, pero aquí se alimenta básicamente de los subproductos mencionados. Mientras que la mediana escala es de 50 a 1000 aves, aquí el dueño si necesita cierto nivel de ingreso, en este caso ya se requiere un ingreso adicional de alimento.

2.2 Origen y características zootécnicas de la especie avícola.

La gallina forma parte hace mucho tiempo del grupo de animales domésticos utilizados por el hombre desde el siglo III (a.n.e.) en la India desde donde se inició su difusión al resto del mundo. En cuanto a su origen existen varias teorías, entre ellas la de Darwin en 1873, que plantea que las gallinas descienden de una sola especie primitiva, la gallina Bankiva, pero la mayor parte de los científicos se inclinan a plantear que existen diversas razas originarias (Sánchez *et al.*, 2004).

2.2.1 Taxonomía y origen de la especie en América.

De acuerdo con esta teoría se citan cuatro especies salvajes: Gallus gallus o Gallus bankiva (Gallina silvestre roja), Gallus sonneratti (Gallina silvestre gris), Gallus lafayetti (Gallina silvestre de Ceilán), Gallus varius o Gallus forcatius (Gallina silvestre de Java), (López, 1985).

La configuración genética de las reproductoras continúa cambiando año tras año, pero se han presentado algunos nuevos problemas de producción que empiezan a llamar la atención de la industria avícola (Zavala, 1997); como son las enfermedades metabólicas, la restricción temprana de alimento y los problemas de fertilidad e incubabilidad (Lien y Hess, 1999).

2.2.2 Razas.

Las razas de gallinas se han clasificado de acuerdo con las condiciones propias de sus cualidades, ya sean en producción o belleza, y estas pueden dividirse en cuatro categorías:

- Razas ponedoras.
- Razas de doble propósito (ya sean ponedoras y productoras de carne).
- Razas de carne.
- Razas de adorno o fantasías.

En la segunda categoría se encuentran las gallinas que además de ser buenas ponedoras tienen abundante carne, sabrosa, jugosa, y de un sabor muy agradable que son las siguientes: Plymouth Rock (en sus distintas variedades), Rhode Island Red (RIR), New Hampshire y Sussex, entre otras. En general son buenas ponedoras, buenas madres, sus huevos son grandes, y el color de la cáscara es oscuro. Es un tipo ideal para el que busca obtener carne y huevo (Rosales, 2005).

El tronco americano tuvo su origen con el propósito de satisfacer el gusto del mercado norteamericano por aves de piel amarillas y de huevos morenos. Las razas que integran el tronco se han creado con doble propósito, producción de carne y huevo a la vez (Sánchez *et al.*, 2004).

Las aves representantes del tronco racial americano son: Plymouth Rock, Rhode Island Red, New Hampshire, Wyandotte, Delaware, Lamona y Jersey.

La gallina cubana desciende en primera línea de las razas españolas importadas al país, en el siglo XVI, época en que estas aves representaban el tipo más selecto entre las razas europeas, posteriormente se produce un mestizaje entre éstas y otras razas introducidas en Cuba desde diferentes regiones del mundo. (Pérez *et al.*, 2004).

2.3 Origen de las gallinas sem irrústicas. Retrospectiva y perspectivas de su crianza en Cuba.

La avicultura alternativa se inserta en el proceso de generación de tecnologías y de sistemas de producción adaptados a los ecosistemas locales y a las características específicas de los pequeños productores que son compatibles con el manejo sustentable de los recursos naturales (Acosta y Betancourt, 2007).

Las aves semirrústicas se originaron mediante el cruzamiento de animales criollos en los patios de los campesinos, con la raza Rhode Island Red del genofondo del Instituto de Investigaciones Avícolas. Entre las principales características de estas aves está la de ser un animal de alta rusticidad y resistencia frente a condiciones ambientales adversas; tener un buen nivel de producción y una baja mortalidad (Trujillo, 2003).

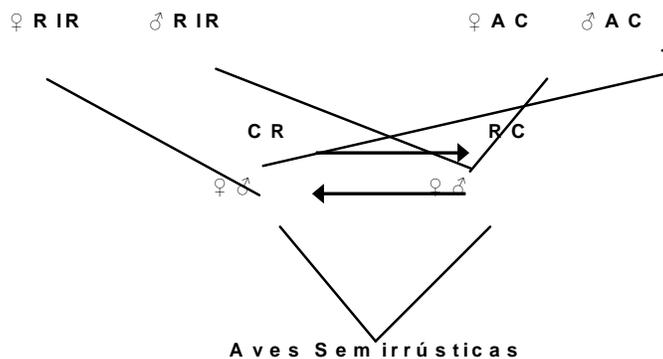
También estas pueden denominarse aves mejoradas según lo planteado por Autosuficiencia Press (2007), ya que son el resultado de cruzar razas criollas con aves de pura raza obteniendo animales que combinan lo mejor de las distintas razas de procedencia.

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, estas son el resultado de un proceso espontáneo de mezclas de razas comerciales y aves de traspatio (Soto *et al.*, 2002).

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 (SOCPA, 2003).

2.3.1 Obtención de las aves semirrústicas.

Todo el proceso para la obtención de las aves semirrústicas se realizó en el Instituto de Investigaciones Avícolas, las gallinas criollas procedentes de los patios de campesinos y las Rhode Island Red, se cruzaron según se muestra en el esquema siguiente descrito por Pampín (2006), buscando incorporar al nuevo genotipo los caracteres de los dos grupos de aves.



Leyenda: RIR: Rhode Island Red

AC: Aves criollas

Figura 1. Esquema obtención del ave semirústica (Pampín, 2006)

2.3.2 Características zootécnicas de las aves semirústicas.

De las aves descendientes de los cruzamientos de las Rhode Island Red x criollos, las principales características productivas descritas por Pampín y Ruíz (1997), muestran valores bastante aceptables, si se tiene en cuenta que las gallinas criollas producen de 80 – 90 huevos al año.

- ❖ Huevo por gallina/año: 170 -190 .
- ❖ Cantidad de alimento por 10 huevos: 2.50 - 2.60 kg .
- ❖ Viabilidad anual: 90% .
- ❖ Huevos aptos: 80% .
- ❖ Incubación: 85% .

2.3.3 Comportamiento productivo de la gallina semirústica genotipo Rojo (SRR).

A partir de la gallina semirústica se estableció una subpoblación de aves semirústicas (SRR), se emplea como forma paterna para la obtención de pollitos sexables por el color del plumón al día de edad, mantiene las mismas características de producción de huevos, peso vivo, rusticidad, fertilidad, viabilidad y otros rasgos necesarios para el desarrollo del programa de producción familiar

de aves (Pampín y Edghill, 2000), estudios realizados por estos autores evaluaron los siguientes indicadores:

1. Indicadores de producción de huevos de las 24 a 58 semanas de edad

Indicadores	Cantidad
Huevos ave/día	136 a 144
Huevos ave/alojada	132 a 139
Por ciento de producción	56 a 59
Por ciento de huevos rotos	0.55 a 1.11

Fuente: Pampín y Edghill, 2000.

El ave semirrústica se denomina así porque su origen le da propiedades diferentes a las razas especializadas que se explotan en el país; Vidal (2001), plantea que el comportamiento de la reproductora semirrústica se ha controlado durante 7 años en las 15 granjas del país, de este estudio se han obtenido los presentes datos productivos:

- Inicio de la postura entre los 133 a 140 días de edad y debe tener un peso vivo de 1450 – 1500 g.
- El pico de puesta lo hacen entre las 29-32 semanas, alcanzando el 75 % o más de postura.
- Huevos por reproductoras más de 180.
- Conversión por decena de huevo 2.10 a 2.60.
- Peso vivo a las 27 semanas 1720 g y del huevo 48 g.
- Consumo de pienso / aves / día 118 a 125 g (máximo).
- Se explotan hasta las 77 semanas de edad, aunque se puede llevar a un segundo ciclo con resultados satisfactorios.

La cantidad de alimento a suministrar debe ser suficiente para mantener un buen nivel de producción, así como un estado adecuado de salud y bienestar. Para una gallina liviana, 125 gramos diarios son suficientes (Benson, 2007).

2.4 Origen del pollo Campero. Retrospectiva y perspectivas de su crianza en Cuba.

Los pollos Camperos surgen con el programa de producción avícola en forma alternativa y la necesidad de potenciar la producción de huevos y carne en condiciones de patios para el consumo familiar. Es un híbrido pesado, de color variado (grises o giros, rojos o indios) con un crecimiento algo más lento que el pollo de engorde actual, criado generalmente en pequeñas poblaciones y en condiciones semi-intensivas o extensivas. (SOCPA, 2003)

Las líneas genéticas K5 y K3 que dan origen a este pollo han sido creadas en el Instituto de Investigaciones Avícolas. Al cruzar estas líneas se obtienen los híbridos K53 en los que el sexo puede identificarse al nacer por el color del plumón y el largo de las plumas del ala. Los camperos se producen de dos variedades de color del plumaje: el colorado y el giro. Esta cualidad de diferenciación temprana del sexo puede resultar muy útil para los interesados en lotes de hembras para producir huevos. (Gódinez, 2002)

Se alimentan de forma no convencional, principalmente de granos, cereales, subproductos de caña de azúcar, vegetales y pastos. La velocidad de crecimiento es de un 20 a un 25 % inferior a la del pollo de engorde y logra de 1,5 a 1,8 kg de peso vivo entre las 8 y 9 semanas de edad. Poseen alta viabilidad, mayor resistencia a las enfermedades y rusticidad que lo hacen ideal para la crianza en pastoreo a razón de 4 m²/ave.

2.4.1 El pollo Campero.

EL pollo Campero del Instituto de Investigaciones Avícolas es un híbrido con buena conformación cárnica, alta viabilidad, buena resistencia a las enfermedades y con cierta rusticidad que lo hacen ideal para la crianza en pastoreo o

semiconfinados con una alimentación no convencional. Los pollitos nacen en incubadoras y se distribuyen después de vacunados contra la Viruela Aviar, la Enfermedad de New castle y la Bronquitis Infecciosa (Trujillo, 2003).

El campero no tiene la rusticidad del pollo criollo pero tampoco requiere las exigencias nutricionales y ambientales del pollo comercial blanco. La más atractiva de sus cualidades es la de mantener un crecimiento corporal sostenido en dependencia de la calidad de la alimentación que reciba. Esto se debe a que ha sido seleccionado por su peso corporal durante muchas generaciones de crianza experimental en el Instituto de Investigaciones Avícolas. Criado hasta las 8-9 semanas con alimentación alternativa puede lograr un peso corporal de 1,4 - 1,6 kg (3 a 3½ lb) con mejor sabor de la carne que el pollo blanco criado en granja (Villa, 2001).

En encuestas realizadas por Casanovas y Gómez (2002), a productores de la provincia Cienfuegos, éstos refirieron que mostraban buena adaptación a los cambios de alimentación a partir de sus propias disponibilidades con viabilidades del 94.1 y 83.9% y pesos al sacrificio de 1.55 y 2.15 kg a los 63 y 180 días de crianza, respectivamente. El reproductor campero satisface a los productores en calidad y comportamiento bioproductivo.

Las gallinas camperas ponen abundantes huevos de buen tamaño (peso medio 57 gramos), buena calidad de cáscara y de un atractivo color pardo. Alcanzan el pico de puesta a las 33 semanas de edad con un 73 % de productividad. Por cada gallina alojada se producen 139 huevos hasta las 60 semanas de edad (Melo, 2005).

El potencial de la hembra Campera según UECAN (2002) se muestra a continuación:

- ❖ Edad al 5% de la postura K5, K3L, K3R, 175-182 (25-26 semanas).
- ❖ El pico de puesta lo hacen entre las 33 -37 semanas, K5 y 32-33 semanas, K3L, K3R, alcanzando 73 % y 78 % , respectivamente.

- ❖ Peso corporal al comienzo de la postura, (25 semanas): 2.6- 2.8, K5 y 2.5-2.7, K3L, K3R.
- ❖ Producción de huevo ave por alojada, (60 semanas): 3.5-3.7, K5 y 3.0-3.2, K3L, K3R.

2.5 Alternativas nutricionales.

Las aves criadas en libertad y que se procuran sus propios alimentos fueron comparadas con aquellas que se suplementaban con sorgo rojo, o un subproducto de la cerveza artesanal o a libre elección, Kondombo *et al.*,(2002) no encontraron diferencia en ganancia de peso (5.9 g/d/ave) y en buche encontraron un 54 % de lo consumido era cereal y un 22 % insectos y larvas, y como tampoco el subproducto de la cerveza artesanal era atractivo para las aves, llegaron a la conclusión que para este tipo de ave en libertad, el nutriente limitante es la proteína y por ende, la estrategia del suplemento debe ser proteico si se quiere mejorar la ganancia de peso.

Sin embargo, y como bien señalara Penz (2003) cuando se trata de alimentos alternativos, siempre se trata de establecer una relación de comparación entre ellos y los convencionales, pero esto ocurre desde la óptica de sustituir unos por otros en función de la industria avícola especializada, pero otros objetivos relacionados con factores sociales y económicos, expresados en los $\frac{3}{4}$ de la población mundial que enfrentan problemas de subalimentación, desnutrición y hambre, a los que no llega el per. Cápita de consumo de carne, huevo y leche, requieren de una cultura de producción basada en sistemas alternativos que sean sustentables y sostenibles.

FAO (2002) refiere que: "Los programas de avicultura rural sostenible deberían aprovechar lo que ya se tiene y adaptar las intervenciones tecnológicas a las situaciones locales", para concluir finalmente: "Si cupiera comparar la ganadería con el mundo de la moda, entonces la producción rural de aves de corral sería el último grito de la moda, pues esta puede ser una empresa única o combinarse y adaptarse a cualquier otra actividad campesina. Un programa de avicultura adecuado a las condiciones locales dará gran satisfacción a sus beneficiarios".

Lon Wo *et al.*, (2001), evaluaron en dietas izo proteicas los niveles siguientes de inclusión: 0, 10, 15 y 20 % de granos de vigna secados al sol y molidos con lo cual se llegó a aportar el 30 % de la proteína bruta a expensas del trigo y la soya en la formulación, lo cual equivalía a sustituir el 60 % de esta última. Los pesos vivos (1.86, 1.83, 1.84 y 1.85 kg/ave) las relaciones alimento: ganancia peso vivo (2.07, 2.11, 2.05 y 2.07 kg/kg) y las viabilidades (99.8, 99.4, 99.8 y 99.7 %) no difirieron entre tratamientos según el orden mencionado. Los beneficios económicos favorables fueron obtenidos a medida que se incrementó el porcentaje de inclusión de las harinas de vigna. La respuesta económica y biológica obtenida demuestra que esta fuente proteica alternativa puede emplearse eficiente y competitivamente con los niveles de inclusión empleados hasta el momento.

Savón *et al.*, (2004) y Martínez *et al.*, (2005), realizaron una evaluación integral de la composición química, fraccionamiento proteico y patrón aminoacídico, así como las propiedades físicas de la fracción fibrosa y el tamizaje fitoquímico de las harinas de follajes de leguminosas temporales e indicaron sus posibilidades para ser incluidas en las raciones de aves y cerdos.

2.6 Aspectos epizootiológicos.

Aunque aún se discute en ciertas esferas sobre el alcance de la epizootiología y la epidemiología, para esta investigación se tiene en cuenta el significado de epizootiología expresado por Kouba (2006) que la define como una ciencia que se dedica a la salud y la enfermedad de las poblaciones animales dando preferencia a la prevención.

No obstante un concepto más amplio de la Epizootiología, es la Ciencia que estudia el origen, frecuencia, distribución, desarrollo y extinción de las enfermedades y la salud de las poblaciones animales, a niveles de rebaños, así como las causas y los factores que influyen, y basados en estos análisis, definir los métodos para la creación, protección, mejora y recuperación de la salud colectiva, por reducción, eliminación y erradicación de las enfermedades comunes (Kouba, 2003).

Otros conceptos y acciones relacionadas con aspectos epizootiológicos se comentan a continuación. La bioseguridad es considerada por González (2003), como la forma de profilaxis más antigua y "barata" y se pone de plena actualidad debido a que es el método más "limpio" desde el punto de vista del consumidor final de los productos ganaderos, sobre todo si lo comparamos con medidas terapéuticas que impliquen la utilización de productos medicamentosos. Cada día el empleo de medicamentos está más costoso, lo que implica el tener que recurrir a prácticas basadas en la bioseguridad para poder garantizar unas condiciones sanitarias óptimas que ayuden al ganadero a producir de forma competitiva. Prió y Soriano (2002), consideran a la bioseguridad de forma general como el conjunto de medidas, controles, barreras, encaminadas a la prevención de enfermedades o peligros que puedan amenazar a los organismos vivos.

Bellotas (2006), considera que el propósito de la bioseguridad es el de establecer barreras de prevención para la entrada de patógenos al hato o evitar la aparición de enfermedades. En términos simples implica el diseñar y montar una serie práctica de manejos que evite la introducción de enfermedades infecciosas no presentes en las unidades productivas.

La vulnerabilidad es la probabilidad de que cualquier elemento estructural, físico o socioeconómico, o el conjunto de elementos de esta clase, pueda ser destruido, dañado o perdido a consecuencia de haberse expuesto a un peligro de una magnitud dada, expresada en una escala comprendida entre cero (sin daño) y la unidad (daño total). Espinosa *et al.*, (1999), plantean que el grado de esta vulnerabilidad se mide a través de dos elementos fundamentales: la posibilidad de exposición a determinados riesgos y la capacidad de enfrentamiento o respuesta que tiene el territorio, o la población que en él reside.

Aspectos a tener en cuenta en las crianzas avícolas de traspatio o familiares son las enfermedades o patologías que se pueden presentar que se pueden agrupar en:

2.6.1 Procesos respiratorios.

En los procesos respiratorios de las aves no podemos hablar de una enfermedad o signo clínico aislado; sino que debemos ser más amplios en el concepto por la gran variabilidad de enfermedades respiratorias ocasionadas por diferentes agentes etiológicos, dentro de ellos los Micoplasmas, (con similitud en los signos clínicos) en las que también los factores medio ambientales juegan un rol fundamental (Friedman, 2002).

2.6.2 Enfermedades bacterianas.

Las condiciones naturales adversas favorecen su desencadenamiento. En las aves jóvenes se retarda el crecimiento y hay afectación en la puesta. Se pueden prevenir siguiendo normas adecuadas de higiene ambiental, ventilación y humedad adecuada y el retiro de las aves enfermas. El tratamiento incluye el uso de antibióticos por vía oral, en el agua o el pienso, según la dosis indicada (Contreras, 2009).

Dentro de las que más atacan a nuestras parvadas podemos mencionar, la coriza infecciosa, micoplasmosis, onfalitis, enterobacteriosis (salmonelosis y colibacilosis siendo esta última la infección bacteriana más importante, en la avicultura actual (Nisbet, 2001).

2.6.3 Parásitos de las aves.

En la avicultura inciden fundamentalmente 3 grupos de parásitos que provocan enfermedad y por tanto disminución de la producción de huevos y carne de aves y aumento de la mortalidad, helmintos, nemátodos y trematodos; determinados factores favorecen su presentación por ejemplo: la humedad permitiendo el desarrollo de los huevos de helmintos y las especies de hospederos intermediarios. Además en la actualidad, la reutilización de la yacija también influye en este ciclo por la contaminación de las mismas (Hernández *et al.*, 2002).

Ectoparásitos:

Los ectoparásitos más comunes de las aves son los siguientes:

El piojo del cuerpo (*Menopon gallinae*, *Liperus heterographus*) vive de forma perenne sobre el cuerpo, aunque se puede alejar por una semana. Su ciclo de vida se desarrolla en 2-3 semanas y en un corto período de tiempo produce 100,000 descendientes (González *et al.*, 2002).

El ácaro de las plumas (*Cnemidoptes gallinae*) vive permanente en la piel y pone los huevos adherido a las plumas, mientras que el ácaro de las patas (*Cnemidoptes mutans*) forma costras visibles a ese nivel que eliminan las escamas córneas.

El piojo rojo (*Dermanissus gallinae*) vive y se reproduce en hendiduras de la pared, maderas y ataca nocturnamente a los pollos. Se nutre de sangre, resulta uno de los más dañinos y la picadura es bastante dolorosa (Agrobit, 2006).

Además hay otras enfermedades de etiología viral, para las cuales existen vacunas, que no siempre son asequible a los propietarios de estos sistemas de producción avícolas.

2.6.4 Influenza Aviar.

La influenza aviar (I.A.) es una enfermedad viral que afecta los sistemas respiratorio, digestivo y nervioso de una amplia variedad de especies aviares. La infección con este virus puede cursar de manera inaparente pero, en dependencia de la virulencia y otros factores, puede causar una enfermedad aguda y altamente devastadora con elevada mortalidad en un curso breve (Alfonso, 2006).

Estados Unidos de Norteamérica mantiene casi de manera permanente la afección entre los pavos y ha sufrido casos esporádicos en pollos sin que se hayan repetido episodios como el de 1983-1984. En este país se considera que la situación en los pavos es consecuencia, en la mayoría de los casos, de infecciones provenientes de aves silvestres, ellas la transmiten a pavos criados de forma extensiva, las que a su vez la introducen en granjas de pavos en crianza intensiva y de tal forma surgen grandes brotes, los que se suceden todos los años e involucran a múltiples serotipos del virus (OIE, 2006).

El virus de la IA suele mantenerse en equilibrio evolutivo con sus reservorios, como cepas de baja patogenicidad sin causar enfermedad. Sin embargo, en al menos seis países se han observado brotes en aves silvestres, especialmente cisnes. Este fenómeno se explica porque la cepa después de ganar virulencia en aves de corral ha regresado al ambiente y, a la vez, evidencia limitaciones para la contención del virus durante la erradicación de los brotes. En epizootias desatadas, comprueba más claro, el papel de los patos como reservorios (Anónimo, 2005).

2.7 Algunas particularidades de las técnicas de análisis estadístico multivariado.

Guevara *et al.*, (2002), acotan que en los propósitos de aumentar las producciones de carne, leche y otros rubros, implica utilizar nuevas formas de trabajo y como evaluar los rebaños y cooperativas, que deben considerar un numeroso grupo de importantes factores, entre ellos: empleo de recursos locales, financiamiento, reciclaje de residuos, utilización de portadores energéticos y eficiencia de los recursos humanos en condiciones plenas y justas de trabajo y de vida. En los sistemas agropecuarios se registran un extenso número de variables que en ocasiones tienen que ser transformadas o combinadas. Por otra parte, tantas dimensiones impiden las decisiones integrales a partir de unas pocas variables primarias y sin un análisis matemático.

Manifiesta Rawling (1988), que la fase de caracterización proporciona información cuantitativa y cualitativa sobre cada una de las fincas consideradas en la muestra poblacional, la aplicación de técnicas multivariadas en los sistemas agrarios permite analizar conjuntamente estas variables, clasificar y tipificar a los productores en un área en particular. Estas técnicas permiten también obtener grupos de productores o fincas en función de la importancia de las variables dentro del estudio.

León-Velarde y Barrera (2003), coinciden con que el análisis de componentes principales es un procedimiento de estadística multivariada perteneciente al análisis factorial. Su utilidad radica en que permite reducir la dimensión (número

de variables) de un problema, a fin de facilitar la interpretación, visualización y el entendimiento de las relaciones entre variables u observaciones. Con esta técnica se obtienen nuevas variables que son ortogonales entre sí, de tal modo que el primer componente principal aporta la mayor posible variabilidad de la dispersión de todos los datos. La matriz de la nueva variable, sería:

$$\begin{aligned}
 y_1 &= a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1p} x_p \\
 y_2 &= a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2p} x_p \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 y_p &= a_{p1} x_1 + a_{p2} x_2 + \dots + a_{pp} x_p
 \end{aligned}$$

Estas nuevas variables son capaces de explicar la variación total de datos. Esta otra propiedad permite eliminar aquellas nuevas variables que expliquen muy poco el fenómeno que se investiga. Limitando, entonces, el estudio a aquellos componentes más importantes; estas son las llamadas componentes principales. Mediante el análisis multivariado se pueden estudiar integralmente las mediciones de atributos o características de los elementos de una población. Este tipo de análisis, está integrado por varias técnicas, cada una con sus propias peculiaridades, por lo que unas son más adecuadas que otras, o tal vez, una sola puede ser la indicada. En muchas ocasiones puede aplicarse más de una técnica a la solución del problema, el análisis de datos multivariados es la reducción de la dimensión de los mismos: si es posible describir con precisión los valores de p variables por un pequeño subconjunto $r < p$ de ellas, se habrá reducido la dimensión del problema a costa de una pequeña pérdida de información (Carvajal *et al.*, 2007).

El agrupamiento de los datos se puede lograr mediante el análisis de conglomerado o "clúster" según Morrison (1976), Gnanadesikan (1977). Estos autores continúan indicando que en este tipo de análisis se determina la distancia cuadrada entre los centroides de los grupos y la distancia de cada elemento a ser clasificado a los centroides de cada grupo. La clasificación de cada grupo se realiza de acuerdo a estas distancias. Cuando existe heterogeneidad entre los productores es recomendable tratar de formar grupos afines por su similitud, de

tal modo que su estudio y posteriormente las alternativas técnicas propuestas, sean adecuadas a cada grupo objetivo.

El Análisis de Cluster Jerárquico como método de agrupación, permite aglomerar a los individuos en clusters, de tal forma que los individuos del mismo conglomerado son más parecidos entre sí que los de otros grupos. Se trata de maximizar la homogeneidad entre los individuos de cada grupo y a la vez maximizar la heterogeneidad entre los conglomerados. Además, una característica fundamental en este tipo de método, es que la asignación de los elementos a los grupos es irrevocable, por tanto, una vez que el elemento entra a formar parte de un grupo, no podrá salir en sucesivas interacciones y posicionarse en un grupo distinto (Smith, 1999).

No obstante, su capacidad de definir grupos de objetos similares está contrarrestada por su naturaleza bastante subjetiva y el papel instrumental llevado a cabo por el juicio del investigador en varias decisiones claves como la elección del método, la elección de la medida de distancia y la elección del número de clusters. Las soluciones, por tanto no son únicas en la medida en que la pertenencia al conglomerado para cualquier número de soluciones depende de muchos elementos del procedimiento elegido (Becerra, 2003).

2.7.1 Aplicación de la estadística multivariada en investigaciones agrarias.

Camacho *et al.*, (2007) con el objetivo de determinar el efecto del tipo de parto y sexo sobre la ganancia media diaria y peso al nacimiento emplearon un análisis multifactorial, pudiendo agrupar las variables, e identificar con mayor importancia las siguientes: la fertilidad 81% ; los partos simples representaron el 59,3% ; 37,2% los dobles y 3,5% los triples.

Bertot *et al.*, (2006) determinaron la influencia de la estructura del rebaño y de los indicadores reproductivos y productivos, sobre los nacimientos y las pérdidas económicas en el período improductivo de la vaca, mediante análisis por componentes principales, arrojando un factor 1 (el estado reproductivo del rebaño) y el factor 2 (indicadores productivos y reproductivos) que explicaron el 74,47 % de la varianza total y destaca el total de hembras en la reproducción, las

incorporaciones y las recentinas como las de mayor aporte al Factor 1, con correlaciones mayores a 0,9. Un posterior empleo del análisis de regresión lineal permitió establecer el primer factor como el más importante desde el punto de vista reproductivo.

Guevara *et al.*, (2002) logró describir los sistemas de producción lechera de la cooperativa Ignacio Agramonte, de la Empresa Pecuaria Triángulo 1 de la provincia de Camagüey, a partir de 24 variables que atienden a los recursos y a los principales indicadores productivos, con el objetivo de reducir su dimensionalidad y caracterizar de forma resumida e integral dichas unidades. Se aplicó el análisis factorial de componentes principales y se obtuvieron componentes principales con una explicación de la variación total de 61,67 y 79,9 para 2 y 3 componentes, respectivamente, en el conjunto de variables asociadas a los recursos.

Guadalupe *et al.*, (2001) para cumplimentar el objetivo de realizar un diagnóstico estático de los sistemas de producción ovina en el estado de Tabasco, caracterizar sus mecanismos de funcionamiento e identificar sus problemas y posibilidades de desarrollo empleó la técnica multivariada de análisis de cluster. En las unidades de producción ovina con estratos socioeconómicos medio y bajo se practica el sistema extensivo tradicional (SET), y se ubican principalmente en áreas con topografía accidentada o de llanuras inundables. Las unidades de producción de nivel alto manejan el sistema semi intensivo tecnificado y se ubican en las mejores tierras del Estado. El SET se caracteriza por tener rebaños de 30 ovinos, carga animal (CA) de 0.80 ha⁻¹, medios de trabajo (MT) manuales y escasa reinversión económica, y se diferencia ($p < 0.01$) del SSIT que tiene rebaños de 152 ovinos, CA de 1.92 UA ha⁻¹, MT mecanizados y alta reinversión de capital.

Vila *et al.*, (2002) para caracterizar los sistemas familiares de producción de huevos en zonas urbanas y periurbanas del municipio de Camagüey, utilizaron el método de las componentes principales simplificadas, las correlaciones entre las

variables que conformaron las componentes de cada sección, explicaron alrededor del 60 % , considerada como aceptable en dicha metodología.

Clavijo (2004) para realizar una caracterización social, productiva y epizootiológica de los sistemas de producción cunícula de la provincia de Cienfuegos utilizaron los métodos de estadística multivariada: análisis de componentes principales y análisis de cluster para reducir la dimensionalidad de las múltiples variables y crear grupos similares, respectivamente. Los resultados permitieron establecer 12 componentes, mediante los cuales se establecieron tres grupos de sistemas cuniculas, que señalaron los Características Zootécnicas y el Potencial Productivo de los sistemas, como los elementos caracterizadores desde el punto de vista productivo, y la Sanidad y los Elementos de Bioseguridad, como los epizootiológicos.

Iraola (2005) al evaluar el estado de los recursos naturales, en 12 fincas de la Cooperativa de Créditos y Servicios "Paco Cabrera" del municipio de San José de las Lajas de La Habana, relacionado con los aspectos productivos, socioeconómicos y ambientales utilizaron análisis multivariados para identificar las variables que más explicaran la variabilidad del estudio y mediante ellas poder conformar grupos por su similitud según el grado de diversificación para su estudio. Esto permitió establecer que la regularidad de estos grupos de fincas, fueron la introducción de animales con preferencia por los bovinos lecheros, sin tener en cuenta la capacidad de carga de sus sistemas, provocando efectos negativos en sus fincas, así como la regularidad de incrementar los frutales discriminando los otros cultivos agrícolas, además de no comprender el efecto beneficiador de los animales para la utilización de los estiércoles.

Castro (2009) logró una caracterización social, zootécnica y epizootiológica de los sistemas de producción ovina de la provincia de Cienfuegos utilizaron los métodos de estadística multivariada: análisis de componentes principales y análisis de cluster para reducir la dimensionalidad de las múltiples variables y crear grupos similares, respectivamente. Los resultados permitieron establecer 10 componentes, siendo los de mayor variabilidad para los aspectos

zootécnicos, las premisas productivas y el potencial alimentario de los sistemas y para los epizootiológicos las prevenciones para las enfermedades podales y parasitarias. Los mejores valores del indicador característica bioproductivas se relacionaron positivamente con el grado de escolaridad terminada y los productores representados por campesinos.

La aplicación de técnicas de estadísticas multivariadas en investigaciones agrarias es cada vez más frecuente, debido a la complejidad para la evaluación de múltiples factores y al acceso a programas estadísticos computarizados que permiten la realización de estas tareas.

3. Materiales y Métodos.

La provincia de Cienfuegos está situada en la porción centro-sur de la Isla de Cuba, entre los 22° 34' y 21° 49' de latitud. N y los 80°17' y 80° de longitud. O, limita al norte con los municipios Santo Domingo y Ranchuelo de la provincia de Villa Clara y con los municipios Calimete y Los Arabos de la provincia de Matanzas, al este con el municipio Manicaragua de la provincia de Villa Clara y con el municipio Trinidad de la provincia de Sancti Spíritus, al sur con el Mar Caribe y al oeste con los municipios Ciénaga de Zapata y Calimete de la provincia de Matanzas, su área es de 4180,0 km² (Hernández *et al.*, 2000) y una población 395135 habitantes (ONE, 2007).

La estimación del tamaño de la muestra se realizó teniendo en cuenta la representatividad probabilística de 0.5 para un error máximo permitido de 0.05 y una confiabilidad del 95 %, según Cochran (1980). La distribución de los sistemas a evaluar se realizó de forma proporcional y aleatoria para cada municipio que mostró la siguiente distribución: Cienfuegos-30, Palmira-12, Cruces-31, Lajas-50, Aguada-18, Rodas-12, Abreus- 18 y Cumanayagua- 24; numerados del 1 al 8, respectivamente.

Los cuestionarios capaces de representar las variables a estudiar en los sistemas avícolas se conformaron en talleres con especialistas de la avicultura y se tuvo en cuenta la interpretación de las mismas según su principal objetivo a cumplimentar en el sistema: social, zootécnico y epizootiológico.

Las variables que a continuación se presentan fueron codificadas (Anexo 1) y se realizó su clasificación para el procedimiento estadístico en: nominales, ordinales y numéricas.

Variables sociales:

1. Propietario de finca,
2. Cantidad de hectáreas,
3. Beneficiado con Decreto Ley 259,
4. Propósito de la tierra,
5. Uso de la tierra para siembra de alimento de aves,
6. Edad del encuestado,
7. Tamaño núcleo familiar,
8. Escolaridad terminada,
9. Ocupación laboral,
10. Sexo,
11. Atención al

sistema, 12. Posee convenio porcino, 13. Posee otra forma de convenio, 14. Recibe alimentos por los convenios, 15. Asesoramiento para crianza de aves, 16. Iniciativa de la crianza, 17. Tiempo que llevan como criadores, 18. Apoya al sustento de su hogar la crianza, 19. Apoyo en necesidades de carne, 20. Apoyo en necesidades de huevo, 21. Evaluación de apoyo de los productos de la crianza avícola al sustento alimentario del hogar, 22. Trabajadores en la casa, 23. Apoyo de gobiernos locales para la crianza, 24. Enfermedades más frecuentes en su familia último año, 25. Asma en el hogar, 26. Alergias en el hogar, 27. Mayor dificultad mantención patio avícola, 28. Capacitación avícola, 29. Institución capacitación.

Variables Zootécnicas:

1. Raza predominante de gallinas, 2. Propósito fundamental, 3. Sistema de crianza, 4. Densidad de aves x m², 5. Materiales utilizados en la construcción de la instalación para sus aves, 6. Tipos de comederos, 7. Frente de comederos por aves, 8. Tipos de bebederos, 9. Frente de bebederos por ave, 10. Uso de luz artificial, 11. Sitio donde duermen sus aves, 12. Tipo de nidal, 13. Controles estadísticos primarios, 14. Total de aves en el patio, 15. Proporción hembra-macho, 16. Producción de huevos trimestral, 17. Huevo por gallina, 18. Producción de carne trimestral, 19. Destino de la producción de huevo, 20. Destino de la producción de carne, 21. Pollitos nacidos por gallinas, 22. Edad sacrificio de pollos, 23. Tiempo que utiliza las gallinas, 24. Alimentos más utilizados, 25. Compra de granos, 26. Alimento que prefiere el criador, 27. Conocimiento sobre aporte de alimentos, 28. Frecuencia en que le suministra el alimento, 29. Suministro de vitaminas, 30. Suministro de minerales, 31. Pastoreo de las aves, 32. Hierba preferida de sus aves, 33. Problema principal para el éxito de la crianza, 34. Gastos en alimentos, 35. Gasto en electricidad, 36. Gasto en construcción o reparación del alojamiento, 37. Gasto en transportación para la venta, 38. Otros gastos.

Variables Epizootiológicas:

1. Otras especies en el patio, 2. Causa de mortalidad, 3. Fuente de agua, 4. Estado higiénico sanitario de las instalaciones avícolas, 5. Frecuencia limpieza los comederos, 6. Frecuencia limpieza los bebederos, 7. Frecuencia limpieza local, 8. Frecuencia limpieza nidal, 9. Realización de desinfección, 10. Frecuencia desinfección, 11. Realización de desinsectación, 12. Frecuencia desinsectación, 13. Realización de desratización, 14. Frecuencia desratización, 15. Realiza habilitación sanitaria, 16. Frecuencia de la habilitación sanitaria, 17. Calidad de la atención veterinaria, 18. Tipo de atención veterinaria, 19. Cumplimiento con la vigilancia epizootiológica, 20. Enfermedades más frecuentes aves, 21. Vacunación aves, 22. Conocimiento acerca de la Influenza Aviar, 23. Utilización de la medicina verde, 24. Presencia de ectoparásitos, 25. Destino de la gallinaza, 26. Disposición de cadáveres, 27. Productores cerca, 28. Intercambio de animales entre productores, 29. Otras especies aves en su patio, 30. Especies de aves, 31. Promiscuidad entre especies avícolas, 32. Condiciones del local para la crianza, 33. Cerca perimetral, 34. Delimitación de las especies, 35. Promiscuidad de especies, 36. Adquisición de animales para la crianza, 37. Compra fuera del municipio, 38 Conocimiento de la crianza de aves domésticas.

Para el caso de las siguientes variables se comprendió según se relaciona a continuación:

- Estado higiénico sanitario del local:

Bien: buen estado de los techos, recogida de los desechos sólidos diario, buen drenaje del piso, utiliza la desinfección periódica.

Regular: buen estado de los techos, no recogida de los desechos sólidos diario, buen drenaje del piso, utiliza la desinfección periódica

Mal: Mal estado de los techos, no recogida de los desechos sólidos diario, mal drenaje del piso, no utiliza la desinfección periódica.

- Huevo por aves, según estimación de huevos declarados producidos por el criador relacionado con la cantidad de gallinas en el patio.

En un diseño observacional transversal para los meses de enero a marzo del año 2012 se ejecutaron las encuestas a los productores de los sistemas de producción avícola.

El procesamiento de la información se gestionó desde una base de datos creada en EXCEL, la cual se analizó utilizando el paquete estadístico SPSS para Windows, versión 15.0 (SPSS, 2006).

A las variables sociales, se le realizó un análisis descriptivo para obtener una representación de la muestra estudiada. A los aspectos zootécnicos y epizootiológicos, se le aplicó el análisis de componentes principales categóricos (CAPTCA - Categorical Principal Components Analysis); las variables con ausencia de correlación y varianza mínima o cero fueron excluidos del análisis. Se tuvo en cuenta maximizar la mayor cantidad de componentes o dimensiones para los aspectos zootécnicos y epizootiológicos siempre que los autovalores fueran mayores que la unidad.

De acuerdo a las relaciones de cada variable en las dimensiones se tomó la mayor saturación para de conjunto nombrar y describir a cada componente. Las puntuaciones de los objetos fueron escalados en un rango de 0.01 a 5, que se corresponde con una mejor interpretación teniendo en cuenta que los mejores valores están representado a medida que se alejan de la unidad. Puntuaciones que se interpretaban de forma negativa se invirtieron para su interpretación en forma ascendente, como la presencia de parásitos externos.

Se realizó el análisis de cluster jerárquico con los valores promedios por municipios de las dimensiones creadas, para lo cual se empleó la distancia

euclídea al cuadrado como medida de similitud y el método de Ward como el procedimiento de agrupación, previa estandarización de los datos por las puntuaciones Z. Para obtener la cantidad de grupos a explicar se utilizó el dendograma.

De acuerdo a la comparación entre los grupos seleccionados se describen los mismos, para lo que se utilizó la comparación de las dimensiones zootécnicas y epizootiológicas antes definidas; para ello se utilizó la variante no paramétrica del ANOVA de comparación por rangos por Kruskal Wallis para $P < 0.05$, en el paquete estadístico Statistix (Statistix,1996).

4. Resultados y Discusión

4.1 Descripción del objeto de estudio.

La experiencia en la actividad de los propietarios de los patios avícolas fue como promedio de 5.16 años, con seis individuos con solo un año de experiencia y la mayor cantidad de individuos entre tres y diez años (83.3 %).

Según el último censo de población para la provincia de Cienfuegos, se obtuvo una edad promedio de 37.47 años (ONE, 2007), que en comparación con este estudio es menor porque la edad promedio de los productores fue de 46.48 años, de los cuales el 84.60 % son del sexo masculino.

La escolaridad alcanzada es alta como reflejo de la política acertada del Estado cubano referente a la educación, pues se refleja que un 50.3 % de los encuestados tiene terminado el nivel medio superior y el 41.0 % el 12º grado. Los conocimientos sobre la actividad avícola son altos según su apreciación, pues en una escala ascendente del 1 al 5 el 41.3 % y el 53.3 % lo valoran con puntuaciones de 3 y 4, respectivamente. Esto está influenciado por la capacitación obtenida, que ha estado presente en todos los criadores, de ellas el 91.3 % por entidades de la Empresa avícola y el 8.7 restante del ACPA.

Guerne, (2002), le atribuye importancia al tema, pues se le proporciona a productores de conocimientos y habilidades que necesitan para incrementar la productividad de la avicultura. Siempre y cuando el personal de extensión y asesoramiento este equipado para brindar la información necesaria.

Gueye (2004), afirma, que es muy necesario que los gobiernos, organizaciones no gubernamentales, agencias internacionales y donantes proporcionen institucional a todas las personas interesadas o incorporadas al subsector de la avicultura familiar. Sin embargo, aunque estos criadores mantienen sus patios bajo cierto control por la Empresa Avícola provincial, manifiestan el 96.9 % no haber sido apoyados en la localidad por las autoridades locales para el desarrollo de esta actividad

Hernández (2002), demostró que en Nuevo León la aportación de la mano de obra familiar es determinante en la autonomía laboral de un sistema de producción. En el interior de estos sistemas agrarios diversificados se establece, entre los miembros familiares, una división del trabajo para el cuidado y manejo de los animales domésticos. Donde juegan un papel decisivo las mujeres, los niños y los ancianos para el buen funcionamiento de la finca (Forrero, 2002). En este caso la actividad se manifiesta como familiar en el 54.9 % de los encuestados, según la atención prestada a las actividades en los patios, el resto lo tienen como una fuente de trabajo, que se asevera con que el 85.1 % son campesinos.

La forma de producción denominada por convenio, que se realiza en otras especies: porcino, ovino, caprino, cunícula y vacuno, ofrece además de precios preferenciales ciertas cuotas de concentrados o materias primas para piensos que pueden influir en el mejor desempeño productivo de los patios avícolas. En esta muestra se encontró que el 67.7 % posee convenios que ofrecen alimentos, que unido a que el 47.2 % no posee o emplea áreas para las siembra de alimentos para las aves, la dependencia de factores externos de éstos sistemas de producción avícolas es alta. Además, las cantidades de aves promedio no son pequeñas con 130.69, aunque con gran variabilidad (CV = 78.5 %)

Desde el punto de vista de suficiencia alimentaria relacionada con los alimentos fundamentales que se producen en los patios: carne y huevo se encuentra que 65.1 % y el 99.0 % declara satisfacer las necesidades de carne y huevo en su hogar, respectivamente. Esto se considera un aspecto positivo si se tiene en cuenta que el tamaño promedio del núcleo familiar es de 3.57 personas, que oscila desde 2 personas (8.7 %) hasta 6 personas (2.6 %).

Las variables zootécnicas de mayor relevancia para la actividad avícola, que resumen la eficiencia de los sistemas se presentan en la Tabla 1. Hay diversidad en el potencial numérico de las aves con una media de 130 aves, que divididos en 5 clases ofrecen I- 34.94 aves, II-58.12 aves, III-97.55 aves, IV-164.64 aves y V- 285.5 aves. El propósito predominante es para huevos y carne en el 70.3 % de los

casos y en el 28.2 % para huevos solamente; hay 3 productores que priorizan la producción de carne.

1. Estadígrafos de las variables zootécnicas de mayor interés institucional, n = 195

VARIABLES ZOOTÉCNICAS	Media	Mínimo	Máximo	CV, %
Densidad de aves en semi-confinado, m ²	7.34	2	11	25.88
Huevo aves ⁻¹ , u	11.36	0	16	12.71
Tiempo de utilización de gallinas, mes	14.93	8	18	8.74
Producción de carne trimestral, kg	12.10	0	200	54.39
Proporción hembra/macho	9.98	2	20	17.99
Edad de sacrificio reproductores, mes	14.98	12	22	14.28
Edad de sacrificio ceba, mes	2.97	0	8	59.41

Los indicadores productivos y reproductivos son elementos de importancia para el logro de buenos resultados productivos y económicos en los sistemas de explotación (Mueller, 2006).

Estudios realizados en México por Jeréz (2004), demostraron que la producción de huevo por ave por semana varió de 1 a 3 huevos; que para esta investigación fue mayor con 11.36 huevos aves⁻¹ mes⁻¹, coincidente a lo planteado por Pampin (2006), para la raza Campero en condiciones de producción de patio con 10 a 12 huevos mensuales.

La proporción hembra / macho, mostró una media de 9.98, coincidiendo nuestro resultado con estudios realizados sobre manejo y producción de gallinas de patio en Nicaragua, los cuales poseen 10 gallinas para 1 gallo (Vries, 2000).

Pérez *et al.*, (2004) estudiaron el comportamiento productivo de gallinas locales sometidas a diferentes sistemas de crianza: confinado, semiconfinado y traspatio. El sistema confinado era en jaulas, el semiconfinado con un área interior de 2.8 m²/ave y acceso a pastoreo en 8.8 m²/ave y el traspatio difería del anterior por un mayor espacio de pastoreo de 40 m²/ave. Para esta investigación, el 92.3 % de los productores mantiene sus aves en sistemas con acceso a patio, pero con una alta densidad de 7.34 aves / m², con media variabilidad (CV = 25.80 %).

En la muestra estudiada el 88.6 % de los productores refieren que es muy costosa la adquisición de alimentos, que coincide con (Sánchez, 2002), quien refirió que muchas explotaciones avícolas familiares dependen de alimentos comerciales, ya que siguen el modelo de avicultura industrial intensiva, solo que a pequeña escala. Los principales alimentos empleados son el maíz y el pienso, en un 47.7 % y 48.7 %, respectivamente.

En los aspectos relacionados con la salud animal los gastos en medicamentos para las aves son declarados como altos por el 79.0 % de los productores. El riesgo epizootiológico es alto, reflejado por una deficiente vigilancia epizootiológica (100.0 %), al no haber realizado envíos a laboratorio especializados para confirmación de diagnóstico de mortalidad. Sin embargo, la promiscuidad entre especies avícolas es muy baja, solo se detectó en 1.5 % de los patios. Además el estado higiénico sanitario evaluado el día de la encuesta en el 95.9 % de los patios fue de bien.

Reflejan los productores que las enfermedades que más afectan a su aves son las agrupadas en respiratorias, que ha estado presente en el 22.1 % de los patios. Aunque está reportado en la literatura en Cuba por Pampín (2002), la morbilidad por enfermedades que afectan a estas especies de aves está en las afecciones por enterobacteriosis y la micosis digestiva, muy propias de este tipo de crianza.

Por lo que se puede identificar a la mayoría de estos sistemas como una actividad avícola estable que según Narváez,*et al.*,(2002) en Ecuador se ha encontrado que esta actividad avícola no solo se expresa como un sistema de traspatio y

subsistencia, sino como una actividad ganadera que apoya a la economía doméstica, de forma apreciable.

4.1.2 Identificación de las dimensiones zootécnicas y epizootiológicas.

Los resultados de la encuesta permitieron establecer 75 variables, que por sus características se identificaron en zootécnicas y epizootiológicas 38 y 38, respectivamente.

La reducción de las variables se realizó mediante el Análisis de Componentes Principales Categóricos – CATPCA (Categorical Principal Components Analysis), que presenta como objetivo transformar un conjunto de indicadores originales, caracterizados por compartir información común o estar correlacionados, en un conjunto mucho más pequeño de variables llamadas componentes principales, o sea encontrar una serie de componentes que expliquen el máximo de la varianza total de las variables originales.

4.1.3 Dimensiones zootécnicas.

Las dimensiones creadas para las variables zootécnicas logran explicar el 64.73 % de la varianza total, con autovalores por encima de 1 y una alta significación expresada por un Alfa de Conbrach de 0.978 (Tabla 2).

2. Varianza explicada para las dimensiones zootécnicas.

Componente	1	2	3	4	5	6	Total	Alfa de Conbrach
Zootécnico	18.69	15.51	8.64	8.22	7.22	6.44	64.73	0.976

Fueron excluidas para el análisis de componentes principales por causas, como falta de correlación y mínima varianza, las siguientes variables: Tipos de comederos, Uso de luz artificial, Sitio donde duermen sus aves, Controles estadísticos primarios, Proporción hembra-macho, Pollitos nacidos por gallinas, Edad sacrificio de pollos, Tiempo que utiliza las gallinas, Alimentos más utilizados,

Alimento que prefiere el criador, Conocimiento sobre aporte de alimentos, Frecuencia en que le suministra el alimento, Hierba preferida de sus aves, Problema principal para el éxito de la crianza, Gasto en electricidad, Gasto en construcción o reparación del alojamiento, Gasto en transportación para la venta, Otros gastos.

Las variables materiales utilizados en la instalación, materiales utilizados en comederos, frente de bebederos por aves, tipo de nidal, total de aves en el patio, producción de carne tres meses, destino de producción de carne se denominó *Condiciones de las instalaciones para la producción de carne*, que todas cargan de forma positiva. Es evidente que en este componente se agrupan los identificadores de patios que priorizan las condiciones para la producción de carne o de doble propósito.

El segundo componente se denominó *Elementos zootécnicos del patio* con las variables: raza predominante, conocimiento de crianza de las aves, propósito fundamental, frente de comederos por aves, huevo por gallina, pastoreo de las aves todas con saturaciones positivas y densidad de aves por m^2 con negativa.

Las variables sistema de crianza, control estadístico primario, producción de huevos por tres meses y destino producción de huevos se identifica como *Propósito de producción de huevos del patio*.

El cuarto componente con las variables suministro de vitaminas y minerales se denominó *Suplementación*, si se tiene en cuenta que estos aditivos o correctores se saturan de forma positiva en esta dimensión.

En la quinta dimensión se encuentra solo la variable *Tipo de bebederos*, que se denomina así el componente. A su vez la sexta dimensión solo carga la variable *Proporción hembra macho* con igual nombre para el componente.

3. Saturación en las dimensiones para las variables zootécnicas

Variables	Dimensión					
	1	2	3	4	5	6
Raza predominante	-0.166	0.637	0.486	-0.298	-0.104	-0.025
Conocimiento crianza aves 1 al 5	0.131	0.451	0.241	0.093	-0.150	0.299
Propósito fundamental	-0.315	0.611	0.424	-0.266	-0.226	-0.033
Sistema de crianza	0.309	-0.566	0.586	-0.501	0.147	0.123
Densidad de aves por m ²	-0.246	-0.601	0.233	-0.085	0.205	-0.103
Materiales utilizados en instalación	0.776	0.282	-0.224	-0.182	0.250	0.013
Materiales utilizados en comederos	0.785	0.414	-0.141	-0.194	0.251	-0.079
Frente de comedero por aves	-0.439	0.504	-0.268	0.220	0.533	0.234
Frente de bebederos por aves	0.766	0.444	-0.072	-0.182	0.255	-0.070
Tipo de bebederos	-0.402	0.472	-0.179	0.274	0.556	0.222
Tipo de nidal	0.708	0.391	0.171	-0.166	0.083	-0.091
Control estadístico primario	0.452	-0.041	0.559	0.166	0.088	0.182
Total de aves en el patio	-0.568	0.253	0.268	-0.262	0.417	-0.081
Proporción hembra macho	0.080	0.048	-0.216	-0.161	-0.081	-0.644
Producción huevos 3 meses	-0.338	-0.082	0.480	-0.347	0.247	-0.132
Huevo por gallina	-0.020	0.521	-0.296	-0.044	-0.231	-0.357
Producción carne 3 meses	0.319	0.208	0.151	-0.152	0.034	-0.020
Destino producción huevos	-0.324	-0.135	-0.559	-0.160	0.127	-0.037
Destino producción carne	0.698	0.278	0.141	-0.213	-0.140	0.039
Pastoreo aves	-0.165	0.675	-0.135	0.401	-0.286	-0.171
Suministro vitaminas	0.039	-0.097	0.138	0.638	0.219	-0.349
Suministro minerales	0.305	-0.114	0.473	0.606	0.239	-0.213
Gastos en alimentos	-0.132	0.029	0.390	0.031	0.108	-0.437
Compra granos	0.211	0.132	0.044	0.129	-0.135	0.562

4.1.4 Dimensiones Epizootiológicas.

Las dimensiones creadas para las variables epizootiológicas logran explicar el 59.44 % de la varianza total, con autovalores por encima de 1 y una alta significación expresada por un Alfa de Conbrach de 0.964 (Tabla 4).

Fueron excluidas para el análisis de componentes principales por falta de correlación y mínima varianza, las variables: fuente de abasto de agua, frecuencia de limpieza de local, frecuencia de desinfección, realiza desinsectación, frecuencia de desinsectación, frecuencia de desratización, vigilancia epizootiológica, conocimiento acerca de la influenza aviar, adquisición de los

animales, compras fuera del municipio, cerca perimetral, mortalidad trimestral, gasto que incurren en la compra de medicamentos.

4. Varianza explicada para las dimensiones Epizootiológicas.

Componente	1	2	3	4	5	6	Total	Alfa de Conbrach
Epizootiológico	17.60	13.34	9.99	7.81	7.10	6.41	62.25	0.964

Los factores relacionados directamente con la salud animal se identificaron como epizootiológicos, teniendo en cuenta que esta ciencia estudia el origen, frecuencia, distribución, desarrollo y extinción de las enfermedades así como la salud de las poblaciones animales, a niveles de rebaños, las causas y los factores que influyen, y basados en estos análisis, definir los métodos para la creación, protección, mejora y recuperación de la salud colectiva, por reducción, eliminación y erradicación de las enfermedades comunes (Kouba, 2001) y aspectos más generales relacionados con el medio ambiente porque la salud de los animales de importancia económica se debe ver como consecuencia de todos los procesos transformadores del medio ambiente agropecuario, que el hombre emprende como parte de la estrategia para alcanzar la máxima producción de alimentos y otros bienes y no solamente por la ausencia de los signos y síntomas clínicos de las enfermedades (Cotrina y Astudillo, 1991).

El 62.25 % de la varianza de los aspectos epizootiológicos se obtuvo con 6 dimensiones (tabla 5), cuyos valores de saturación están reflejados en la tabla 4. El primer componente se nombró "*Elementos de bioprotección de los patios*", con un 17.60 % de varianza explicada, el que incluye Estado higiénico sanitario instalación, Frecuencia limpieza comederos, Frecuencia limpieza local, Realiza habitación sanitaria, Disposición cadáveres, Condiciones de la nave.

Como está expresado en las Normas básicas para la bioseguridad en avicultura (2006) la higiene ambiental es decisiva en el éxito de la cría familiar de aves, que

se demuestra en la relación inversa de la variable estado higiénico sanitario del local con las restantes referidas a labores sanitarias.

El segundo componente se denominó *Protección interna* de los patios con las variables: Realiza desinfección, Desechos de gallinaza, Promiscuidad de especies avícolas; que está sustentado en la primera variable mencionada obviamente y la disposición de la gallinaza que de forma adecuada protege al sistema avícola, ya que es frecuente en la avicultura de traspatio, por no existir suficiente espacio la molestia por la presencia de la gallinaza, que puede originar tensiones y problemas entre vecinos (FAO, 2000).

El tercero *Influencia de atención veterinaria* con: Atención veterinaria calidad, Tipo de atención veterinaria y Delimitación de especies; que se corresponde con la calidad de la atención veterinaria que influye en un buen ordenamiento de las especies en el patio.

El cuarto *Desinsectación* con esa única variable que toma el mismo nombre; esta actividad está dentro de las medidas de saneamiento epizootiológico, que no se correlaciona con otras medidas detectadas en los patios.

El quinto *Higiene de los bebederos* que se relaciona con la frecuencia de higiene de los bebederos, que se evaluó de forma que el mejor valor era cuando se limpiaban los bebederos todos los días.

El sexto *Alternativas terapéuticas* con las variables: Utiliza medicina verde y presencia de ectoparásitos, que parece ser que el empleo de alternativas de plantas repelentes disminuye la presencia de ectoparásitos.

5. Saturación en las dimensiones para las variables Epizootiológicas.

Variables	Dimensión					
	1	2	3	4	5	6
Estado higiénico sanitario instalación	0,513	0,196	0,003	-0,291	-0,295	0,403
Frecuencia limpieza comederos	0,638	-0,528	-0,255	0,061	0,154	-0,043
Frecuencia limpieza bebederos	0,207	-0,433	-0,340	0,129	0,483	-0,193
Frecuencia limpieza local	0,434	0,078	0,051	0,037	-0,003	-0,053
Realiza desinfección	0,339	0,511	-0,155	0,572	-0,165	0,010
Realiza desinsectación	0,503	0,433	-0,143	0,561	-0,001	-0,108
Realiza habitación sanitaria	0,708	0,347	0,098	0,001	-0,007	-0,157
Atención veterinaria calidad	0,018	0,262	0,700	0,009	0,131	-0,299
Tipo atención veterinaria	-0,248	-0,042	-0,465	0,380	-0,396	0,253
Utiliza medicina verde	0,297	0,123	0,251	0,033	0,307	0,486
Presencia ectoparásitos	-0,107	-0,068	0,161	0,156	0,460	-0,675
Desechos gallinaza	0,349	-0,428	-0,403	-0,159	-0,053	-0,003
Disposición cadáveres	0,485	0,019	0,178	0,169	0,393	-0,089
Promiscuidad especies avícolas	-0,179	0,692	-0,051	-0,204	0,004	0,108
Condiciones de la nave	0,787	-0,077	-0,053	-0,269	-0,215	0,174
Delimitación especies	0,135	-0,504	0,523	0,217	-0,364	0,074
Promiscuidad especies	-0,151	0,536	-0,540	-0,275	0,292	-0,033
Gastos en medicina	-0,511	-0,151	-0,037	0,445	0,071	0,102

4.2 Agrupación y caracterización de los sistemas mediante análisis de cluster.

4.2.1 Análisis comparativo del comportamiento de las dimensiones zootécnicas y epizootiológicas por cluster.

El enfoque de un diagnóstico de un sistema está influenciado por varios componentes como demostró Rawling (1988), donde la fase de caracterización proporciona información cuantitativa y cualitativa sobre cada una de las fincas consideradas en la muestra poblacional, la aplicación de técnicas multivariadas en los sistemas agrarios permite analizar conjuntamente estas variables, clasificar y tipificar a los productores en un área en particular. Estas técnicas permiten también obtener grupos de productores o fincas en función de la importancia de las variables dentro del estudio.

6. Comparación de los valores de las dimensiones zootécnicas por cluster

Dimensiones	Cluster	\bar{X} (Rango)
<i>Condiciones de las instalaciones para la producción de carne</i>	I	1.07 (51.77) ^b
	II	1.15 (81.24) ^b
	III	2.03 (138.24) ^a
	IV	1.45 (120.64) ^a
<i>Elementos zootécnicos del patio</i>	I	2.87 (145.06) ^a
	II	2.54 (93.40) ^b
	III	3.19 (147.56) ^a
	IV	1.93 (49.32) ^c
<i>Propósito de producción de huevos del patio</i>	I	1.06 (85.67) ^a
	II	1.33 (110.43) ^a
	III	1.38 (79.50) ^a
	IV	1.43 (106.70) ^a
<i>Suplementación</i>	I	1.95 (131.89) ^a
	II	1.09 (99.48) ^{b,c}
	III	1.08 (106.42) ^{a,b}
	IV	0.98 (71.65) ^c
<i>Tipo de bebederos</i>	I	2.56 (111.18) ^{a,b}
	II	1.48 (82.96) ^{b,c}
	III	1.91 (64.55) ^c
	IV	1.66 (112.00) ^a
Proporción hembra macho	I	2.56 (109.74) ^a
	II	1.48 (112.62) ^a
	III	1.91 (78.53) ^a
	IV	1.66 (90.24) ^a

Filas con superíndices no comunes en una dimensión difieren para $P < 0.05$ (Kruskal Wallis).

() Rangos

Las características zootécnicas de los grupos conformados no presentaron diferencias en la Proporción hembra macho, Propósito de producción de huevos del patio. Sin embargo, en la dimensiones Tipo de bebederos y Suplementación las diferencias entre los grupos no tienen una explicación sensata. Si es evidente que los municipios que conforman a las Dimensiones *Condiciones de las instalaciones para la producción de carne* son más fuerte en los grupos III y IV, que para los Elementos zootécnicos del patio está presente en el Grupo I y III.

7. Comparación de los valores de las dimensiones epizootiológicas por clúster

Dimensiones	Cluster	\bar{X} (Rango)
<i>Elementos de bioprotección</i>	I	0.97 (89.80) ^b
	II	1.17 (77.71) ^b
	III	1.98 (150.53) ^a
	IV	1.32 (92.82) ^b
<i>Protección interna</i>	I	4.27 (111.28) ^a
	II	4.38 (111.81) ^a
	III	4.08 (82.76) ^a
	IV	4.12 (87.93) ^a
<i>Influencia de atención veterinaria</i>	I	1.61 (71.99) ^b
	II	1.82 (104.40) ^a
	III	1.57 (69.02) ^b
	IV	1.92 (123.38) ^a
<i>Desinsectación</i>	I	2.31 (131.34) ^a
	II	2.28 (94.58) ^b
	III	2.09 (103.53) ^{a,b}
	IV	2.06 (75.99) ^b
<i>Higiene de los bebederos</i>	I	2.48 (77.98) ^b
	II	2.47 (78.92) ^b
	III	2.59 (104.27) ^{a,b}
	IV	2.69 (119.19) ^a
<i>Alternativas terapéuticas</i>	I	3.58 (115.70) ^a
	II	3.54 (92.86) ^a
	III	3.36 (95.10) ^a
	IV	3.54 (90.65) ^a

Filas con superíndices no comunes en una dimensión difieren para $P < 0.05$ (Kruskal Wallis).

() Rangos

Las dimensiones Protección interna y Alternativas terapéuticas no difieren entre los grupos, que además toman valores relativamente altos por encima de 3.36, que indica que en estos patios la influencia de la atención veterinaria es positiva que se expresa en la mínima presencia de ectoparásitos y adecuado empleo de la gallinaza. En otros tipo de investigaciones se encontró que la mayoría de los encuestados declaran darle un uso adecuado a los residuos de sus patios avícolas; que puede estar influenciado por ser un aspecto no descuidado dentro del programa de avicultura familiar, para el control de las enfermedades, (Pampín, 2004).

En las otras dimensiones no se encuentran diferencias notables para todos los grupos, excepto en Elementos de bioprotección, que el grupo III, identificado con el municipio de Cruces presentó los mejores valores (1.98), que está lejos del máximo a alcanzar de 5 puntos.

Como generalidad se observa que los patios avícolas controlados presentan pocas diferencias en las dimensiones creadas, que para las zootécnicas los valores fueron muy bajos, solo el grupo III presentó un valor de 3.19 para los Elementos zootécnicos del patio, que tienen condicionados sus sistemas para la producción de carne o de doble propósito. En las características epizootiológicas hay fortalezas en los aspectos relacionados con las alternativas terapéuticas y las medidas de protección interna de los patios, con valores altos por encima de 3.36.

5. Conclusiones

1. Los elementos sociales que caracterizaron los sistemas denotaron una alta escolaridad en los productores, la mayoría del sexo masculino, con altas acciones de capacitación en la actividad avícola.
2. Los patios avícolas controlados se caracterizan por ser una actividad comercial estable.
3. Se determinaron seis componentes zootécnicos y seis epizootiológicos, capaces de caracterizar a los sistemas de producción avícola de controlados en la provincia de Cienfuegos, con una varianza explicada de 64.73 y 62.25 %, respectivamente.
4. Los componentes de mayor variabilidad para los aspectos zootécnicos fueron: Condiciones de las instalaciones para la producción de carne y Elementos zootécnicos del patio, para los epizootiológicos: Elementos de bioprotección de los patios y Protección interna del patio, que explican el 34.20 y 30.68 % de sus varianzas totales, respectivamente.
5. Se identificaron cuatro grupos de municipios de los cuales el formado por Cruces, presentó los mejores valores para Condiciones de las instalaciones para la producción de carne y Elementos Zootécnicos del patio y para Elementos de bioprotección.
6. Los municipios presentaron bajos valores en las características zootécnicas de los patios y fortalezas en los aspectos relacionados con las alternativas terapéuticas y las medidas de protección interna de los patios

6. Recomendaciones

- Tener en cuenta los resultados para estrategias a trazar en el desarrollo de la actividad de la avicultura, por los organismos pertinentes.
- Implementar este tipo de estudio dentro de un período de dos años.

7. Bibliografía.

Acosta, Y y Betancourt, N. (2007). Comportamiento de aves semirrústicas a las condiciones de montaña. XX Congreso Latinoamericano de Avicultura. Brasil. Memorias. 275 p.

Agrobit. (2006). Enfermedades más comunes de las aves. Disponible en: <http://www.Agrobit.com>. [Consulta: 18 de febrero 2010].

Alfonso, P. (2006). Enfermedad de NC e influenza Aviar. Conferencia: Retos para la producción avícola en el siglo XXI. Seminario Internacional IA y NC, un riesgo para todos. Memorias V Congreso de Avicultura, Habana.

Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF) (2009). Programa Desarrollo agrario municipal: Por una agricultura sostenible sobre bases agroecológicas. ACTAF. La Habana. Agricultura Urbana. Informe Agricultura Urbana. 2009. Cierre Anual.

Autosuficiencia Press.(2007). Si vamos a instalar un gallinero es importante elegir la raza de gallina que mejor se adapte a nuestros objetivos. Disponible en: <http://www.autosuficiencia.com.ar/shop.asp>. [Consulta: 12 de Mayo 2008].

Becerra, A. (2003). Evaluación del desarrollo socio-económico a escala territorial: el caso de la provincia de Cienfuegos. Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez. Tesis doctoral Pp 75 – 89.

Bellotas, A. (2006). Bioseguridad y Autocontrol, una solución, un concepto único. Alfa Editor Técnico.p.34. Disponible en: www.exopol.com. [Consulta: 5 de marzo 2009].

Benson, C. (2007). Manejo de la Producción Animal. Agriculture & Food Institute & Corporation. Disponible en: <http://benson.edu/Publicat/Less/Ani/.htm>. [Consulta: 20 de Junio 2008].

Bernal, Yamilka.(2010). Caracterización multifactorial de los sistemas de producción avícola a nivel municipal en la provincia de Cienfuegos. Tesis en opción al Título académico de Master en Producción Tropical. Mención monogástricos. 89 p.

- Bertot, J.; Vázquez, R.; de la torre, R.; Collantes, M. (2006). Estimación de los nacimientos y las pérdidas económicas por baja eficiencia reproductiva en rebaños lecheros. *Rev. prod. anim.*, 18 (2): 145-148 p.
- Camacho, A.; Bermejo, L.; Mata, J. (2007)..Análisis del potencial productivo del ovino canario de pelo. *Arch. Zootec.* 56 (Sup. 1): 507-510 p.
- Carvajal, O.Patricia.; Trejos, A.; Barros, Angélica Milena. (2007). Análisis estadístico multivariado de los estilos de aprendizaje predominantes en estudiantes de ingenierías de la universidad tecnológica de Pereira. *Scientia et technica.*(34). p.4.
- Casanovas, E y Gómez, L. O. (2002). Pollo campero, una opción para la avicultura de traspatio en el centro sur de Cuba. XVII Congreso Centroamericano y del Caribe de Avicultura. La Habana. Cuba.
- Castro, O. (2009). Caracterización multifactorial de los sistemas de producción ovina en la provincia de Cienfuegos. Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en Producción Animal, Mención Rumiante. 96 p.
- Clavijo, A. (2004). Caracterización social, productiva y epizootiológica de los sistemas de producción cunículas de la provincia de Cienfuegos. Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en Medicina Preventiva Veterinaria, Mención Salud Animal.96 p.
- Cochran, W. (1980). La estimación del tamaño de la muestra. En: Técnicas de muestreo. 102-123 p.
- Combellas, J.; Ríos, A.; Rojas, J. (2001). Sistemas de producción en explotaciones ganaderas. *Rev. Fac. Agronomía.* (Luz) 16:211-216 p.
- Contreras, M. (2009). Métodos de prevención y control de la Salmonelosis. *Rev. Industria Avícola*, Vol 56(2): 18-21 p.
- Cotrina, M.; Astudillo, V. (1991). Sistema para la vigilancia epidemiológica de las enfermedades importantes e índices bioproductivos. Seminario Internacional sobre Sistemas de Vigilancia epidemiológica con especial referencia para la prevención de enfermedades exóticas. 57 p.

- Daza, A. (2002). Mejora de la productividad y planificación de explotaciones ganaderas. Editorial Agrícola Española. 232 p.
- Espejo, C. (1996). Sistema de explotación ganadera. Notas entorno a su concepto. 89-104 p. Disponible en: <http://www.ingeb.org/lur/net/> [Consulta: 10 de febrero 2010].
- Espinosa, L.; Espinosa, M.; Milian, C. (1999). Mapa de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria. V Congreso Internacional de desastres. La Habana.
- FAO, (2000). Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares. Manual de capacitación para trabajadores de campo en América Latina y el Caribe. 5-10 p. Disponible en: <http://www.FAO.org>. [Consulta: 14 de marzo 2009].
- FAO, (2002). Avicultura familiar. Cumbre Mundial sobre la alimentación. 5 años después. Red internacional de fomento de la avicultura familiar. 6-11 p. Disponible en: <http://www.fao.org/worldfoodsummit>. [Consulta: 20 de septiembre 2010].
- FAO, (2005). Con concentrados caseros mejore la alimentación de sus aves y aumente la producción. Proyecto Especial para la Seguridad Alimentaria, Honduras. 3-10 p. Disponible en: <http://www.fao.org/worldfood>. [Consulta: 11 de Julio 2010].
- FAO. (2001). Boletín de Información sobre Recursos Genéticos Animales. Definiciones para su uso en la elaboración de los informes de los países y el suministro de datos de apoyo. Ediciones S. Galal & J. Boyaz. 12p. Disponible en: <http://www.fao.org>. [Consulta: 12 de Junio 2010].
- FAO. (2005). Aves de Corral Sostenibles. Resumen de Producción. ATTRA. 9-11 p. Disponible en: <http://www.attra.ncat.org>. [Consulta: 10 de febrero 2010].
- FAO. (1997). Estudio de producción y sanidad animal. Análisis de sistemas de producción animal. Las bases conceptuales. 140-143p. Disponible en: <http://www.fao.org>. [Consulta: 12 de Junio 2010].
- Ferrero, A. J. (2002). Sistemas de producción rurales en la región andina colombiana. Análisis de su viabilidad económica, ambiental y cultural. Editado Colciencias. *Javegraf. Bogotá*: 38-67 p.

- Friedman, M.; Philip, R.; Robert, E. (2002). Bactericidal Activities of Plant Essential Oils and Some of their Isolated Constituents against Mycoplasmas. *Journal of Food Protection*, Vol 65 (10):15-18 p.
- Funes, M. F. y Ríos, J. (2002). Experiencias agropecuarias sostenibles en una finca Cubana. *Revista LEISA*: 18-20 p.
- Gnanadesikan, R. (1977). Methods for statical data analysis of multivariate observations John Willey and Sons. New York. 311 p.
- Godínez, O; Fumero, E.; Pérez, M. (2002). Resultados de pruebas de canales en los híbridos actuales. Informe final de Tarea 01.05.
- González, A.; Larramendy, R.; Szczypel, B.; Hernández, M. (2002). Distribución actual de los ectoparásitos en aves comerciales en Cuba. *Rev. Cub. Cienc. Avic.* 26 (1): 69-72 p.
- González, J. Bioseguridad en la Cunicultura industrial. (2003). Disponible en: <http://www.exopol.com/default.html>. [Consulta: 17 de Octubre 2008].
- Guadalupe, O.; Nahed, J Díaz, B.; Escobedo, F.; Salvatierra, B. (2001). Caracterización de los sistemas de producción ovina en el estado de tabasco. *Agrociencia*. Vol 35 (4). 471-474 p.
- Guerne, E. (2002). La Red Internacional para el desarrollo de la Avicultura familiar. Desarrollo y Fortalecimiento de la red en América latina. Avicultura familiar. FAO. 16 p.
- Guevara, G.; Abudo, J.; Guevara, R.; Spencer, M. (2002). Descripción multivariada de las unidades de una cooperativa de producción lechera *Rev. prod. anim.* Vol 14 No. 2. 12p.
- Guevara, G.; Hernández, O; Guevara, R.; Pérez, A. (2002). Movimiento de los rebaños ovinos dentro de empresas vacunas de leche y ceba *Rev. prod. anim.* Vol. 14 (2).7 p.
- Gueye, F. (2004). Village egg and fowl meat production in Africa. *World's Poultry Science Journal*. 54(6). 8 p.

- Gunaratne, S. P. (2000). Feeding and nutrition of scavenging village chickens. Free Communication 2. First INFDP/FAO Electronics Conference on Family Poultry.
- Hernández, A.; Oropesa, A.; Gómez, J. (2000). Diccionario geográfico de Cienfuegos, Grupo Técnico Asesor Provincial de Nombres Geográficos.
- Hernández, M. (2002). Determinación preliminar de los principales alimentos que conforman la dieta de gallinas criadas en libertad, a través del análisis estereoscopio de las heces y la observación in situ, en comunidades rurales del municipio El Sauce, León, Nicaragua. 8-12 p.
- Hernández, M.; Szczypel, B.; Larramendy, Rocío.; Valdéz, L.; Llanes, Y. (2002). Efectividad de las dosis de niclosamida y foliar Nim al 50% contra céstodos en gallinas ponedoras naturalmente infestadas. Rev. Cubana de Ciencia Avícola. 26:1.23-28 p.
- Iraola, J. (2005). Caracterización de fincas pequeñas y propuestas de alternativas para mejorar la producción diversificada de alimentos en armonía con el medio ambiente. Tesis en opción al título académico de Master. La Habana. 69 p.
- Jeréz, S. (2004). Características productivas y reproductivas de gallinas Plymouth Rock barrada x Rhode Island roja y criollas en condiciones de traspatio. Tesis de doctorado. Colegio de Postgraduados, Montecillos, Estado de México. 83 p.
- Kondombo, S.; Kwakkel, R.; Verstegen, M.; Slingerland, M. (2002). Effect of feed supplementation after scavenging on growth and slaughter performance of cockerels in a village chicken system in Burkina Faso. Inst. L'environnement et de Recherches Agricoles. Ouagadougou.
- Kouba, V. (2001). History of diseases spreading through international trade. Lessons for the future. Introductory lecture presented at the 32nd. Congress of the World Association for the History of the Veterinary Medicine (WAHVM), Oslo, Norway, August, 15 - 18 p.
- Kouba, V. (2003). Epizootiology Principles And Methods. Czech University of Agriculture Prague. Institute of Tropical and Subtropical Agriculture. 7-10 p.

- Kouba, V. (2006). La Epizootiología: su desarrollo y enseñanza. Disponible en: <http://www.scienvet.org/doc/spa.pdf>. [Consulta: enero 2010].
- León-Velarde, C.V.; Barrera, V. H. (2003). Métodos biomatemáticos para el análisis de sistemas agropecuarios en el Ecuador. 10-60 p.
- Lien, R.J., y Hess, B.J. (1999). Effects of post-peak feed allotment decrease rate on egg production by broilers breeder hens. Abstracts, Concurrent Meeting Southern Poultry Science Society 20th annual meeting and Southern Conference on Avian Diseases Society 40th annual meeting 18-19. Atlanta Ga. S. 100 p.
- Lon-Wo, E.; Dieppa O., y Febles, M. (2001). Evaluación económica y biológica de harina de vigna (*Vigna unguiculata*) en dietas isoproteicas para pollos de engorde.
- López, A. (1985). Manual de Avicultura Tropical. Ediciones ENPES. Cuba. 107 p.
- Martínez, M.; Savón, L.; Orta, M.; Rodríguez, R.; Hernández, Y.; Figueredo, M.; Digo, L.E. (2005). Perspectivas de inclusión de *Lablab purpureus* para pollos de ceiba. XVI Forum de Ciencia y Técnica, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba.
- Melo, J. (2005). Variabilidad genética de peso vivo y consumo en pollos camperos INTA. XIX Congreso latinoamericano de Avicultura. Panamá.
- Morrison, D. F. (1976). Multivariate statistical methods. Mc Graw. Hill Book, Co. N.Y. 275p.
- Mueller, J. (2006). Programas de Mejoramiento Genético de Pequeños Rumiantes. Conferencia presentada en la "V Semana da Caprinocultura e da Ovinocultura Brasileira". 16-20 de octubre de 2006, Campo Grande, Brasil. Comunicación Técnica INTA Bariloche Nro. PA 491. 1-14 p.
- Narváez, S. y G. Oñate, (2002). Perfil de Proyecto de fortalecimiento de la Avicultura rural del Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. 3-9 p.
- Nisbet, A. (2001). Escherichia coli O157:H7 becomes resistant to sodium chlorate in pure culture but not in mixed culture or in vivo. Journal of Applied. Microbiology, Vol. 91, No. 3, 427-434 p.

- OIE . (2006). Actualización sobre la influenza aviar en animales (Tipo H5) documento en línea disponible en: <http://www.oie.int/AVIAN/INFLUEN.htm>. [Consulta: 10 de febrero 2008].
- ONE . (2007). Indicadores demográficos Cuba y sus territorios. Anuario demográfico de Cuba .Disponible en: <http://www.one.cu/aec2007>. [Consulta: 10 de febrero de 2010].
- Orskov, E.R. (2004). Energy in Ruminants. Editado Oxford Press, 244 p.
- Pampín, M. (2002). Producción Avícola rural en Cuba y su relación con los centros de estudio. Avicultura familiar. FAO. 27-33 p.
- Pampín, M. (2004). Evaluación comparativa entre la gallina semirústica y uno de los genotipos que le dio origen. IV Congreso de Avicultura. Memorias. 322 p. Santiago de Cuba. Cuba.
- Pampín, M. (2006). Cría Familiar de Aves Semirústicas. Instituto de Investigaciones Avícolas. Manual. 27-32 p.
- Pampín, M. y Edghill, E. (2000). Caracterización de la Gallina semirústica. Genotipo rojo (SRR). Revista Cubana de Ciencia Avícola. 24:151 p.
- Pampín, M.; R. Sardá.; I, Sevilla.; Ruiz, C y Elías, F. (2006). Caracterización de aves Semirústicas. II. Peso del huevo, fertilidad e incubación. Cría Familiar de Aves Semirústicas. Instituto de Investigaciones Avícolas. Manual. 21 p.
- Pampín, M. y Ruíz, C. (1997). Caracterización de aves semirústicas en la etapa de reproductoras. Revista Cubana de Ciencia Avícola. 21:155-160 p.
- Penz, A. M. y Herrera, T . (2003). Ingredientes alternativos y organismos genéticamente modificados en nutrición de aves. Costos y Tendencias. XVIII Congreso Latinoamericano Avicultura. Memorias. 385 p.
- Pérez, A.; Polanco, G.; Pérez, Y. (2004). Morphological characteristic of local chicken ecotypes in Villa Clara Province in Central Cuba. Livestock Research for Rural Development. 16:10-16 p.

- Prió, P.; Soriano, R. (2002). El concepto de bioseguridad en la producción animal. *Rev. Cunicultura*. No.156: 79-86 p.
- Ramírez, A. (2009). Familiarizándonos con el sector avícola cubano. Informe de País. XXI Congreso Latinoamericano de Avicultura Cuba 2009. *Rev. Avicultura Profesional*, Vol 27 (3): 6-9 p.
- Rawling, J. O. (1988). *Applied regression analysis; a research tool wadsworth and brook/cole statistical/probability series*. California. 553 p.
- Rosales, J. L. (2005). Clasificación de las Razas. Disponible en: <http://www.zoetecnocampo.com/foro/Forum22/.html>. [Consulta: 10 de febrero de 2010].
- Sánchez, A.; López, A.; Sardá, R.; Pérez, M.; Trujillo, E; García, M.; Lamazares, M. (2004). Salud y Producción de las Aves. UNAH. La Habana. 98-102 p.
- Sánchez, A.; López, A.; Sardá, R.; Pérez, M.; Trujillo, E; García, M.; Lamazares, M. (2004). Salud y Producción de las Aves. UNAH. La Habana. 98-102 p.
- Sánchez, M. (2000). Alimentación de pequeños rumiantes y herbívoros en el trópico. *Pastos y Forrajes* 23 (2): 149-154 p.
- Sánchez, M. (2002). Estrategias alimenticias para la avicultura familiar. *Avicultura familiar*. FAO. 20-24 p.
- Sánchez, S.; Hernández, M. (2001). Efecto de la adición de follaje de *Bauhinia pupurea* en la macrofauna edáfica. *Pastos y Forrajes* 24 (1): 41-47 p.
- Savón, L. Scull, I., Gutiérrez, O. y Ojeda, F. (2004). Harinas de follajes tropicales. "Una alternativa para la alimentación de especies monogástricas." VI Taller Internacional Silvopastoril. "Los árboles y arbustos en la ganadería". Ciudad de Holguín, Cuba.
- Serrano, E. (2006). Bases para un desarrollo ganadero sostenible. La consideración de la producción animal desde una perspectiva sistémica y el estudio de la diversidad de las explotaciones. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/> [Consulta: 15 de diciembre 2009].

- Smith, R. (1999). Cluster Analysis. En: Multivariate Analysis. Univ of North Carolina. Chapel Hill. pp 57-75.
- SOCPA (Sociedad Cubana de Productores Avícolas). (2003). Manual de Avicultura. Sociedad Cubana de Producción Avícola, ACPA. 3-10 p.
- Soto, I. M.; Guadalupe, Z.; Cano, H.; López, J. (2002). Análisis de dos poblaciones de gallinas criollas (*Gallus domesticus*) utilizando RAPD's como marcadores moleculares. Rev. Técnicas Pecuarias México. 40: 275 p.
- Spedding, C. (1979). An Introduction to Agricultural Systems. Chapter 7, Classification of Agricultural Systems. Applied Science Publishers, England. pp. 89-100 p.
- SPSS.(2006). inc. SPSS for Windows. Release 15.0. Standard Version.2006.
- STATISTIX.(1996). STATISTIX for Windows. Release 1.0. Standard Version.1996.
- Tewolde, A.; Gutiérrez, F. (2007). La producción animal en América latina y el Caribe, oportunidades y perspectivas. Latinoam. *Prod. Anim.* Vol. 15 (1). 54 p.
- Toledo, M.; Pérez, G.; Serrano, E.; Miyar, R.; Encinosa, A.; Cabrerías, C. (2006). Proyecto de municipios productivos. 1er Encuentro Regional sobre Transferencia de Tecnologías en la Producción Animal Tropical. Revista ACPA, 9 (1): 152 p.
- Trujillo, E. (2003). La producción avícola cubana, logros y desafíos. Rev. Cubana de Ciencia Avícola, 27: 103 p.
- UECAN (Unión de Empresas del Combinado Avícola Nacional). (2010). Empresa Avícola Cienfuegos. Registro de Productores de la Avicultura Alternativa.
- UECAN (Unión de Empresas del Combinado Avícola Nacional). (2011). Empresa Avícola Cienfuegos. Registro de Productores de la Avicultura Alternativa.
- UECAN (Unión de Empresas del Combinado Avícola Nacional). (2012). Empresa Avícola Cienfuegos. Informe anual de Avicultura Alternativa. En formato electrónico.
- UECAN. (2002). Instituto de Investigaciones Avícolas. Guía de manejo del Reproductor Campero. MINAGRI, UECAN, IIA. 12-16 p.

- UECAN. (2003). Instituto de Investigaciones Avícola. Instructivo Técnico de Tecnología de Crianza y Regulaciones Sanitarias Generales de Reproductores ligeros y sus Reemplazo. 17 p.
- Varela, J. (2010). "Ligero aumento de la producción de alimentos. Valoraciones para Granma de Orlando Lugo Fonte, presidente de la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP)" en Granma. 8 de enero de 2010, Nacionales, pp.6.
- Vidal, A. (2001). Guía de Manejo del Ave Semirrústica. MINAGRI, UECAN, IIA. 19-22 p.
- Vila. M.; Pardo. G.; Guevara. G.; Rubio. Y. (2002). Caracterización de los sistemas familiares de producción de huevos en zonas urbanas y periurbanas de municipio de Camaguey. Rev. Prod. Anim. Vol 14 No. 2. 12 p.
- Villa, R. (2001). Evaluación de la calidad de los huevos de aves reproductoras camperas en diferentes edades. Revista Cubana de Ciencia Avícola. 25: 155 p.
- Vries, H. (2000). Family poultry farming in Nicaragua: relevance of extension messages in rural poultry programmers. Avicultura Profesional, 15: 28. 14 p.
- Zavala, G. (1997). Manejo de problemas locomotores en reproductoras pesadas. Avicultura Profesional, 15: 26. 18 p.

8. Anexos

Anexo 1. Codificación de las variables.

1. (N) Propietario de finca: SI ___ NO ___
2. (M) Cantidad de hectáreas: _____
3. (N) Beneficiado con Decreto Ley 259: SI ___ NO ___
- 3^a. (M) Agrícola: ___ Ganadera: _____ Ambas: _____, ha
4. (M) Uso tierra siembra alimento aves: _____, ha
5. (M) Edad, años
6. (M) Tamaño núcleo familiar
7. (O) Escolaridad terminada: 1-6°, 2- 9° 0 Técnico medio, 3- 12°, 4- Superior.
8. (N) Ocupación: 1- Ama de casa, 2- Campesino, 3- Cuenta Propista, 4- Custodio, 5- Ingeniero, 6- Jubilados, 7- Técnico, 8- Obrero, 9- Administrativos.
9. (N) Sexo: 1- Masculino, 2- Femenino
10. (N) Atención al sistema: 1- Productor, 2- Productor y Familia, 3- Otra persona
11. (N) Posesión de convenio porcino: SI __ NO ___
12. (N) Posesión de otra forma de convenio: SI __ NO ___
13. (N) Recibe alimentos por los convenios: SI __ NO ___
14. (N) Otras especies: 1- Vacuno, 2- Porcino, 3- Equino, 4- Ovino, 5- Caprino, 6- Varias.
15. (N) Asesoramiento para crianza de aves: SI __ NO ___
16. (N) Iniciativa de la crianza: _____
17. (M) Tiempo que llevan como criadores: ___ años
18. (N) Apoyo a las necesidades alimentarias de su hogar la crianza: SI __ NO ___
- 18^a. (N) Carne: SI __ NO ___
- 18^b. (N) Huevo: SI __ NO ___
19. (O) Evaluación de apoyo de los productos de la crianza avícola al sustento alimentario del hogar. 1 Nada... 5 Apoyan.
20. (M) Trabajadores en la casa: Cuenta propia____, Asalariado_____
21. (N) Conocimiento de la crianza de aves domésticas: Evaluación ascendente del 1 al 5

22. (N) Raza predominante de gallinas: Criolla___ Serrana___ Campesana___
Otras_____
23. (N) Propósito fundamental: 1- huevo_____, 2- carne_____, 3- doble
propósito_____
24. (N) Sistema de crianza: 1-Piso___, 2- Piso con acceso a patio___, 3- Jaula__4-
Jaula con acceso a patio___, 5- Patio de tierra___, 6- Otro (combinado):
25. (M) Densidad de aves x m²: _____
26. (N) Materiales utilizados en la construcción de la instalación para sus aves: 1-
Semirústicos_____, 2- Rústicos _____ 3- Ambos_____ 4- Industriales desechados.
27. (N) Comederos: 1- Semirústicos_____, 2- Rústicos _____ 3- Ambos_____ 4-
Industriales desechados.
28. (M) Frente de comedero por ave: _____
29. (N) Bebederos: 1- Semirústicos_____, 2- Rústicos _____ 3- Ambos_____ 4-
Industriales desechados.
30. (M) Frente de bebedero por ave: _____
31. (N) Uso de luz artificial: SI___, NO___
32. (N) Sitio duermen sus aves: 1-hábitat natural __, 2- artificial __
33. (N) Tipo de nidal: 1-Semirústico___, 2- Rústico_____, 3- Ambos_____
34. (N) Controles estadísticos primarios SI___, NO_____
35. (M) Composición del lote ese día: _____
36. (M) Proporción hembra-macho
37. (M) Producción de huevos, u (3 meses)
- 37^a. (M) Huevo por gallina: ___
38. (M) Producción de carne, kg (3 meses)
39. (N) Destino de la producción:
- 39^a. Huevos: 1-Autoconsumo___ 2- Ventas ___
- 39^b Carne: 1-Autoconsumo___ 2- Ventas ___
40. (M) Pollitos nacidos por gallinas_____
41. (M) ¿A qué tiempo sacrifica los pollos?:
42. ^a (M) Tiempo que utiliza las gallinas:

43. (N) Mortalidad por causas (3 meses): 1- Entéricas, 2- Parasitismo, 3- Respiratorias.
44. (N) Alimentos más utilizados: 1- Maíz, 2- Desechos de comidas, 3- Pinso, 4- Paja de arroz, 5 Varios.
45. (N) Compra de granos. SI __, NO ___
- 45^a. (N) Alimento que prefiere: 1- Maíz, 2- Trigo, 3- Soya, 4 Pienso, 5- Pienso criollo.
46. (N) Conocimiento sobre aporte de alimentos: SI___, NO ___
47. (O) Frecuencia en que le suministra el alimento: 1vez/d___ 2 veces/d___ 3 veces/d__ Ad libitum __
48. (N) Suministro de vitaminas: SI___, NO ___
49. (N) Suministro de minerales: SI___, NO ___
50. (N) Pastoreo de las aves: SI___, NO ___
51. (N) Hierba preferida de sus aves:
52. (N) Fuente de agua: acueducto__pozo___ laguna___ ríos ___ otros___
53. (O) Estado higiénico sanitario de las naves: 1-Mal, 2- Regular, 3- Bien
54. (M) Frecuencia limpieza los bebederos: 1-diario, 2- días alternos, 3- más de dos días.
55. (M) Frecuencia limpieza los comederos: 1-diario, 2- semanal, 3- mensual
54. (M) Frecuencia limpieza local: 1-diario, 2- semanal, 3- mensual
55. (M) Frecuencia limpieza nidial: 1-mensual, 2- nunca
56. (N) Realización de desinfección: SI___ NO ___
- 56^a. (O) Frecuencia desinfección: 1- Mensual, 2- Cada 3 meses, 3- Cada 6 meses
57. (N) Realización de desinsectación: SI___ NO ___
- 57^a. (O) Frecuencia desinsectación: 1- Cada 6 meses, 2- Anual
58. (N) Realización de desratización: SI___ NO ___
- 59^a. (O) Frecuencia desratización: 1- Cada 3 meses, 2- cada 6 meses
60. (N) Realización de habilitación sanitaria: SI___ NO ___
61. (O) Calidad de atención veterinaria: 1-Mal, 2 Regular, 3 -Bien.
62. (N) Tipo de atención veterinaria: 1-Estatal, 2- Particular

63. (N) Cumplimiento con la vigilancia epizootiológica (Envíos a Laboratorio): SI__
NO ___
64. (N) Enfermedades más frecuentes aves: 1-Entericas, 2- Parasitismo, 3-
Respiratorias
65. (N) Vacunación aves: SI__ NO __
66. (N) Conocimiento acerca de la influenza Aviar: 1- SI___, 2- NO ___
63. (N) Utilización de la medicina verde: 1- SI___, 2- NO ___
64. (N) Presencia de ectoparásitos 0- SI___, 1- NO ___
65. (N) Destino desechos (gallinaza): 1- Uso directo, 2- Lombricultura, 3- Biogás,
4- Compost, 5- Otros
66. (N) Disposición de cadáveres: 1- Enterramiento, 2 Incineración, 3- Ninguno
67. (N) Productores cerca: ($\leq 100m$) SI NO
68. (N) Intercambio de animales entre ellos SI NO
69. (N) Tiene otras especies aves en su patio SI NO
- 69ª. (N) Especies de aves: 0- Ninguna. 1- Anátidas, 2- Codorniz, 3- Guanajo, 4-
Guineo
70. (N) Promiscuidad entre especies avícolas SI NO
71. (O) Condiciones de la nave para la crianza: 1-Mal, 2- Regular, 3 Bien.
72. (N) Cerca perimetral: SI NO
73. (N) Delimitación de las especies SI NO
74. (N) Promiscuidad de especies SI NO
75. (N) Apoyo de gobiernos locales para la crianza: SI NO
76. (N) Problema principal para el éxito de la crianza: 1-Alimentación, 2-
Medicamentos, 3- Materiales, 4- Capacitación
77. (N) Adquisición de animales para la crianza: 1-Incubación natural__, 2- I.
artificial __
3-Compras___, 4- De otros criadores __
78. (N) Compra fuera del municipio. SI NO
79. (O) Evaluación de gastos:
- 79ª. Medicina __; Alimentos __; Electricidad __; Construcción o reparación del
alojamiento __; Transportación para la venta __; Otros

80. (N) Enfermedades más frecuentes en su familia último año: 0- Ninguna, 1- Respiratorias, 2- Diarreicas.

81. (N) Asma en el hogar: SI NO

82. (N) Alergias en el hogar. SI NO

83. (N) Mayor dificultad manutención patio avícola: 1- Alimentación, 2- Atención veterinaria, 3- Medicamentos, 4- Capacitación, 5 Materiales

84. (N) Capacitación avícola: SI NO

84^a. (N) Institución capacitación: 0- Ninguno, 1- Avícola, 2- Capacitación.

Anexo 2

Variable 20. Uso de acaricidas – A C A

- 1- S I
- 2- N O

Variable 21. Disposición de la gallinaza – D I S P

1. D i r e c t o
2. L o m b r i c u l t u r a
3. C o m p o s t
4. B i o g á s

Variable 22. Disposición de cadáveres – D I S P C

1. E n t e r r a m i e n t o
2. I n c i n e r a c i ó n
3. N i n g u n o

Variable 23. Productores cerca – C E R C

1. S I
2. N O

Variable 24. Intercambio de animales – I N T

1. S I
2. N O

Variable 25. Otras especies en el patio – O E S P

1. S I
2. N O

Variable 26. Promiscuidad con otras especies aves – P R O M

1. S I
2. N O

Variable 27. Adquisición de los animales – A D Q U

1. I n s e m i n a c i ó n n a t u r a l
2. I n s e m i n a c i ó n a r t i f i c i a l
3. C o m p r a e s t a t a l
4. C o m p r a s a P a r t i c u l a r e s

Variable 28. Compras fuera del municipio – C O M

1. S I

2. N O

V a r i a b l e 29 . C e r c a p e r i m e t r a l – C E R C

1. S I

2. N O

V a r i a b l e 30 . M o r t a l i d a d t r i m e s t r a l – M O R

V a r i a b l e 31 . G a s t o s e n m e d i c a m e n t o s – G A S M

1. S i n g a s t o

2. M í n i m o d e g a s t o

3. M e d i a n o s g a s t o

4. C o s t o s o

5. M u y c o s t o s o

Anexo 3. Cuestionario

CUESTIONARIO PARA ESTUDIO SISTEMAS PRODUCCION AVICOLA
Ud. ha sido seleccionado para ayudar a conocer los riesgos y las
potencialidades de los sistemas de producción avícola en su municipio por
su experiencia en la crianza avícola

2. Dirección particular	
3. Dirección del patio de aves	
4. Propietario de finca: SI NO . Cantidad de hectáreas:	
5. Beneficiado con DL 259 SI NO Si respondió SI, propósito de la tierra: Agrícola__ Ganadera____ Ambas____.	
5.a. Uso de la tierra para siembra de alimento animal para las aves, _____ha	
6. Edad	7. Núcleo familiar
8. Escolaridad terminada 6° ____ 9° ____ TM ____ 12° ____ Superior ____	
9. Ocupación:	
10. Sexo M __ F __	
11. Atención al sistema Productor ____ Productor y familia __ Otros__	
12. Posee convenio porcino SI NO	13. ¿Posee otra forma de convenio?: SI NO
13. a. Si respondió SI, recibe alimentos (granos, piensos, ...) para ello: SI NO	
14. Otras especies (no aves): Vacuno____ Porcino____ Equino____ Ovino____ Caprino____	
15. ¿Recibieron asesoramiento para la crianza de las aves?: SI NO	
16. ¿Quién tomó la iniciativa de la crianza?:	
17. Desde cuando se iniciaron como criadores: años	
18. Apoyo la crianza de aves las necesidades alimentarias de su hogar SI NO	
19. a Carne SI NO Huevo SI NO	
20. Los productos de la crianza de aves apoyan al sustento alimentario de su hogar. Evalúe del 1 al 5 en escala de satisfacción: (1- nada, 5- apoyan) ____	
21. Cuantas personas trabajan en la casa: Cuenta propia:____ Asalariado:____	
22. ¿Qué sabe de la crianza de aves domésticas? (Evalúe del 1 al 5) ____	
23. Raza predominante de gallina: Criolla____, Serrana____, Campera____, Otra_____	
24. Propósito fundamental huevo____ carne____ doble propósito____	
25. ¿Qué sistema de crianza utiliza? : Piso__ Piso con acceso a patio__ Jaula__ Jaula con acceso a patio__ Patio de tierra__, Otro (combinado):	
26. Densidad de aves x m ² : Piso__ Piso con acceso a patio__ Jaula__ Jaula con acceso a patio__ Patio de tierra__, Otro (combinado):	
27. Materiales utilizados en la construcción de la instalación para sus aves: Semirústicos____ Rústicos ____ Ambos____ Industriales desechados:	
28. Comedero que utiliza: Semirústicos____ Rústicos ____ Ambos____ I. Des	
29. Frente de comedero por ave: _____	

30. Bebederos que utiliza: Semirústicos _____ Rústicos _____ Ambos _____ ID .					
31. Frente de bebedero por ave: _____					
32. Utiliza luz artificial: SI NO					
33. ¿Dónde duermen sus aves?: hábitat natural __ artificial __					
34. ¿Qué tipo de nidal utiliza?: Semirústico ___ Rústico _____ Ambos _____					
35. Controles estadísticos primarios SI NO					
36. Composición del lote este día					
Total	Pollitos	Pollonas	Pollo ceba	Ponedoras	Gallos
37. Proporción hembra-macho.					
38. Producción de huevos _____ (unidades, 3 meses) Huevo por gallina _____					
39. Producción de Carne _____ (kg, _____ meses) ver el período que se conoce 3 meses					
40. Destino de la producción: Huevos: Autoconsumo ___ Ventas ___ Carne : Autoconsumo ___ Ventas ___					
41. Pollitos nacidos por gallinas _____					
42. ¿A qué tiempo sacrifica los pollos?: _____ 42.a. Tiempo que utiliza las gallinas:					
43. Mortalidad por causas (3 meses)					
44. En relación con los alimentos diga: a. ¿Qué alimentos ha utilizado en la crianza? b. ¿Compra granos? SI NO c. ¿Qué alimento prefiere?					
45. Conoce que aportan cada uno de estos alimentos? SI ___ NO ___					
46. Frecuencia en que le suministra el alimento: 1 vez/d ___ 2 veces/d ___ 3 veces/d ___ Ad libitum __					
47. Le suministra vitaminas: SI NO 48. Le suministra minerales: SI NO					
49. Pastorean sus aves : SI NO 49 ^a ¿Cuál es la hierba preferida de sus aves?					
50. Fuente de agua : acueducto __ pozo ___ laguna ___ ríos ___ otros ___					
51. Estado higiénico sanitario de la nave B _____ R _____ M _____					
52. Con que frecuencia limpia los equipos? Comederos _____ Bebederos _____ Local _____ Nidales _____					
53. Realiza desinfecciones SI NO Frecuencia					
54. Realiza desinsectaciones SI NO Frecuencia					
55. Realiza desratizaciones SI NO Frecuencia					
56. Realiza Habilitación sanitaria SI NO Frecuencia					
57. La atención veterinaria es: B __ R __ M _					
58. La atención veterinaria es: Estatal __ Particular __					

59. Cumplen con la vigilancia epizootológica (Envíos a Laboratorio):SI NO Frecuencia
60. Enfermedades más frecuentes que padecen sus aves:
61. Se les realizan vacunaciones a sus aves :SI NO
62. ¿Conoce acerca de la influenza aviar?:SI NO
63. Utiliza la medicina verde:SI NO
64. Presencia de ectoparásitos:SI NO
65. Hacia donde dirigen los desechos(Gallinaza) de su crianza: Uso directo____ Lombicultura___ Biogás_____ Compost Otros:
66. Disposición de cadáveres: enterramiento___ incineración___ ninguno ___
67. Productores cerca: (≤100m) SI NO
68. Intercambio de animales entre ellos SI NO
69. Tiene otras especies aves en su patio SI NO Mencionar:
70. Existe promiscuidad entre especies avícolas SI NO
71. Condiciones de la nave para la crianza B__ R__ M__.
72. Existe cerca perimetral SI NO
73. Delimitación de las especies SI NO 73.a. Promiscuidad de especies SI NO
74. Apoyo de gobiernos locales para la crianza: SI NO
75. ¿Cuáles es el problema principal para lograr éxitos en su crianza?:
76. ¿Dónde adquiere los animales para cría? Incubación natural__ l. artificial __ Compras___ De otros criadores __
77. Compra fuera del municipio. SI NO
78. Gastos en útiles : (En escala de 1 al 5 por jerarquía, ascendente) Medicina __; Alimentos __; Electricidad __; Construcción o reparación del alojamiento __; Transportación para la venta __; Otros
79. Enfermedades más frecuentes en su familia último año(respiratorias, diarreicas)
80. ¿Padecen de asma en su hogar? SI NO Niños
81. ¿Padecen de alergias en su hogar? SI NO Niños
82. ¿Cuáles es la mayor dificultad para mantener su patio avícola?
83. ¿Ha recibido capacitación avícola? SI NO 83ª. Institución: