



**“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
(UNA)
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
(FACA)**

TESIS

**DETERMINACIÓN DEL MANEJO REPRODUCTIVO Y
CICLO DE PUESTA DE LAS GALLINAS DE PATIO EN TRES
COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE EL SAUCE, LEÓN,
NICARAGUA**

POR:

**ELIDA MARGARITA CORRALES LUNA
ERICK ANTONIO GÁMEZ PALACIOS**

**TUTOR: MARLON RAMÓN HERNÁNDEZ BACA MSc.
ASESOR: NIELS CHR. KYVSGAARD Ph.D.**

MANAGUA, NICARAGUA-MAYO, 2005



**“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”**

**UNIVERSIDAD NACIONAL GRARIA
(UNA)
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
(FACA)**

**DETERMINACIÓN DEL MANEJO REPRODUCTIVO Y
CICLO DE PUESTA DE LAS GALLINAS DE PATIO EN TRES
COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE EL SAUCE, LEÓN,
NICARAGUA**

Tesis sometida a la consideración del Consejo de Investigación y Desarrollo (CID), de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), para optar al grado de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

POR:

Br. ELIDA MARGARITA CORRALES LUNA

Br. ERICK ANTONIO GÁMEZ PALACIOS

MANAGUA, NICARAGUA-MAYO, 2005

Esta tesis fue aceptada en su presente forma por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador, como requisito parcial para optar al grado de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Ing. Rosa Argentina Rodríguez S. MSc.
Presidente

Ing. Ariel José Téllez Flores. MSc.
Secretario(a)

Ing. Sergio José Álvarez Bonilla. MSc.
Vocal

TUTOR

Ing. Marlon Hernández Baca MSc.

ASESOR

Niels Chr. Kyvsgaard Ph.D

SUSTENTANTES

Br. Elida Margarita Corrales Luna

Br. Erick Antonio Gámez Palacios

CARTA DEL TUTOR



**“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”**

Ing. Carlos Ruiz Fonseca. Msc.

Vice – decano FACA.

Por la presente le estoy remitiendo el trabajo de tesis que versa sobre la temática: Determinación del manejo reproductivo y ciclo de puesta de las gallinas de patio en tres comunidades del municipio de El Sauce, la cual fue desarrollada de manera inédita y con mucho ahínco por los bachilleres, Elida Margarita Corrales Luna y Erick Antonio Gámez Palacios.

El trabajo en mención después de haber sido sometido a las revisiones pertinentes considero esta listo para ser sometido a calificación por parte de los honorables miembros del jurado que usted tenga a bien designar.

Sin más me suscribo.

Atentamente

Ing. Marlon Hernández B. MSc.
Tutor

DEDICATORIA

A DIOS ser supremo, que nos permite seguir luchando cada día para ser mejores personas.

A mi MADRE Nubia Luna, por haberme dado la vida y apoyo durante todos estos años.

A mi MADRE Juana Olivares, por su amor, apoyo y buenos consejos.

A mi PADRE Juan José Luna, por haberme dado su amor.

Elida Margarita Corrales Luna

DEDICATORIA

A Dios y a mi Madre.

Erick Antonio Gámez Palacios

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al proyecto Improvement of tradicional poultry management a multidisiplinary approach, financiado por DANIDA por haberme dado la oportunidad de realizar esta investigación.

A la Ing. Tania Beteta MSc, por haber depositado su confianza en nosotros para la realización de este estudio.

A Niels Kyvsgaard. Phd, por su apoyo ilimitado y buenos consejos durante la ejecución de este trabajo.

A la Dra. Luz Adilia Luna. MSc, por haberme dado de su tiempo, sus conocimientos y apoyo durante la realización de este estudio.

A las familias campesinas que me ayudaron a la recolección de la información ya que sin su colaboración no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

Al Ing. Marlon Hernández B. MSc, por su dedicación y recomendaciones en la elaboración de esta investigación.

Finalmente quiero agradecer a todas aquellas personas que de una u otra manera ayudaron en la ejecución de este trabajo.

Elida Margarita Corrales Luna

AGRADECIMIENTOS

A la Ing. Tania Beteta MSc, por el empeño de ayudar a los estudiantes a desarrollar estudios investigativos.

Al proyecto Improvement of traditional poultry management a multidisciplinary approach, financiado por DANIDA por haber apoyado temas de investigación de esta índole.

A Niels Kyvsgaard. Phd, por su apoyo constante durante la formulación y ejecución de la investigación.

Al Ing. Marlon Hernández B. MSc, por su ardua dedicación ilimitada en el proceso de elaboración de la investigación.

A las familias campesinas que nos ayudaron en la recolección de la información ya que sin su colaboración no hubiera sido posible el estudio de investigación.

A todas aquellas personas que de una u otra manera, están vinculadas en la elaboración del estudio.

Erick Antonio Gámez Palacios

INDICE

	PAGINA
Dedicatoria	i
Agradecimientos	iii
Resumen	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	4
2.1. Objetivo general.....	
2.2. Objetivos específicos.....	
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
3.1. La avicultura.....	5
3.2. Biología de la gallina.....	6
3.3 Origen de la gallina.....	6
3.4. Taxonomía de la gallina.....	7
3.5. Definición de gallina de patio.....	7
3.6. Manejo de la gallina de patio	8
3.6.1. Manejo tradicional del ciclo reproductivo de la gallina de patio.....	8
3.6.2. Algunas medidas para mejorar el manejo de los pollos de patio.....	10
3.6.3. Ventajas y desventajas del sistema de libre extensión.....	10
3.7. Mejoramiento de las gallinas de patio.....	11
3.7.1. Manejo sencillo para mejorar las parvadas.....	12
3.8. Reproducción de las gallinas de patio.....	12
3.8.1. Generalidades de la incubación.....	12
3.8.2. Descripción de la incubación.....	13
3.8.2.1. Duración del período de incubación.....	14
3.8.2.2. Características endocrinas de la incubación.....	14
3.8.2.3. Factores que propician la incubación	15
3.8.2.4. Consejos para echar huevos.....	15
3.8.3. Algunas causas posibles de la no eclosión de los huevos.....	16
3.8.4. Tratamiento de la clueques.....	17
3.8.5. Generalidades de la postura.....	17
3.8.6. Factores que influyen en la postura.....	17
3.8.7. Factores que afectan la postura.....	18
3.8.8. El final de la postura en las gallinas.....	
3.8.9. Fotoperíodo en las aves.....	

3.8.9.1. Percepción de la luz.....	
3.8.9.2. Efectos endocrinos de la fotoestimulación.....	
3.8.9.3 Duración crítica del día.....	
3.8.9.4. Ritmo circadiano y percepción de la luz.....	
3.8.9.5.Intensidad de la luz y percepción del fotoperíodo.....	
3.8.9.6. Fotorefractariedad.....	
3.8.9.7. Edad mínima de la fotoestimulación.....	
3.8.9.8. Fotoperíodo y madurez sexual.....	
3.8.10. Fisiología de las aves.....	
3.8.10.1. Huevo.....	
3.8.10.2. Formación del huevo.....	
3.8.10.3. Oviducto estructura y función.....	
3.8.11. Endocrinología.....	
3.8.12. In fluencia de la alimentación en la reproducción de las gallinas de patio.....	
3.9. Alimentación de las aves reproductoras.....	
3.10. Sanidad de las gallinas de patio.....	
3.10.1. Enfermedades de las gallinas de patio.....	
3.10.2. La paracitosis en las gallinas de patio.....	
3.10.3. Enfermedades transmisibles a los humanos.....	

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....

4.1. Ubicación general del área de estudio.....	
4.2. Población y muestra.....	
4.3. Descripción de las fincas seleccionadas.....	
4.3.1. Comarca los panales.....	
4.3.2. Comarca los tololos.....	
4.3.3. Comarca río grande.....	
4.4. Metodología de las actividades de campo.....	
4.4.1. Determinación de las características del tipo de gallina dedicada a la incubación, manejo de la gallina clueca métodos empíricos de control de la gallina clueca y forma de determinación de la vida útil de las gallinas.....	
4.4.2. Materiales utilizados en el campo.....	
4.4.3. Determinación de la influencia de la permanencia gallina – pollo sobre la siguiente postura.....	
4.4.4. Determinación del ritmo de postura.....	
4.4.5. Determinación de la ganancia de peso y mortalidad de los pollos de parvada.....	
4.4.6. Metodología estadística.....	

4.4.6.1. Metodología estadística de los resultados de la influencia de la permanencia gallina – pollo sobre la siguiente postura.....	
4.4.6.2. Manejo estadístico de los resultados de las variables puesta, traspuesta, pausa, periodos libres, cuidado de pollo y clueca.....	
4.4.6.3. Metodología estadística para la evaluación de la g. m. d. de los pollos.....	
4.4.6.4. Metodología estadística en la determinación de la mortalidad de los pollos e incubación de los de los huevos.....	

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....

5.1. Características de las gallinas utilizadas en la incubación.....	
5.2. Criterios de selección de los huevos para incubar.....	
5.3. Manejo de las gallinas en el periodo de clueques.....	
5.4. Criterios para selección de la vida útil de las gallinas.....	
5.5. Influencia del tiempo de la gallina – pollo sobre el inicio de la siguiente postura.....	
5.6. Resultados de los días de puesta de las gallinas por mes y comarca.....	
5.7. Días de pausa de las gallinas por mes y comarca.....	
5.8. Interrupciones por transposición de las gallinas por mes y comarca.....	
5.9. Tiempos de clueques de las gallinas por mes y comarca.....	
5.10. Tiempo en días que las gallinas cuidan sus pollos como factor de interrupción del periodo productivo.....	
5.11. Tiempo que las gallinas pasan en periodo libre (sin pollos, sin postura y sin clueques)...	
5.12. Otros factores que inciden en el periodo productivo anual de las gallinas.....	
5.13. La incubabilidad y sobrevivencia de pollos desde los cero días hasta los tres y cinco meses.....	
5.14. Ganancia de peso mensual en pollos hasta las 32 semanas de edad.....	

VI. CONCLUSIONES.....

VII. RECOMENDACIONES.....

VIII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....

IX. ANEXOS

INDICE DE CUADROS

CUADRO NÚMERO:

1. Resultados de los criterios de selección de gallinas para incubar por comarca.....
2. Resultados de los criterios de selección de los huevos para incubar por comarca
3. Resultados del manejo de las gallinas en el periodo de clueques.....
4. Resultados de los criterios selección de la vida útil de la gallina.....
5. Resultados reinicio de postura (días) según el tiempo de separación de la gallina – pollo.....
6. Análisis de varianza (andeva) de los resultados del reinicio de postura (días) según el tiempo de separación de la gallina pollo.....
7. Resultados mensuales de la variable 1 (puesta) en días por cada comarca.....
8. Resultados mensuales de la variable pausa (p) en días por comarca.....
9. Resultados mensuales de la variable traspuesta (t) en días por cada comarca.....
10. Resultados mensuales del tiempo (en días) que permanecen las gallinas en estado de clueques (suma de las variable e, c, ac).....
11. Resultados mensuales del tiempo (en días) que las gallinas andan con sus pollos (cp = con pollos).
12. Resultados mensuales del tiempo (en días) que las gallinas no andan con sus pollos, ni entran a postura (sp = sin pollos).....
13. Resultados mensuales de la suma de las variables M, MN, R en días por cada comarca.....
14. Resultados de los porcentajes de incubabilidad, mortalidad y sobrevivencia de los pollos de un día, tres meses y cinco meses de nacidos.....
15. Peso y ganancia media quincenal en pollos y numero de observaciones (pollos).....

INDICE DE ANEXOS

ANEXO NÚMERO:

1. Mapa de ubicación de las comarcas del municipio de El Sauce, León, 2001.
2. El tiempo porcentual de las variables, que interrumpen la postura de cada una de las gallinas en las fincas estudiadas
3. Datos de INETER: promedio mensual de las temperaturas del año 2003 y 2004 de las zonas donde permanecieron las gallinas en estudio Ganancia de peso mensual de los pollos.
4. Análisis de varianza de reinicio de postura días según tiempo de separación gallinas – pollos Ganancia media diaria en pollos.
5. Formato de encuesta base.
6. Formato de control de ciclos de postura.
7. Formato de control mensual de la parvada. Formato de control mensual de la parvada

CORRALES, L. E. y GÁMEZ, P. E. 2004. Determinación del manejo reproductivo y ciclo de puesta de las gallinas de patio en tres comunidades del municipio de El Sauce, León, Nicaragua. 73p.

PALABRAS CLAVES: gallina, patio, clueques, pausa, puesta, traspuesta, períodos libres, pesos, pollos, separación manejo.

RESUMEN

León, Nicaragua; con el objetivo de determinar las principales actividades de manejo reproductivo y comportamiento de postura de las gallinas criadas en libertad, se realizó el presente trabajo, el cual incluyó dos fases. La primera fase consistió en el levantamiento de encuestas en el entorno (3 comunidades del municipio de El Sauce, León) y la segunda fase comprendió el seguimiento en campo como fase principal del trabajo

En la primera fase a través de la encuesta, se determinó el tipo de gallina que dedican las campesinas a la postura, el tamaño y forma del huevo para incubar, manejo de las gallinas en el período de clueques, criterios de selección de la vida útil de las aves. Encontrándose que el 76% de las productoras escogen las gallinas dependiendo del peso y su habilidad materna, y de la misma manera resultó que el 69% de las mismas realizan selección huevos normales o uniformes para incubar.

En relación al manejo de la gallina en el período de clueques se encontró que el 85% de las productoras no les brindan ninguna atención especial, el 62% no realizan tratamiento anticlueques, el 70 % no preparan nidos y un 85% sólo realizan una de las actividades mencionadas. Con respecto a los criterios de selección de la vida útil de la gallina, el 70% de las productoras deciden que sus gallinas han llegado al final de su vida útil generalmente en el último período de mayor demanda de aves en el mercado.

En la parte central de la investigación o segunda fase, la recolección de los datos se realizó diario, a través de papelonos que se entregaron a las productoras mensualmente, en los cuales se marcaron los días de puesta de cada una de las aves evaluadas, los días que presentaron pausas o intervalos de puesta y los días que se encontraban traspuestas. Las demás actividades (clueca, echada, amarrada clueca, cuidado de pollos, período libre o sin pollos) del ciclo biológico de las aves se anotaron en un cuaderno, registrando los pesos mensuales de los pollos, como también las fechas cuando se sometieron estos a la separación de sus madres y la fecha de separación natural.

Las separaciones maternas que se establecieron permitieron registrar los días que transcurrieron desde el último día de puesta con el de la siguiente postura, para lo cual se realizó un análisis de varianza, considerando como factor el tiempo de separación de gallina - pollo y su efecto sobre la siguiente postura, el análisis no mostró diferencias significativas, de manera que la separación a mayor o menor tiempo gallina / pollo, no influyó en el más rápido reinicio de la producción de huevos.

Los datos de puesta recolectados mensualmente con la ayuda de las productoras, permitió analizar los índices de puesta por mes y comarca, resultando que entre los meses de enero- junio fue cuando se dio la mayor producción de huevos y los meses de menor producción fueron septiembre – noviembre, por lo que es en la época de invierno cuando suceden las mayores posturas. En lo que respecta a las pautas de puesta, se determinó que están concatenadas con los meses de mayor producción de huevos, al igual de las interrupciones de postura por clueques. Lo contrario sucedió con las interrupciones por trasposición y cuidado de los pollos, las cuales resultaron mayores en los meses de septiembre – noviembre, de igual manera, de la misma manera las interrupciones de postura por períodos libres se vio acentuada en los meses subsiguientes a las interrupciones del cuidado de los pollos.

Finalmente, en relación a los pollos, se logró obtener la ganancia media mensual y por consiguiente la ganancia media diaria por cada una de las edades evaluadas, las cuales se establecieron en rangos de 0 – 30 y 210 – 240 días de edad, resultando las mayores ganancias en los intervalos de edad de 150 – 180 días y de 180 – 210 días, con ganancia media diaria de 20 y g/día /pollo, respectivamente.

I. INTRODUCCIÓN

La crianza de aves, constituye una de las actividades más importantes en el quehacer cotidiano de las familias de pequeños y medianos productores en todo el país. Mediante esta actividad se obtiene una significativa fuente de alimentos e ingresos monetarios, a través del consumo y/o venta de los huevos y carne de las aves.

En el país existen aproximadamente 8.6 millones de aves de patio según las cifras encontradas mediante el censo nacional agropecuario realizado por el INEC 2002, aportando un 5 % de la producción total correspondiente a 600 000 docenas de huevos y 950 000lb de carne, producción que es obtenida con un nivel tecnológico muy bajo y prácticamente manejadas empíricamente por los productores en lo referente a infraestructura, labores zoonosanitarias y prácticas alimentarias, lo que al final repercute negativamente en la producción y productividad de carne y huevo

Debido a los pocos trabajos de investigación realizados en el país, sobre la explotación de esta especie en condiciones extensivas y de economías marginales de subsistencia en el área rural, se posee poca información en la producción y manejo de las aves de patio. Como consecuencia es normal observar, sobre todo al nivel de las comunidades campesinas pobres: altos índices de mortalidad, bajas tasas de postura, bajos índices de producción de carne y de reproducción, así como también una alta consanguinidad en los animales.

Desde el punto de vista reproductivo, la gallina de patio está completamente expuesta a las condiciones ambientales, fotoperíodo, temperatura y disponibilidad de alimento en función de la época del año, lo cual incide directamente en su comportamiento relacionado al número de días que transcurre poniendo e interrupción de la puesta de huevos por fenómenos relacionados a la muda y clueques. Tales fenómenos si bien los campesinos conviven con ellos, no conocen la magnitud del impacto productivo que estos tienen y por ello pasan desapercibidos, de lo cual se deriva la importancia de poder desarrollar una investigación que permita tener información básica sobre dichos comportamientos.

La transferencia de tecnología en prácticas de manejo zoonosanitario en este rubro agravan aún más la problemática, esto es debido básicamente a que no ha existido en el país ningún organismo con un proyecto a largo plazo, que asuma la responsabilidad específica de transferir tecnología sobre la producción y manejo de las aves de patio. Hay varios organismos a corto plazo que realizan estas transferencias, pero no realizan ningún seguimiento escrito, por lo tanto no existe ninguna documentación o evaluación que respalde la validez o contribución del trabajo realizado.

La introducción de animales de líneas mejoradas y seleccionadas para la producción de huevos o de doble propósito, ha permitido mejorar las parvadas de acuerdo a las características y necesidades de cada zona del país, con el fin principal de mejorar las condiciones socioeconómicas de las diferentes comunidades rurales (Téllez 2004).

Se han tratado de caracterizar algunos elementos relacionados a la cría y características productivas de las gallinas de patio, sin embargo no se ha intentado profundizar en algunos elementos que definen tal comportamiento.

En los estudios que se conocen, se han establecido las formas de manejo, cantidad de huevos puestos, índices de mortalidad, movimiento de parvada y algunos elementos financieros, sin embargo, no se ha llegado a niveles de indagación básica importante sobre los resultados globales que se han contabilizado, tales como el efecto de la fotorrefractoriedad, las pautas y cronometraje de la puesta y otros elementos importantes en la suspensión de la puesta de huevos. De tal manera que este trabajo estuvo dirigido a tratar de sentar el conocimiento de algunos de estos elementos en las condiciones propias en que se desarrolló el estudio y de las cuales probablemente se podrá inferir el comportamiento general en el país de estas aves (Etches 1996).

De todo lo que se ha mencionado se podría obtener lo que todos los campesinos desearían tener en sus patios, el mejoramiento de los intervalos de postura o la ganancia de peso de las gallinas en el ámbito del patio y por consiguiente llegar a obtener en un corto período de tiempo, mayor producción (huevo y carne).

II. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar las principales actividades de manejo reproductivo y comportamiento de postura de las gallinas criadas en libertad, utilizando el método de seguimiento y monitoreo de fincas.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 2.2.1. Determinar las características del tipo de gallinas que dedican a la incubación, talla de la gallina, peso y selección del huevo para la incubación.
- 2.2.2. Determinar la influencia del tiempo de permanencia de la gallina – pollo, sobre el inicio de la siguiente postura.
- 2.2.3. Determinar las pautas de puesta y épocas de clueques.
- 2.2.4. Describir el manejo de la gallina clueca y mecanismos empíricos de control de la misma.
- 2.2.5. Conocer la forma en que se determina la vida útil de las gallinas de patio por parte de los productores.
- 2.2.6. Determinar la ganancia de peso, mortalidad y sobrevivencia de los pollos de la parvada.

III. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

3.1. LA AVICULTURA

La avicultura es una rama de la zootecnia que se encarga del la cría, mejora y explotación de las aves en general (Oteiza y Carmona 1985).

Se divide en dos grandes ramos: Producción de aves de lujo (ornamentales, de rapiña, etc.) y producción de aves de consumo. El estudio de la avicultura comprende la anatomía, fisiología, y patología de las aves, los métodos de producción, la incubación y cría, y la descripción de las razas. Desde el punto de vista comercial se pueden clasificar en: industrial (extensivo, intensivo, semi – extensivo) y familiar (anexas a las chacras, domésticas) (Schopflocher 1997).

La avicultura teórica no es una ciencia en el sentido estricto de la palabra, sino un conjunto de conocimientos cuyos principios provienen de todas las disciplinas científicas que tienen relación con la vida y la productividad de las aves.

Sus productos principales son los huevos y la carne, con ello, la genética ofrece sus principios y métodos de selección, para que científicamente sean cuantificadas benéficamente las características hereditarias deseables en la formación de planteles reproductores, cuyo rendimiento sea muy elevado, posean una gran precocidad de desarrollo y una rusticidad especial que las haga resistentes a las enfermedades.

La actual avicultura práctica, propicia que el avicultor realice solamente los trabajos inscritos en un área específica de la producción. De esta regla general quedan incluidos los pequeños avicultores que trabajan a nivel doméstico y las sociedades avícolas con gran poder económico; los primeros porque sólo cubriendo todas las áreas de la producción obtienen beneficios congruentes; la segunda por que su capital, les permite instalar y equipar todas las dependencias que se requieren para la producción integral (Salcedo 1980).

3.2. BIOLOGÍA DE LA GALLINA

La gallina según Jull (1953) comparada con la mayor parte de los animales domésticos utilizados para producir alimentos para el hombre, es un ser de vida corta. Respira rápidamente, la frecuencia del pulso es de 300 – 370 pulsaciones por minuto y digiere los alimentos con relativa rapidez. La temperatura del cuerpo es más elevada que la de los otros animales domésticos, alcanzando como promedio 41,1 °C., con variaciones entre las temperaturas del día y la noche.

3.3. ORIGEN DE LA GALLINA

El antepasado de la gallina actual el *Gallus bankiva*, tenía una postura de unos treinta huevos/ave/año, en contraposición a la gallina actual, *Gallus gallus*, *Gallus domesticus*, que tienen individuos con posturas de 220 y 300 huevos/ave/año.

La gallina es uno de los principales animales domésticos que se mencionan en la historia. Se hace referencia al animal en antiguos documentos chinos que indican que “esta criatura de occidente había sido introducida en china en el año 1 400 a.C. En tallas babilónicas a.C. aparecen gallinas, también mencionadas por los escritores griegos primitivos, en especial por el dramaturgo Aristófanes en el año 400 a.C. Los romanos la consideraban como un animal consagrado a Marte, su Dios de la guerra. Desde tiempos antiguos, el gallo ha simbolizado el valor; así los consideraban los galos. En el arte religioso cristiano, el gallo cantando simboliza la resurrección de cristo, y este fue el emblema de la primera república Francesa.

En las naves que partieron a América en 1492, las jaulas de 3 gallinas ocupaban un lugar importante, porque eran la comida fresca para un largo viaje; no se sabe si llegaron algunas vivas. Sin embargo no existían en el antiguo continente para ese entonces; los pavos americanos y sus otros familiares no eran domésticos.

3.4. TAXONOMIA DE LA GALLINA

Reino:	Animal.
Tipo:	Cordados.
Subtipo:	Vertebrado.
Clase:	Aves.
Subclase:	Neornites (esternón aquillado).
Súper orden:	Neognatos (sin dientes).
Orden:	Galliformes.
Suborden:	Galli.
Familia:	Phasianidae.
Genero:	<i>Gallus</i> .
Especie:	<i>Gallus domesticus</i> .

(BIBLIOTECA DEL CAMPO, 2002).

3.5. DEFINICION DE GALLINAS DE PATIO

Según Castro y Chavarría (1996) en la actualidad este término comprende a todas las gallinas de diferentes razas y tipos que se crían libres en el patio y que las familias campesinas las han clasificado por el aspecto del plumaje y tamaño.

No existen instalaciones para las gallinas, ya que son criadas de manera tradicional, ellas duermen en las ramas de los árboles y en la mañana pastorean en el campo; todas las gallinas están en un solo grupo (en libertad) existiendo una endogamia profunda. Es importante señalar que cuando se habla de grupo se refiere a la parvada donde están los pollos, pollonas y diferentes tipos de gallos, donde el más fuerte es el que se encarga de picar a las gallinas, así como ponedoras jóvenes y viejas (Olivas y Real 2000).

3.6. MANEJO DE LA GALLINAS DE PATIO

3.6.1. MANEJO TRADICIONAL DEL CICLO REPRODUCTIVO DE LA GALLINA DE PATIO

Oporta *et al.* (1997) mencionan que el manejo tradicional del ciclo reproductivo de las gallinas comprende:

- Un mes de postura (15 – 18 huevos).
- Veintiún días empollando (un mes).
- La duración del ciclo: 4 meses. De acuerdo a este manejo solo se pueden realizar tres ciclos / año, obteniendo una producción de 45 huevos /ave/ año.

Según estudios realizados por Castro y Chavarría (1996) las gallinas se trasponen por un período discontinuo de 119 días y esto representa un 39% de su tiempo. Es muy difícil de identificar una gallina que está traspuesta cuando la productora no dedica mucho tiempo al cuidado de las mismas, aunque de manera general si una gallina suspende postura por una semana, la denominan traspuesta.

Las gallinas con pollos ocuparon 34 días en concordancia con la 0.78 veces que las gallinas estaban en crianza (o sea una crianza de cuarenta y cinco días), previo a que reiniciaron postura representa un 11% del tiempo. El periodo de crianza oscila entre 45 – 60 días y concuerda con los resultados de la encuesta estadística que se hizo al inicio de este estudio.

El tiempo promedio que las gallinas pasaron echadas fue de 15 días en concordancia con las 0.81 veces que fueron echadas y equivale al 15% del tiempo. Es muy poco si se le compara con las otras fases de su ciclo de producción, ya que esta influida directamente por el manejo y decisión de la productora al destinar que gallina está apta para que saque pollos y además de la disponibilidad de huevos que tenga recogidos al momento que una gallina se enclueque (Castro y Chavarría 1996).

La producción de huevos osciló entre 44 – 120 huevos por gallina lo que da un promedio de 85 huevos en un período de dos meses; la producción anual se estima que es de 102 huevos/gallina/año (Castro y Chavarría 1996).

En la época de verano el porcentaje de producción osciló entre 20.17 - 34.86% y su promedio de 28.72% de producción, y en invierno el porcentaje de producción osciló entre 16 .84 – 36.91% y su promedio de 26.76% (Castro y Chavarría 1996).

Resultados obtenidos por Castro y Chavarría (1996) señalan que el porcentaje de producción es más alto en los meses de verano, y este a su vez concuerda con las afirmaciones de las productoras basadas en su experiencia en el cuidado y manejo de las gallinas.

El destino principal de la producción de huevos fue de autoconsumo y osciló entre 42 – 78% y promedio de 57% de la producción total de huevo. La venta de huevo osciló entre 8 – 36% y su promedio representó un 26%. Los huevos destinados a echar oscilan entre 8 – 14% y su promedio 10% de la producción total de huevo; 5% de la producción total de huevos es para regalo y un 1% representa huevos perdidos por descuido (Castro y Chavarría 1996).

El número de veces que las gallinas fueron echadas osciló entre 0.44 – 1.44 y su promedio de 0.81 veces echada. El número de veces promedio que una gallina es echada está en dependencia de la cantidad de huevos, cantidad de granos almacenados, selección de gallina para arrollar porque las productoras observan diferencias de comportamiento entre gallinas: clueques, incubar huevos y el interés de las productoras por el cuidado de los pollos. La producción de huevos echados por nido osciló entre 8 – 13 huevos y su promedio 11 huevos / nido. El porcentaje de incubabilidad fue del 52.59%.

Según Nacawe (1995) la postura de las gallinas es muy variable, entre las gallinas y durante el año. Generalmente ponen más en verano y en invierno “se trasponen”. Según las mujeres porque las gallinas se engordan de hiervas muy tiernas. Hay gallinas que se encluecan hasta 6 veces al año, pero también 2 o 3 veces. La postura después de encluecar es de unos 15 o 20 días y ponen de 5 hasta 15 huevos. Para sacar pollitos afirman que el mejor período es el verano, porque los pollitos

se enferman menos. En Nindirí, afirman que las gallinas se encluecan más en invierno por la baja temperatura.

3.6.2. ALGUNAS MEDIDAS PARA MEJORAR EL MANEJO DE LOS POLLOS DE PATIO

Van Eeckeren *et al.* (1993) demostraron la aplicación de las medidas para limitar la mortalidad entre polluelos en el sistema de libre extensión, recomendando lo siguiente:

- La gallina madre necesita un refugio simple con superficie, espacio, aire para estar protegidas de las aves de rapiña, ladrones y lluvia.
- En áreas donde los perros y aves de rapiña son un problema, debe considerarse la construcción, aún reincluyendo refugio muy por encima del nivel del suelo.
- Asegurarse de proveer constantemente agua potable fresca y pura.
- Dar a los polluelos alimentación extra incluyendo verduras con hojas verdes.
- Si es posible vacunar a los polluelos contra los virus más contagiosos.

3.6.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA DE LIBRE EXTENSIÓN

Según Van Eeckeren *et al.* (1993), las ventajas y desventajas del sistema de libre extensión son:

VENTAJAS:

- El ejercicio al aire libre mantiene a los pollos con salud.
- La alimentación aunque no sea bien balanceada, presenta pocos problemas.
- La (re) infección de parásitos es mínima si se dispone del espacio necesario.
- Poca o ninguna mano de obra es necesaria.
- Los pollos ayudan a limitar de desperdicios en una forma productiva.
- Los costos directos de este sistema son libres.

DESVENTAJAS:

- Los pollos son difíciles de controlar.
- Los pollos sueltos, principalmente los polluelos son presa fácil para las aves de rapiña.
- Comen semillas sembradas cuando buscan alimento.
- Un gran porcentaje de huevos puede perderse si las gallinas ponedoras no están acostumbradas a los nidos ponedores.
- Las tasas de mortalidad son generalmente altas.

3.7. MEJORAMIENTO DE LAS GALLINAS DE PATIO

Las gallinas locales en áreas rurales del Tercer Mundo ponen alrededor de 50 huevos al año, mientras que los híbridos modernos pueden poner de 250 – 270 huevos al año bajo excelentes condiciones (Maurer *et al.* s.f.).

En la mayoría de las casas los ingresos que generan los huevos y aves en pie según los resultados de Osorio *et al.* (s.f.) son destinados a las mejoras de las comidas del hogar. Así la familia se garantiza ciertas necesidades básicas como azúcar, aceite, jabón, y ciertos gustos personales. Sin embargo, se observan ciertas habilidades en el manejo productivo y reproductivo, que repercute en el mejoramiento de las aves.

La situación señalada condujo a organismos como la UNAG que desarrolla programas de mejoramiento en gallinas de patio a realizar acciones encaminadas a tal fin, tales como talleres donde se abordaron las características de las razas y la utilización de padrotes que sirvieran de soporte en el mejoramiento de las parvadas, tratando de obtener una gallina mejorada.

Mejorar las razas significa obtener animales más vigorosos con mayor producción tanto de huevo como carne. Debe haber un manejo constante para caracteres o cualidades de c / raza que benefician la producción.

3.7.1. MANERAS SENCILLAS DE MEJORAR LAS PARVADAS

Existen cuatro maneras sencillas de mejorar las razas de aves según Osorio *et al.* (s.f.):

- Evitar la consanguinidad.
- Seleccionar las gallinas y los gallos.
- Introducir gallinas y gallos de razas mejoradas.
- Introducir huevos y pollitos de razas mejoradas.

3.8. REPRODUCCIÓN DE LAS GALLINAS DE PATIO

3.8.1. GENERALIDADES DE LA INCUBACIÓN:

La incubación en general, según Bonilla y Díaz (1992) constituye un proceso mediante el cual se realiza la multiplicación de la especie, de tal forma que se garantice su continuidad. Esta puede realizarse en forma natural o artificialmente, como se practica últimamente en forma comercial.

La palabra incubación según Vaca (1999) se deriva del latín *incubare*, que significa, acostarse sobre. Esto es lo que hacen la casi totalidad de las aves para incubar sus huevos, acostarse o echarse sobre ellos para lograr que los embriones se desarrollen y se conviertan en polluelos.

La incubación natural según Bonilla y Díaz (1992) constituye un proceso fisiológico mediante el cual las aves, entran en un estado de clueques que ofrecen a los huevos fértiles las condiciones adecuadas para el desarrollo del embrión.

El estudio del tema de la incubación, se ha realizado para conocer sus fases fisiológicas en profundidad para poder afrontar con las máximas garantías, su detección precoz en las aves reproductoras y poder aplicar a nivel de explotación las medidas preventivas adecuadas (e incluso preventivas) que exige la prevención (o eliminación) de su aparición (Sauveur 1990).

3.8.2. DESCRIPCIÓN DE LA INCUBACIÓN

En las gallinas, la aparición de la incubación va precedida de la construcción del nido (facilitarle uno), así como un aumento progresivo en la frecuencia y duración de las visitas al mismo, fundamentalmente durante el período de oscuridad (Buxadé 1992).

Por otra parte, el ovario experimenta una regresión, y en casi todos los casos se interrumpe. La abertura de la cloaca se hace más estrecha y se reseca. Al mismo tiempo los huesos de la pelvis se acercan y la cresta palidece, reduciéndose de tamaño.

La fase de incubación se caracteriza por diversas pautas de comportamiento, las que pueden ser:

- Mantenimiento del nido.
- Giro de los huevos.
- Ahuecado del plumaje.
- Actitud agresiva ante una aproximación.
- Emisión de sonidos especiales.
- Posición asentada sobre el nido.

Una gallina puede pasar durante esa fase, el 90% de su tiempo sobre el nido, abandonándolo sólo para comer y/o beber durante breves períodos de tiempo (10 – 20 minutos). En estas circunstancias ingiere muy poco alimento y su peso corporal puede llegar a disminuir 1kg (Sauveur 1990).

3.8.2.1. DURACIÓN DEL PERIODO DE INCUBACIÓN

El período normal de incubación del huevo de gallina es aproximadamente de 21 días. Sin embargo, en cualquier lote de gallinas que se considere, los huevos de mayor tamaño suelen necesitar un período de incubación más largo que los más pequeños. Cuanto más tiempo hayan estado almacenados los huevos a la temperatura normal de la atmósfera, mayor será el tiempo necesario para la incubación. Los huevos puestos por aves muy consanguíneas pueden necesitar algunas veces 12 horas más de incubación que los huevos de aves de la misma raza que no sean consanguíneas (Jull 1953).

3.8.2.2. CARACTERÍSTICAS ENDOCRINAS DE LA INCUBACIÓN

Según Buxadé (1992) en los años 20 se demostró que si se efectúa una transmisión de sangre de una gallina en fase de incubación a una gallina no clueca, esta última empezaba a incubar. Partiendo de esto, algunos estudios demostraron que la hormona prolactina, procedente del lóbulo anterior de la hipófisis, se encontraba en la sangre a niveles más elevados que las otras hormonas durante esta fase.

Las variaciones endocrinas asociadas a la aparición de la clueques, están controladas por ciclos endocrinos de origen nervioso. El primero de estos es la visión y la visita del nido. En los días siguientes aumentan las visitas al nido, hasta que dos días antes de que se inicie la incubación, estas visitas ocupan el 50% del tiempo total de la gallina.

El tiempo a la eclosión de los huevos, y el nacimiento de las crías, determina, por vía táctil un descenso en producción de la prolactina y la correspondiente interrupción de la incubación. Lo mismo sucede, si antes del término normal de la incubación, se reemplazan huevos por polluelos (Buxadé 1992).

3.8.2.3. FACTORES QUE PROPICIAN LA INCUBACIÓN

Según Buxadé (1992) los factores que propician la incubación son:

- Espacio insuficiente en el y/o los comederos.
- Insuficiente número de nidales, lo que da lugar a “puesta en el suelo” y por aparición de clueques.
- Peso vivo demasiado bajo con relación a la media de la estirpe.
- Insuficiente ventilación, que da lugar a una temperatura ambiente demasiado elevada.
- Intensidad lumínica demasiado débil y/o irregular.
- Posibilidad de acceso a los nidales durante la noche.
- Baja frecuencia de recogida de los huevos.

3.8.2.4. CONSEJOS PARA ECHAR LOS HUEVOS

Gagnon (1979), recomienda para echar los huevos:

- Usar huevos de buena ponedora.
- Usar huevos de gallinas diferentes.
- Poner en el nido de 10 – 14 huevos, dependiendo del tamaño de la gallina.
- Sólo echar huevos de un tamaño normal y de forma regular.
- Usar huevos con cáscara entera.
- Usar huevos limpios. Para limpiarlos no utilizar agua.
- No usar huevos que tengan más de 10 días.

Para que los huevos no salgan de sombra o infértiles, dependen mucho de la relación gallo – gallina. Una gallina al ser fertilizada por el gallo, dos días después empieza a poner huevos fértiles por 2 – 3 semanas (Osorio *et al.* s.f.).

Al recoger los huevos del gallinero, se deben de limpiar con un pedazo de tela mojada y almacenarlos con la parte más aguda hacia abajo en un lugar fresco (Mauerer *et al.* s.f.).

Según Osorio *et al.* s.f, a través de sus resultados, deduce, que unas veces los grandes calores echan a perder al huevo y otras veces hacen desarrollar el embrión en pollito. Otro aspecto que afecta el desarrollo del embrión o el ombliguito del huevo es la alimentación.

La gallina no es como la vaca, la cerda o la mujer misma que lleva dentro de su vientre a sus hijos. Ahí le proporcionan toda la alimentación, todos los nutrientes necesarios para que el embrión desarrolle mientras nace. Con el pollo no pasa eso, la gallina pone el huevo y si estaba bien alimentada, ese embrión va con todas sus reservas para formarse vigoroso (Osorio *et al.* s.f).

Durante el periodo de incubación regularmente algunos pollos mueren. En general, una granja avícola administrada razonablemente pierde un total de alrededor del 6 – 8% de sus pollos cada año, o el 0.5% por mes. Si la pérdida es mayor, es importante encontrar su causa (Van Eeckeren *et al.* 1993).

3.8.3. ALGUNAS CAUSAS POSIBLES DE LA NO ECLOSION DE LOS HUEVOS

Según Osorio, *et al.* (s.f), las causas de la pérdida de los huevos que no eclosionaron en una crianza tradicional son:

- El poco contenido de nutrientes en el huevo. Aunque algunos de ellos estén fecundados, el embrión no tiene suficiente reservas para desarrollarse.
- La pérdida de huevos por tener un cascarón débil, que se quiebra fácilmente.
- El exceso de peso de la gallina hace que los huevos se quiebren o aplaste a los recién nacidos. Hasta le dificulta voltearlos.
- Otra causa es la infertilidad o huevos de sombra de algunos huevos de la casa o los comprados a la vecina.
- El mal manejo del nido y de los huevos echados.

3.8.4. TRATAMIENTO DE LA CLUEQUES

Buxadé (1992), recomienda para el tratamiento de clueques lo siguiente:

- Suprimir nidales y modificar su ambiente habitual.
- Incluir un gallo activo por cada 15 gallinas.
- Una vez efectuado correctamente lo anterior, el nivel de prolactina en la sangre baja a partir de las 8 horas de efectuado. Por eso, si se hacen bien las cosas puede ser inútil aislar a las gallinas. Un aislamiento de tres días asegura la no reincidencia de la clueques, pero los resultados económicos no serán los esperados (mejores).

3.8.5. GENERALIDADES DE LA POSTURA

La crianza de las gallinas en el patio no solamente es para comer de su carne sino también para aprovechar los huevos, para consumirlos o venderlos. La mayoría de personas que crían gallinas de patio, lo hacen para procurar obtener más y mejor carne y huevo (buen tamaño y un mayor número de ellos), (Rodas 1989).

3.8.6. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA POSTURA

Rodas (1989), señala que la postura no es cuestión de razas, sino de individuos. En todas las razas hay gallinas que ponen más o menos huevos. Lo que conviene, por lo tanto, es que el que quiera recoger huevos en abundancia, se fije en cuales son las gallinas que ponen con mayor frecuencia y las guarde, si deja, empollar huevos de ellas, de manera que por herencia, obtenga una serie de gallinas que se distingan por su actitud para poner más y mejor que las otras.

La influencia del gallo sobre la postura. Es de mucha importancia porque, si el gallo procede de una gallina que se distingue por su abundante postura y no tardía, se puede obtener por seguro que los resultados serán excelentes.

También la edad de la gallina influye en la postura, por lo que por regla general, se puede decir que durante el primer año es cuando las gallinas ponen mayor número de huevos.

En el segundo disminuye la cantidad de estos; pero en cambio aumentan de volumen y peso. Durante el tercero mengua aún más, lo que se acentúa para el cuarto y quinto año. Guardar más de dos años una gallina expone a perder dinero (Rodas 1989).

3.8.7. FACTORES QUE AFECTAN LA POSTURA, según Vaca (1999):

- **Gallinas Cluecas**

Como resultado la gallina se adelgaza, pierde peso y adquiere la tendencia de empollar los huevos que pone. Como este fenómeno es heredado, las gallinas deben de introducirse en pequeñas jaulas con piso de alambre y en un período de dos a cuatro días este fenómeno desaparecerá.

- **Gallinas Que No Ponen**

La gallina que deja de producir, sufre cambios en la coloración o pigmentación de sus patas y pico, la cloaca se torna pequeña, seca y casi redonda. Para evitar esto, se debe realizar lo siguiente: ubicar nidos en lugares oscuros y que estos sean suficientes y con una altura de fácil acceso.

- **Picoteo De Plumas**

Esto ocurre cuando las fórmulas alimentarias no se encuentran bien balanceadas, o existe alguna enfermedad que causa deficiente absorción de nutrientes. También ocurre cuando las gallinas se encuentran infestadas de piojos.

- **Nerviosismo**

Para poder aliviar este comportamiento es necesario oscurecer un poco el gallinero, aumentar los niveles de metionina en el alimento, y procurar que las gallinas se mantengan escuchando sonidos altos y continuos durante el día.

3.8.8. EL FINAL DE LA POSTURA EN LAS GALLINAS

Según Rodas (1989) cuando el dueño de la parvada de gallinas que ha alcanzado los dos años se dedica a engordarlas o enviarlas al mercado, estará haciendo un mal negocio; y mejor recomienda tener en cuenta las siguientes observaciones sobre ellas:

- La cresta y la barbilla deben tener un aspecto ajado, pálido, con pérdida completa de su textura y encarnado vivo de su coloración.
- El entorno del ano y la piel debajo del vientre arrugada y amarillenta.
- A través del tacto se comprueba que los huesos pelvianos se encuentran muy cerca uno del otro.

3.8.9. FOTOPERÍODO EN LAS AVES

La mayoría de las aves son dependientes de la temperatura y la duración del día. Las señales fotoperiódicas son percibidas por las aves las cuales dan como resultado la puesta de huevos (Etches 1996).

3.8.9.1. PERCEPCIÓN DE LA LUZ

La luz es percibida a través de los fotorreceptores que atraviesan la energía contenida en los fotones en señales biológicas. En el ojo la energía de los fotones se transmite a través de neuronas al cerebro. Para los propósitos de la reproducción, la percepción de la luz no depende de los fotorreceptores en el ojo si no del fotón que convierte la energía en impulsos nerviosos, los que controlan la función ovárica y testicular, como también las funciones reproductoras y características sexuales secundarias (Etches 1996).

3.8.9.2. EFECTOS ENDOCRINOS DE LA FOTO ESTIMULACIÓN

Por el fotorreceptor hipotalámico, que es a través de la estimulación por los días largos que se traduce en una señal endocrina a las pocas horas. La concentración plasmática de LH y FSH se elevan durante la noche de los días largos, por eso la aplicación del estímulo fotoperiódico al prolongarse la duración de la luz, desde un día corto a otro largo, hasta que se observa la producción de un huevo o los eventos fisiológicos comienzan en el primer día largo (Etches 1996).

3.8.9.3. DURACIÓN CRÍTICA DEL DÍA

Hay que conocer cuantas horas de luz se deben mantener antes de que las aves domésticas reconozcan que están expuestas a un día largo y saber también que duración del día está relacionada con el subsiguiente ritmo de secreción de gonadotropina. Es suficiente que la exposición de la luz sea de 10 horas para elevar la concentración de LH en el plasma lo cual va a ser proporcional al ritmo al que se inició la producción de huevos (Etches 1996).

3.8.9.4. RITMO CIRCADIANO Y PERCEPCIÓN DE LA LUZ

Incrementando la duración del día, las aves deben ser capaces de diferenciar entre un día corto y uno largo. Las aves utilizan ritmos circadianos internos para hacer esta distinción. En las aves que se mantienen en días cortos durante varias semanas y se introducen luego en oscuridad constante con bloque de 8 horas luz, la LH plasmática no es constante. La respuesta de la luz es periódica con intervalos recurrentes de fotosensibilidad.

Un programa de iluminación estimuladorio debe transmitir dos señales, una señal de amanecer que permita a la gallina ajustar su reloj circadiano al tiempo cero, aquí empezará a contar el tiempo hasta 11 horas dándose así el comienzo de la fase fotosensible. La segunda señal es transmitida durante la fase fotosensible cuando la exposición a la luz está registrada por los fotorreceptores hipotalámicos (Etches 1996).

3.8.9.5. INTENSIDAD DE LA LUZ Y PERCEPCIÓN DE LOS FOTOPERIODOS

Raramente, las aves viven en ambientes donde la noche este desprovista de luz. En condiciones naturales, la iluminación de la luna y las estrellas pueden proporcionar suficiente cantidad de luz durante la noche y por tanto no es sorprendente que la sensibilidad de las aves a la intensidad, sea relativa y no absoluta.

La intensidad de la luz medida solamente en el fotoperíodo demuestra que el ritmo de producción de huevos es proporcional a la intensidad de la luz entre 0.2 y 5 lux, pero la producción no está relacionada con la intensidad si se proporciona más de cinco lux por fotoperíodo. Se necesita una relación 10:1 para que las gallinas distinguan el día de la noche y consecuentemente para iniciar una respuesta fotoperiódica máxima. Las aves utilizan información derivada de la intensidad de la luz para alterar su ritmo de producción de huevos. La luz que se le suplementa a las aves debe de ser menos intensa de lo debido para que sepa distinguir entre el día y la noche (Etches 1996).

3.8.9.6. FOTOREFRACTARIEDAD

Con el paso del tiempo, la transducción de la energía fotónica en señal neural comienza a fallar y ocasionalmente, el ave no puede mantener niveles máximos de secreción de gonadotropina. Este fallo en los días largos o refractariedad se manifiesta en una reducción gradual del ritmo de puesta en los primeros 12 – 15 meses de puesta.

Las gallinas que presentan refractariedad no pueden ser foto estimuladas de nuevo hasta que no se hayan expuesto a los días cortos durante 10 – 12 semanas. La combinación de exposición a días cortos simula un descanso hipotalámico para recibir y transmitir luego la señal hipotalámicos a los más altos niveles (Etches1996).

3.8.9.7. EDAD MÍNIMA DE FOTO ESTIMULACIÓN

Cuando las aves incuban son foto refractaria y solamente adquieren fotosensibilidad después de estar expuestas a los días cortos. La edad mínima de madurez sexual en las hembras no es muy importante desde el punto de vista práctico, ya que la producción de huevos, por lo común se retrasa utilizando manipulaciones foto periódicas y manipulaciones, diseñadas para conseguir mayor tamaño de los huevos (Etches 1996).

3.8.9.8. FOTO PERÍODO Y MADUREZ SEXUAL.

La mayoría de las gallinas comenzaran la producción de huevos a las 24 semanas de edad con un fotoperíodo de 8h - luz: 16h - oscuridad, durante toda su vida. Sin embargo, es posible adelantar la edad de madurez a las 22 semanas mediante foto estimulación.

La concentración de LH disminuye cuando comienza la producción de huevos, por que los pequeños folículos ováricos comienzan a secretar hormonas esteroides con lo que se inicia el control de retrofuncionalidad negativa sobre la secreción de gonadotropina por los estrógenos (Etches 1996).

3.8.10. FISIOLOGÍA DE LAS AVES

Las aves difieren de los mamíferos en que no tienen un ciclo estral bien definido. En cambio el desarrollo folicular y la función del oviducto es el mismo. Las razas modernas difieren de las salvajes debido a que éstas últimas son fotorefractarias (Hafez 1989).

3.8.10.1. HUEVO.

Es una estructura compleja tanto desde el punto de vista físico como químico. Protege y proporciona el sustento del embrión. El huevo está conformado por tres componentes: "**masa central o yema**", "**clara**" y "**casarón**". Los huevos son difíciles de definir porque varían de especie a especie así como entre especies (Hafez 1989).

- **Masa Central, Yema:** la yema pesa 19 gramos en el pollo. La yema blanca difiere de la amarilla por contener una mayor proporción de proteína.
- **Clara (Albúmina):** constituye dos tercios del peso del huevo y llega a contener hasta 40 proteínas.
- **Cascarón:** está compuesto por tres estructuras: dos membranas, parte mineralizada y cutícula. Las dos membranas tienen cerca de 70µm de grueso, también proporciona la superficie sobre la cual puede ocurrir la mineralización.

El cascarón tiene cerca de 350µm de espesor, compuesto por cristales de carbonato de calcio, con poros que permiten que los gases pasen y conforma una barrera impermeable que protege el micro ambiente del embrión.

3.8.10.2. FORMACIÓN DEL HUEVO

El tamaño y composición del huevo se ve afectado por muchos factores genéticos, ambientales y fisiológicos (Hafez 1989).

- **Ovarios:** En las aves se forman dos ovarios y dos oviductos durante la embriogénesis. La supresión de un poco más de desarrollo en el ovario derecho se debe a la producción temprana de hormonas esteroides por el ovario izquierdo.
- **Desarrollo folicular y gametogénesis:** Al comienzo de la madurez sexual, el peso ovárico aumenta. En el pollo este aumento es de 0.5 a 40 y 50 gramos y un diámetro de 40 milímetros. De los miles de oocitos presentes, solamente 1 comienza su desarrollo. El intervalo entre el comienzo del desarrollo de los folículos sucesivos es de 26 horas o múltiplos de estas.
- **Ovulación:** Los acontecimientos de la ovulación son complejos y no se entienden por completo, pero en ello participa la liberación de LH por la hipófisis controlada por las hormonas esteroides. La ovulación ocurre durante la ruptura del estigma (pared del folículo) (Hafez 1989).

3.8.10.2.1. OVIDUCTO ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

El oviducto es de 700 milímetros de largo en el pollo. Las funciones del oviducto son: deposición de la albúmina, membranas y cascarón alrededor del óvulo, movimiento del huevo en desarrollo a lo largo del oviducto, almacenamiento y transporte de espermatozoides, y también es el sitio de fecundación (Hafez 1989).

- **Infundíbulo:** Este engloba en forma activa al óvulo liberado y si hay espermatozoides presentes, es el sitio de fecundación.
- **Mágnium:** Región secretora de albúmina.
- **Istmo:** Es una zona translúcida angosta desprovista de glándulas tubulares. Forma una membrana de cascarón alrededor del huevo en desarrollo.
- **Útero:** También llamado glándula del cascarón, se caracteriza por una porción en forma de bolsa unida al istmo por un cuello corto y por una extensa masa muscular. Es el lugar donde permanece el huevo durante 20 horas. Durante la estancia da lugar a que se complete la formación de la chalaza, la cual comenzó en el infundíbulo, y a la estratificación de la albúmina. La tarea final del útero es la formación de la cutícula y pigmentación del huevo.
- **Vagina:** La Vagina parece ser corta debido a que su mitad craneal esta doblada muy apretada y unida con tejido conectivo. La vagina sirve para que el huevo formado, pase del útero a la cloaca en el momento de la oviposición. La función es el transporte y almacenamiento de espermatozoide después de la cópula.

3.8.11. ENDOCRINOLOGÍA

Según Hafez (1989) la endocrinología aviar es poco entendida, y aún menos conocida. Cerca de 9 hormonas participan directamente en los procesos reproductores. La reproducción se puede dividir en dos partes desde el punto de vista de la endocrinología:

- Los mecanismo fisiológicos llevan la maduración sexual y a partir de esto a la permanencia de estos.
- Los procesos resultan en el desarrollo de un solo huevo.

Las dificultades para entender la endocrinología ovárica surgen debido a que hay hormonas activas similares en cada caso, y una fase se superpone a otra. Las hormonas esteroides son producidas por el ovario izquierdo y los estrógenos son los que permiten la supresión del ovario derecho. Sin la presencia del ovario derecho el oviducto derecho ya no se desarrolla más. Después de la incubación, el crecimiento y el desarrollo del ovario y el oviducto continúan (Hafez 1989).

A medida que las aves alcanzan la madurez sexual se vuelven fotoestimuladoras, y este cambio es responsable del futuro desarrollo sexual. En respuesta al cambio en la duración del día (Nº luz diurna total), el hipotálamo altera su producción de factores liberadores de gonadotropinas (Hafez 1989).

Además señala el mismo autor que:

- **La FSH y LH:** son responsables del rápido desarrollo de los folículos ováricos y del aumento de la esteroidogénesis.
- **Los Estrógenos** tienen muchas funciones: son la causa de que se rompa la lámina o pulsera del oviducto, aumentan la captación de calcio del intestino, actúan sobre el hígado para producir hipoproteína en la yema, aumenta la deposición de grasa corporal causando cambios en el sistema vascular, estimulan el crecimiento del oviducto y participan en la deposición de calcio extra en los huesos.
- **La Progesterona** es la hormona que participa en el crecimiento y función del oviducto, y en la formación de la albúmina.
- **Los Andrógenos** intervienen en el crecimiento y diferenciación del oviducto.
- **Los esteroides sexuales** son producidos por las dos capas de células activas esteroidogénicas del folículo, la granulosa y la teca interna. La progesterona es producida por la capa granulosa de los folículos más grandes. La testosterona es producida por ambas capas de células y los estrógenos son sintetizados por la teca.

Con la maduración final de los folículos se inicia un ciclo diario que se superpone al patrón endocrinológico general. La luz es importante, porque cuando se apagan las luces hay un ligero aumento en la LH. Después de unas 4 a 6 horas ocurre la ovulación (Hafez 1989).

Un aspecto característico de la reproducción ovárica es que en forma sucesiva cada huevo es puesto más tarde (retraso) durante el día. Esto es consecuencia de la liberación tardía de LH, que ocurre durante el período oscuro y no por el espacio de tiempo que tarda el huevo en el oviducto.

Debido a que la liberación de LH ocurre más tarde en el período oscuro, con cada ovulación sucesiva de la secuencia es inevitable que la liberación de LH se programe para tener lugar durante la siguiente fase de luz, por lo general esto no sucede y por lo tanto la ovulación no ocurre en el día y no hay una subsecuente producción de huevo u oviposición 24 horas después (Día de pausa). Después del día de pausa, la siguiente secuencia se inicia enseguida del comienzo de la oscuridad y el ciclo se repite. La reproducción se convierte en una respuesta de todo el organismo (Hafez 1989).

3.8.12. INFLUENCIA DE LA ALIMENTACIÓN EN LA REPRODUCCIÓN DE LA GALLINA DE PATIO

Los criadores de gallina de patio según los resultados de Oporta *et al.* (1997) están acostumbrados a darles granos de maíz y sorgo al cálculo, regado en el suelo y además las gallinas comen lo que ellas encuentran dentro y alrededor de la casa. Con esta alimentación las gallinas se mantienen gordas y producen en promedio un huevo día de por medio cuando no están cluecas.

Esta producción es buena, y por eso no se puede decir que ésta alimentación es mala, sin embargo, cuando se garantiza una alimentación con todas las proteínas, energía, minerales y vitaminas necesarias, se puede esperar una producción acelerada de huevos en relación con la siguiente postura de la gallina. Además entre mejor estén alimentadas tienen más resistencia contra cualquier enfermedad (Oporta *et al.* 1997).

Maurer *et al.s.f.*, señala que se puede tener un gallinal lleno de vida cuando le proporcionan a las aves un sitio limpio, fresco y con buena alimentación, con bebederos limpios y con agua fresca. Evitar que las gallinas anden de visitantes en el vecindario; mantenerlas en el corral y lugar limpio. Esto evitará que las gallinas contraigan enfermedades.

No alimentar a las gallinas con basuras, por que esto arruinará su vida, pero si se les puede ofrecer de la comida del productor. Se debe asegurar que el agua que estén tomando esté limpia. El agua de los charcos puede tener gérmenes que provocan enfermedades. Se deben utilizar granos limpios cuando prepare las comidas. Estos granos no deben de estar enmohecidos, envejecidos o rancios (Maurer *et al.*).

Si un criador de pollos tiene pollos libres, puede hacer muy poco para influir en el tipo de comida que los pollos van comer. Sin embargo, uno solo puede tener una buena dieta si encuentra todos los alimentos nutritivos que necesita (Van Eeckeren *et al.* 1993).

3.9. ALIMENTACIÓN DE AVES REPRODUCTORAS

Es necesario hacer una distinción entre los conceptos alimentación y nutrición, según VACA (1999) la alimentación es el producto de poner a disposición del ave los elementos nutricionales para que está los ingiera. La nutrición es el proceso subsiguiente, por el cual, el organismo del ave los digiere, esto es, los transforman en elementos simples que pueden ser absorbidos a través de los capilares sanguíneos y trasportados a aquellas partes del cuerpo donde son utilizados.

Las gallinas de patio son una especie polífaga, si se tiene en cuenta la gran variedad de alimento que de manera espontánea éstas consumen, desde plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas, insectos y moluscos hasta mamíferos como los ratones (Hernández 2002).

Dos tipos de alimentos han de tener a su disposición las gallinas. Uno de esos alimentos se los proporciona el avicultor. Otros lo obtienen picoteando aquí y allá en una gran extensión de terreno, donde encuentren en abundancia toda clase de insectos, semillas, hierbas, verduras, etc. A causa de esto, es necesario que dispongan de un gran espacio donde escarbar a su gusto, picotear cuando lo necesiten, revolcarse para despojarse de los piojos, tomar el sol y tener en continua actividad la molleja y repleto el buche (Rodas 1989).

Dicovski y Legall (1997) consideran que la producción de huevos al suministrar tres lombrices por gallina se duplica. Esta información se obtuvo al comparar el comportamiento de producción de gallinas alimentadas con maíz y otras a las que se les suministraron lombrices, de las primeras se registraron 16 huevos y 40 huevos de las segundas.

Según Hernández (2002) existen unas 20 especies de plantas dicotiledóneas y 10 especies de monocotiledóneas que forman parte de la dieta de las gallinas. Por otro lado, el hábito general de pastoreo de éstas, es moverse en un radio de 100 – 200 metros alrededor de las viviendas.

En el mismo estudio se señala que las especies de insectos identificados como parte de la dieta de las gallinas son: 5 especies del orden Lepidóptera, diez del orden Coleóptero, 2 del orden ortóptero e igual número de los ordenes hemíptera e himenóptera y una única especie del orden dictióptera.

3.10. SANIDAD DE LAS GALLINAS DE PATIO

Bonilla y Díaz (1992) argumentan que una enfermedad en general, puede definirse como una alteración del estado normal del cuerpo o de sus partes, que interrumpen la ejecución de las funciones vitales.

Entre las causas principales que producen una enfermedad están: entre los agentes infecciosos, las bacterias, los virus y los parásitos y entre los no infecciosos, los productos químicos, las sustancias o materiales venenosos de diversas clases o tipos, la nutrición insuficiente y las lesiones orgánicas. Existen, además, otros factores que favorecen la aparición de las enfermedades como la debilidad física, inclemencia del tiempo, tensiones o esfuerzo excesivo.

3.10.1. ENFERMEDADES DE LAS GALLINAS DE PATIO

Según Oporta *et al.* (1997) entre las enfermedades más comunes de las gallinas de patio se pueden señalar:

- Newcastle: es altamente contagiosa, causada por un virus, ataca a todas las aves, se trasmite por contacto directo de un ave enferma a otra sana o por medio del agua o alimento contaminado. Las gallinas pueden morir rápidamente, caen muertas de los palos en la noche. También presentan como síntomas las alas caídas y a veces las patas paralizadas, sin fuerza; otros animales pueden amanecer con la nuca torcida.

La enfermedad Newcastle no tiene tratamiento curativo, aunque en casos leves, se pueden aplicar antibióticos como la oxitetraciclina en polvo diluido en agua durante 5 – 7 días. Para controlar la enfermedad hay que vacunar a las aves c/4 meses a partir de una semana de edad. La vacuna se aplica en el ojo, dejando caer una gota en el mismo.

- Coriza aviar: causada por un microbio llamado *Haemophilus gallinarum* y afecta a las aves de menor edad. Las aves tienen los ojos inflamados y con mucha lloradera, como si tuvieran picazón; después los ojos se inflaman más, se cierran con pus y finalmente se ponen ciegos. Luego no quieren comer, están afligidas, el tratamiento más indicado es la oxitetraciclina inyectada o en el agua. Para prevenir esta enfermedad existe una vacuna que se aplica de las 6 – 8 semanas inyectando 1/ 2cc de vacuna bajo la piel, en la cabeza.
- Cólera aviar: es una enfermedad menos fuerte que la Newcastle, las aves pueden morir de repente cayendo de los palos en la noche, también pueden dilatar de 2 – 5 días antes de morir. Las aves afectadas manifiestan una diarrea gris que es fétida, la cresta y paperas se ponen azules o negras. A los animales enfermos se les aplica oxitetraciclina inyectada por tres días y a los demás animales se les aplica oxitetraciclina en el agua durante 5 – 6 días.
- Viruela aviar: esta enfermedad es conocida en nuestro medio como BUBAS; el animal afectado presenta nódulos en la cresta, orejas, ojos y barbilla. Los Animales se ven

afectados en su estado físico, se ponen flacos, ciegos, y sordos. Las aves tienen moco en la nariz, los ojos llorosos, están cansados y sin apetito.

- Moquillo: para la curación de los animales afectados por moquillo, dan buenos resultados los remedios caseros como por ejemplo, gotas de limón en el pico, aceite en el pico, achiote en el agua de beber. Además son útiles los antibióticos como oxitetraciclina, trimetoprim sulfametoxazol, y el sulfatiazol en el agua por 5 días. En casos más graves, se recomienda aplicar oxitetraciclina por 3 días, vía intramuscular (en la pechuga).

3.10.2. LA PARASITOSIS EN LAS GALLINAS DE PATIO

Según Olivas y Real (2000), el té de hojas de Neen y el té de madero negro ejercen un control sobre los parásitos internos (coccidias, tenias heterakis, cepillaría) encontrados en las gallinas.

Es más rentable desparasitar a las gallinas con productos botánicos (hoja de neen y madero negro), que con productos químicos (como amebendazol). Los costos por ave con el producto botánico se estiman en C\$ 0.49 y con el producto químico C\$ 1.87 (Olivas y Real 2000).

Estudios realizados en el municipio de El Sauce por Pardo (2000) refieren que entre las comarcas estudiadas, la de mayor incidencia de parásitos internos (helminetos) en las gallinas fue Sálales y la de menor incidencia El Tejar (Los Tololos). Las enfermedades parasitarias más frecuentes fueron presentadas en la época seca y con mayor frecuencia en los pollos.

3.10.3. ENFERMEDADES DE LAS AVES TRANSMISIBLES A LOS HUMANOS

Según Gaskin *et al.* (2001) los productores de pollo y gallinas así como aves para cacería, deben estar consientes que algunas enfermedades de las aves pueden ser transmitidas a los humanos. Es importante hacer notar, sin embargo, que tales enfermedades no son tan comunes como para desalentar a los productores de aves. Para la mayoría de la gente, las enfermedades de las aves no son cosa seria, pero los productores de aves deben estar alertas y buscar asistencia médica si es necesario.

Las zoonosis se refieren a enfermedades infecciosas de animales que se pueden transmitir a los humanos. Los agentes infecciosos pueden ser protozoarios, hongos, bacterias, clamidias o virus.

La susceptibilidad individual y la seriedad de estas infecciones por microbios varía con la edad, estado de salud, estado inmunitario y aún cuando la intervención de terapia temprana es solicitada. La habilidad de los microorganismos para hacer que una persona se enferme varía de acuerdo a la virulencia del organismo, las dosis a la cual la persona es expuesta, así como la ruta de infección.

La clamidiosis, salmonelosis, arizonosis y colibacilosis son las infecciones más comunes. Clamidiosis, salmonelosis, encefalitis equina del este y tuberculosis aviar, pueden ser enfermedades muy serias e inclusive de tratamiento de por vida.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. UBICACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en las comarcas: Los Panales, Río Grande y Los Tololos, atendidas por el Proyecto de Investigación Avícola (PIA) en el municipio de El Sauce, departamento de León, en el período de mayo del dos mil tres hasta abril del dos mil cuatro.

El Sauce se encuentra ubicado en la parte nor – occidental de Nicaragua, a 80km al noreste de la ciudad de León. Ocupa una extensión territorial de aproximadamente 700km² que representa el 13.4 % del departamento de León (Osorio et al. S.f).

El área de estudio comprendió las comunidades rurales de: Los Panales, Los Tololos y Río Grande, pertenecientes al municipio de El Sauce, departamento de León, las cuales están ubicadas entre los 12° 53' de latitud norte y 86° 32' de longitud oeste, en la zona predominan altitudes que van desde los 200 m.s.n.m. en la zona del valle, hasta los 1 000 m.s.n.m. en la región montañosa.

El municipio de El Sauce, presenta una marcada época seca, las temperaturas varían desde 25,9°C (diciembre) hasta 32°C (en los meses de abril y marzo). Las precipitaciones no tienen una distribución uniforme, sin embargo, el promedio anual es de 1 772mm desde 1959 – 2001, siendo los valores mínimos y máximos de 949 y 3 105mm, respectivamente (Skallerup 2002), con variaciones de altitud de 1 400mm en las pendientes bajas y de 1 800mm en las pendientes más altas.

En la parte del llano predomina la vegetación de sabana y bosque de trópico seco en las áreas montañosas, cuyos ciclos dependen de las lluvias irregulares que se presentan en la zona.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

El total de la población estuvo constituida por las gallinas de patio (55) de 5 avicultores (as) de tres comarcas del municipio de El Sauce, ubicadas todas dentro del área de influencia del Proyecto de Investigación Avícola (PIA).

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS FINCAS SELECCIONADAS

El municipio lo conforman 16 comarcas rurales, todas con porcentaje alto de tenencia de gallinas. Según el censo de 1999, estos porcentajes alcanzan entre el 88 – 99%. Según el Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO 2001) el total de aves en el municipio de El Sauce, es de 40 608, de las cuales hay 18 781 gallinas ponedoras de crianza familiar.

Las comarcas seleccionadas por el proyecto fueron: Los Panales, ubicada en la parte baja del municipio con 299 familias; Los Tololos, ubicada en la parte sur del municipio con 365 familias y Río Grande ubicado en la parte norte del municipio con 394 familias. En tal selección midieron la disponibilidad de los productores para prestar sus fincas y colaboración en el manejo de las parvadas para realizar el estudio, así como la accesibilidad en todo tiempo a las fincas.

4.3.1. COMARCA LOS PANALES

La Comarca Los Panales, está ubicada en la parte noroeste del municipio de El Sauce, es una de las más grandes, comparadas con el resto de las comarcas, cubre una extensión territorial aproximada de 80 kilómetros cuadrados, ocupando un 11.5% del territorio municipal.

Es un territorio altamente poblado, cuenta con 1 669 habitantes, representa el 6.2% de la población total del municipio de El Sauce. La mayoría de la población se dedica a la agricultura (95%) y en menor grado a la ganadería (1%); Los Panales es una de las comarcas que presenta un nivel regular de dotación de servicios e infraestructura (ALCALDÍA DE EL SAUCE 1997).

4.3.2. COMARCA LOS TOLOLOS

La comarca Los Tololos, se encuentra ubicada en la parte sur del municipio de El Sauce, tiene un tamaño medio comparado con el resto de las comarcas, cubre una extensión territorial aproximada de 53 kilómetros cuadrados, ocupando un 7.6% del territorio municipal.

Esta comarca cuenta con una población de 1 806 habitantes que representan el 5.6% de la población total del municipio de El Sauce. Los pobladores de esta comarca se dedican en su mayoría a la agricultura (64.9%), la ganadería ocupa el 12.3% y el 18.4% se dedica a otras actividades; Los Tololos es una de las comarcas del municipio que presenta un nivel suficiente de dotación de servicios e infraestructura (ALCALDÍA DE EL SAUCE 1997).

4.3.3. COMARCA RÍO GRANDE

La comarca se encuentra ubicada en la parte norte del municipio de El Sauce, tiene un tamaño medio comparada con el resto de las comarcas, cubre una extensión territorial aproximada de 32km², ocupando un 4.65% del territorio municipal.

Esta comarca cuenta con una población total de 1 440 habitantes que representan el 5.4 % de la población total del municipio de El Sauce. La mayoría de la población de la comarca se dedica a la agricultura (62.6%) y en mucho menor grado a la ganadería (11.2%).

Otros sectores importantes (13.1%) son comercio y otras actividades. Río Grande, es una de las comarcas del municipio que presenta un nivel satisfactorio de dotación de servicios e infraestructura (ALCALDÍA DE EL SAUCE 1997).

4.4. METODOLGIA DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO

4.4.1. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE GALLINA DEDICADA A LA INCUBACIÓN, MANEJO DE LA GALLINA CLUECA, MÉTODOS EMPÍRICOS DE CONTROL DE CLUEQUES Y FORMA DE DETERMINAR LA VIDA ÚTIL DE LAS GALLINAS

En la determinación de estos elementos del estudio, se utilizó una encuesta base, en la totalidad de las familias con parvadas en las comarcas señaladas, por lo que ésta no se limitó a las 5 familias a definirse, sino también, en el resto de unidades familiares, las cuales fueron clasificadas por los integrantes de la misma comarca como lugar donde se encontraban las mejores y mayor cantidad de gallinas. Ellos brindaron la información, que abarcó los elementos siguientes (Anexo 5):

- Nombre de la comarca.
-
- Nombre de propietario (a).
- Número de aves de la parvada. Características de la gallina que sirve para incubar huevos, talla, peso, comportamiento.
- Características del huevo que seleccionan para incubar. Tamaño, peso, forma, sexado a través de forma del huevo.
- Actividades que realizan con la gallina clueca, características de los nidos, alimentación, mojado de los huevos, revisiones periódicas.
- Mecanismos empíricos del control de clueques no deseada.
- Época del año en que se presenta el mayor número de gallinas cluecas.
- Elementos que se toman en cuenta para decidir el tiempo de utilidad de las gallinas. (tamaño de huevo, emplume, intensidad de postura). Una vez obtenida la información anterior, todos los componentes cuantificables se sometieron a análisis estadístico básico (medidas de tendencia central y de desviación), para obtener los resultados representativos por parvada, comarca y municipio.

4.4.2. MATERIALES UTILIZADOS EN EL CAMPO

- Alimentos (millón) para las aves en estudio.
- Vehículo (movilización a las comarcas de estudio).
- Aretes (identificación de las aves).
- Medicamento (vacunas, antibióticos).
- Papelones y crayones (recolección de datos mensual por las productoras).
- Pinzas para ubicar aretes.
- Pequeñas jaulas de malla, para realizar la supresión de los pollos de sus madres y a la vez, para retener a toda la parvada el día que debían pesar (una vez al mes).
- Cuaderno y lapicero para que las productoras hicieran apuntes de todas las actividades realizadas por la parvada.

4.4.3. DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA PERMANENCIA DE LA GALLINA – POLLO SOBRE LA SIGUIENTE POSTURA

En las parvadas donde estuvieron disponibles gallinas empollando, se establecieron momentos de supresión materna, los cuales fueron: al momento del nacimiento, a los 15, 30, 45, 60 días de nacidos y en el tiempo normal en el cual la gallina realiza tal separación.

De tal manera, que esto permitió registrar los días que transcurrieron entre la supresión materna y la puesta de un siguiente huevo, así como la viabilidad de los pollos en los diferentes sistemas.

4.4.4. DETERMINACIÓN DE LOS RITMOS DE POSTURA

A cada gallina se colocó una presilla en la región de los tarsos que la identificó con un código numérico. En un papelón que se colocó en un área visible de la vivienda de cada propietario de parvada, se anotaron dichos códigos y la forma de como los campesinos identificaron a sus gallinas, seguidos de 31 casillas que representaban los días de cada mes, donde el encargado de manejar las aves, colocó una equis (X) en el día correspondiente de cada puesta y de cada gallina o un cero en las fechas en que estas no pusieron. Es importante señalar que a cada encargado de parvada previamente se le entrenó para el manejo de la información a plasmar en el papelón. Complementariamente a los encargados de las aves se les entrenó en el manejo de la información en un cuaderno de registro, en donde también se ubicaron las actividades realizadas con las parvadas:

- Fecha de traspuesta.
- Fecha de inicio de postura.
- Fecha de eclosión de huevos.
- Fecha de cuando se murió.
- Fecha de robo.
- Fecha de enfermedad.
- Fecha de clueques.
- Fecha de echada.
- Fecha de pesaje.
- Fecha de nacidos.
- Fecha de cuando estaban con pollos.
- Fecha de cuando estaban sin pollos.

Utilizando un formato (Anexo 6) que tuvo el mismo diseño que los papelones, en cuanto a los elementos a considerar, se vació la información de cada parvada en cada una de las comunidades.

Mediante la información permitida por los avicultores a través de los papelones que llenaron, se estableció cuando una gallina estaba traspuesta o en pausa. De tal manera, que gallinas que en diez días no ponían se consideraban traspuestas; pero si el retraso era de menos días, se consideraban que estaban realizando pausas. Con las gallinas que pusieron con un retraso de 10 – 28 días, luego pusieron dos o tres veces seguido y después volvían a realizar el mismo retraso de puesta, se les consideró que realizaron pautas (coincidencia por más de tres ocasiones); pero si estas mismas gallinas no pusieron por más de un mes, se consideraron traspuestas.

Todos los datos que recabaron las productoras, fueron almacenados en una base de datos creada en Excel, en la cual se codificaron todas las variables que se consideraron afectaban de uno u otro modo la producción de una misma gallina y de la parvada, las condiciones o variables consideradas fueron: **E** (echada, días que la gallina se encuentra clueca y está incubando), **T** (traspuesta, días en que experimenta períodos de interrupción en la postura), **I** (puesta, los días en que la gallina produce huevos), **CP** (días de interrupción de postura que la gallina se mantiene con pollos, después de la incubación), **SP** (sin pollo, días de interrupción de postura que la gallina se mantiene sin pollos, después de cualquier supresión de los pollos de sus madres), **M** (muerte ocasionada por venta o consumo, y son los días que no hay producción a nivel de parvada), **MN** (muerte natural por enfermedades, animal de rapiña, etc., y son los días que no hay producción a nivel de parvada), **C** (clueca, los días de clueques antes que la gallina entre a la incubación), **AC** (amarrada clueca, días de clueques que la gallina se mantiene en confinamiento), **R** (robo de la gallina por un ser humano, y son los días que no hay producción a nivel de parvada), y **P** (pausa de postura, y son los días cortos de interrupción de postura que experimenta la gallina). Partiendo de esto, se estimaron los porcentajes de presentación de las variables, los cuales constituyeron el tiempo que ocupa cada gallina y parvada por cada una de las variables, de igual forma, esto permitió estimar la producción de huevos mensual y anual por cada gallina, por parvadas y por comarca.

La información obtenida se procesó utilizando medidas de tendencia central y medidas de dispersión, para determinar el comportamiento por ave, parvada y comarca. Por otro lado es importante señalar que paralelamente se obtuvo mensualmente en INETER, el registro del comportamiento fotoperiódico o duración de horas luz, temperatura, y precipitaciones, para establecer relaciones con la postura e incidencia de clueques en las aves.

4.4.5. DETERMINACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO, MORTALIDAD Y SOBRE VIVENCIA DE LOS POLLOS DE LA PARVADA

En este estudio se realizó la recolecta de datos de los pollos, expuesta en el cuadro 7 con ayuda de las productoras. Ellas anotaban cada vez que una gallina se enclucaba y el número de huevos que depositaban en el nido, en el cual esta misma permanecería por 20 días como promedio. Una vez que eclosionaban, anotaban también el número de pollos nacidos vivos. Esto permitió calcular el porcentaje de incubabilidad y el porcentaje de mortalidad de los pollos por cada comarca estudiada.

El número de pollos vivos a los tres meses y el porcentaje de mortalidad de los mismos, se logró obtener a través del pesaje que se les realizaba quincenalmente a los pollos, en el cual se anotaba con la fecha de pesaje, y solo así se podría dar cuenta de cuando los pollos estaban en sus tres meses de edad. El porcentaje de mortalidad se obtuvo una vez que se contó con los datos de los pollos nacidos vivos y de los vivos a los tres meses.

El obtener resultados del número de pollos vivos a los tres meses, se realizó porque el estudio empírico o seguimiento que las productoras le daban a sus gallinas, mostraban una alta mortalidad de pollos por factores naturales respecto a la mortalidad antes de los tres meses. Mortalidad que ocurre por los diferentes factores: ambientales, muerte por animales rapiña (ratón, culebra, zorro, gavián, etc), robo, etc. En vista de estas situaciones, se coincidió con el estudio empírico que las productoras implementaban con sus gallinas.

Para obtener los resultados del cuadro 15, se procedió a separar el número de pollos por cada 15 días de edad, obteniendo de 0 – 20 quincenas. De igual manera se procedió en el cálculo de los pesos (las pesadas se realizaban cada quince días). Luego se dividió el total de los pesos con el total de los pollos de dichas edades, para generar la ganancia media mensual de cada pollo, esto dividido entre el total de días del mes permitió estimar la ganancia media diaria de cada pollo.

Estos resultados se llevaron hasta el rango de 210 –240 días de edad por lo que estas fueron las edades de los pollos que permanecieron en las comarcas estudiadas hasta finalizado el presente trabajo de investigación.

4.4.6. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

4.4.6.1. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA DE LOS RESULTADOS DE LA INFLUENCIA DE LA PERMANENCIA DE GALLINA – POLLO SOBRE LA SIGUIENTE POSTURA

Se realizó un análisis de varianza, para establecer las diferencias estadísticas entre los tiempos de separación de gallina – pollo y su efecto sobre el tiempo que transcurre hasta el inicio de la siguiente postura, que también se agrupó por comarca estudiada. El modelo lineal utilizado fue el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + C_i + T_j + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Cualquier cantidad de días que tardarían las gallinas en reiniciar postura, en la i – ésima comarca y el j – ésimo tiempo de separación de los pollos.

μ = Media general que representa a todos los valores posibles de reinicio de postura.

C_i = Efecto de la i – ésima comarca.

T_j = Efecto del j – ésimo tiempo de separación de los pollos.

ϵ_{ijk} = Error aleatorio.

Debido a que se encontró falta de homogeneidad en las varianzas de los datos analizados y esto supone una violación a los supuestos del ANDEVA, se procedió a realizar ajuste de variables a través de raíz cuadrada, para poder obtener mayor validez del análisis y sus resultados.

4.4.6.2. MANEJO ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS DE LAS VARIABLES, PUESTA, TRASPUESTA, PAUSA, PERÍODOS LIBRES, CUIDO DE POLLOS Y CLUECA

Para las variables en mención cuantificadas, se realizó un estudio descriptivo que permitió obtener valores representativos por comarca y por mes, utilizando para ellos la fórmula:

$$B = \frac{\Sigma x_i}{n}$$

Donde:

B = Promedio.

Σ = Sumatoria.

X_i = Valor individual de cada variable.

n = Número de individuos en estudio.

4.4.6.3. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA PARA LA EVALUACIÓN DE LA G. M. D. DE LOS POLLOS

Una vez cuantificados los pesos en los pollos de cada una de las edades a las cuales se dio seguimiento, se procedió a la utilización de un estadístico descriptivo, para poder tener valores de cada una de las edades en las que se realizó la medición del peso, utilizando para ello el estadístico que se describe como:

$$\alpha = \frac{\Sigma x_i}{n}$$

Donde:

α = Promedio de los pollos a las edades estadísticas.

Σ = Sumatoria.

x_i = Valor de cada uno de los pesos de los pollos a cada edad definida.

n = Número de pollos a cada una de las edades en que se realizó el pesaje.

Determinando el estadístico anterior, se procedió a calcular la G. M. D., para cada una de las edades estadísticas, para lo que se restó el peso el peso promedio final por cada período evaluado menos el peso con el cual inició dicho período, entre el número de días transcurridos durante el mismo.

$$\text{G. M. D.} = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{n}^\circ \text{ días transcurridos}}$$

4.4.6.4. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA EN LA DETERMINACIÓN DE LA NATALIDAD Y MORTALIDAD DE LOS POLLOS, Y LA INCUBABILIDAD DE LOS HUEVOS

Para la determinación de la natalidad de los pollos, los valores se cuantificaron en su totalidad, no se utilizó ningún estadístico descriptivo pero sí la fórmula:

$$\%N = \frac{\text{TPN}}{\text{THI}} \times 100$$

Donde:

$\%N$ = Porcentaje de natalidad.

THI = Total de huevos incubados.

TPN = Total de pollos nacidos vivos.

De la misma manera se calculó el porcentaje de incubabilidad, utilizando la fórmula:

$$\%HI = \frac{PTH}{THE} * 100$$

Donde:

%HI = Porcentaje de huevos incubados.

PTH = Producción total de huevos.

THE = Total de huevos echados.

De la misma manera se calculó el porcentaje de mortalidad, utilizando la fórmula:

$$\%M = \frac{TPM}{PI} * 100$$

Donde:

%M = Porcentaje de mortalidad.

TPM = Total de pollos muertos en cada período evaluado.

PI = Pollos vivos iniciales en cada período evaluado.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS GALLINAS UTILIZADAS PARA LA INCUBACIÓN

Con relación a los criterios utilizados en la selección de las gallinas para incubar, las dueñas de parvadas consultadas señalaron algún tipo de diferenciación al respecto, siendo tres los criterios considerados de importancia a la hora de seleccionar las gallinas que desarrollarán dicho proceso. Siendo estos y con el % de productoras que lo aplican, la selección por tamaño 23%, peso 38.5%, y que descienda de gallinas con buena habilidad materna comprobada 38.5%, lo que puede observarse en el cuadro 1.

CUADRO 1. RESULTADOS DE CRITERIOS DE SELECCIÓN DE GALLINAS PARA INCUBAR POR COMARCA

COMARCA	TALLA	PESO	H. D. B. GALLINA	TOTAL COMARCA
SAN MARTÍN	1	4	2	7
VALLE SAN ANTÓNIO	1	—	—	1
SABANA GRANDE	—	—	1	1
LOS PANALES	1	1	2	4
TOTAL	3	5	5	13

H.D.B = hija de buena gallina

Al analizar los resultados por comarca, se observó que las productoras de San Martín y Los Panales, fueron las que utilizaron al menos los tres criterios de selección señalados, lo que puede atribuirse al impacto de transferencia sobre el manejo de aves realizada con los grupos de mujeres de estas comarcas por el desaparecido Proyecto Manuel López en años anteriores.

Si los resultados se comparan con los obtenidos por Castro y Chavarria (1996), no existe coincidencia con los aspectos relacionados con la selección de las gallinas para la incubación, porque ellos reflejan que las productoras observan sólo el comportamiento de las gallinas, para luego éstas ser seleccionadas por su clueques, incubación de huevos y el interés de las productoras por el cuidado de los pollos.

5.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS HUEVOS PARA INCUBAR

Para realizar esta actividad, todas las productoras tomaron en cuenta primeramente la forma del huevo, es decir que escogieron todos aquellos huevos que no presentaban mal formaciones (preferiblemente redondeados), debilidad en la cáscara (muy delgada por falta de calcio), y varios días de haberlo puesto la gallina (por lo menos de 2 – 3 en verano y de 3 – 5 en invierno).

El criterio que tomaron en cuenta un 23% de las productoras, fue el relacionado con la mejora de su parvada, para lo cual, si de sus aves no obtenían huevos de buenas características para obtener polluelos de calidad (carne o huevo), la compra de huevos a vecinos con las mejores gallinas del caserío o comarca fue la practica común encontrada en este estrato.

CUADRO 2. RESULTADOS DE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS HUEVOS PARA INCUBAR

COMARCA	COMPRAR HUEVOS AL VECINO	MAYOR TAMAÑO DEL HUEVO	UNIFORMIDAD DEL HUEVO	TOTAL COMARCA
SAN MARTÍN	2	—	5	7
VALLE SAN ANTONIO	1	—	—	1
SABANA GRANDE	1	—	—	1
LOS PANALES	—	2	2	4
TOTAL	4	2	7	13

Un 8% de las productoras escogen los huevos de mayor tamaño, con base en la creencia que los huevos más grandes son más fértiles, permiten menor mortalidad de los embriones y fundamentalmente permiten que se desarrollen pollos de mayor tamaño, con lo cual se mejora la talla de la nueva generación de reemplazo. Siendo importante señalar que tal práctica conlleva a la obtención de menor número de pollos por gallina clueca, ya que entre mayor sea el tamaño se asignarán menos huevos por gallina, finalmente un 69% de productoras escogen los huevos de tamaño normal y uniformes, como única forma de garantizar que las gallinas cluecas los volteen con facilidad y no los quiebren, permitiéndoles obtener más polluelos.

Las encuestas demuestran que todas las productoras primeramente para realizar la selección de los huevos para incubar observan que no tengan mal formaciones, debilidad de la cáscara y de varios días de haberlo puesto la gallina. Con lo antes mencionado, el estudio de Gagnon (1979) coincide en gran parte con los resultados encontrados en el presente estudio, pero también la mayoría de las productoras (65%) coinciden con el mismo estudio, al aducir que los mejores huevos para incubar son los que tienen tamaño normal y de forma regular.

5.3. MANEJO DE LAS GALLINAS EN EL PERIODO DE CLUEQUES

Una vez que las gallinas manifiestan la clueques, la primer medida que se asume es una comprobación de la permanencia de éstas en el nido, con lo cual se garantiza que la inversión de asignarle huevos para empollar será satisfactoria o llevada a término durante los 20 a 21 días que durara la incubación.

30% de las productoras realizan preparación del nido, el cual tendrá características diferenciadas según la época. En el período de verano se construyen con arena en recipientes de barro o en cajas de madera con lo cual buscan reducir los excesos de calor en el micro ambiente del nido y por otro lado garantizar una buena distribución del mismo. En el periodo de lluvias, los nidos se caracterizan por ser hechos de zacate de gallina (*Cynodon dactylon*), hojas de Melero (*Thouinidium decandrum*) y Neen (*Azadirachta indica*), tratando con ello de garantizar una mejor conservación del calor y en el caso del neen de controlar también parásitos externos como los piojos o totolates (*Dermanyssus gallinae*).

El otro restante de productoras (70%) no realizan preparación del nidos, debido a que es práctica común que sean hechos espontáneamente por las mismas gallinas (al lado de la cocina, en los barriles de millón, etc.)

CUADRO 3. RESULTADOS DEL MANEJO DE LAS GALLINAS EN EL DE CLUEQUES

COMARCA	PREPARACIÓN DEL NIDO	CUIDO DIFERENCIADO DE ALIMENTO Y AGUA	TRATAMIENTO ANTICLUEQUES		TODAS LAS ACTIVIDADES	TOTAL COMARCA
			CONFINAMIENTO	ASPERJAR		
SAN MARTÍN	2	1	2	1	1	7
V. SAN ANTÓN	1	—	—	—	—	1
S. GRANDE	1	—	—	—	—	1
LOS PANALES	—	1	2	—	1	4
TOTAL	4	2	4	1	2	13

Seguidamente durante todo el período, el 15% de las productoras suministraron alimento y agua cada 3 o 5 días, durante los momentos de interrupción espontánea y momentánea de la incubación, existiendo casos en los cuales son las propietarias las que tienen que obligar a las gallinas a separarse del nido y consumir alimentos y agua. El restante 85% de las propietarias no realiza

ningún tipo de atención diferenciada a las gallinas que permanecen incubando, teniendo estas que tomar el alimento y agua del que se le suministra al resto de la parvada.

La gallina que no tiene las características adecuadas para la incubación, según los criterios del 30% de las productoras, recibe un tratamiento anticloques que consiste en un tiempo de confinamiento (amarrada) de 3 o 5 días y el 8% asperjan de agua el cuerpo del ave una vez al día hasta dejarla bien humedecida. El 62% de las productoras no realizan este tratamiento, y simplemente no dejan entrar la gallina al nido, hasta finalizados los síntomas de clueques.

Todas las actividades de manejo de la gallina en su período de clueques, mencionadas anteriormente, las realizan un 15% de las productoras entrevistadas y el 85% sólo realiza una de las actividades.

Las actividades de manejo para la supresión de clueques que realizan las productoras a las gallinas no deseadas, no coinciden con los estudios de Buxadé (1992), el cual argumenta que para este periodo, las actividades que deben realizarse son las de supresión de nidales y modificación de su ambiente habitual como el de incluir un gallo activo por cada 15 gallinas y que además tales tratamientos son suficientes por un período de ocho horas, que es el tiempo que tarda en bajar el nivel de prolactina en la sangre de la gallina.

5.4. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA VIDA UTIL DE LAS GALLINAS

La mayoría de las productoras (77%) deciden que sus gallinas han llegado al final de su vida útil generalmente en el período de mayor demanda de aves en el mercado (diciembre), sobre la base de un plan empírico de reemplazo que guiado por la costumbre más que por aspectos técnicos se realiza año con año en todas las comunidades.

Un 15% de productoras resultaron con mejores criterios de clasificación o selección de sus aves, debido a que fueron capacitadas en años anteriores por el extinto proyecto de desarrollo Manuel López. La base de tal criterio de clasificación recae en las características de las gallinas relacionadas a su actitud de postura o incubación. Tal criterio de clasificación conlleva a la selección y descarte de las aves que no cumplen con los parámetros señalados, a lo que hay que

agregar el descarte que se realiza a lo largo del año de las gallinas que han reducido drásticamente su postura y que manifiestan características como palidez de la cresta.

Finalmente se encontró que un 8% de las productoras realizan el descarte de sus gallinas una vez que cumplen dos o tres años de vida. Consecuente con esto, las productoras le toman un aprecio al animal, ya sea por su habilidad de producción de huevo, incubación o por su permanencia cerca de los alrededores de la casa. De esto último las productoras sacan ventajas con sus gallinas, porque evitan que sean robadas, que pongan en las áreas aledañas de matorrales o que sean consumidas por un animal de rapiña.

CUADRO 4. RESULTADOS DE LOS CRITERIOS SELECCIÓN DE LA VIDA UTIL DE LA GALLINA

COMARCA	DESCARTE ANUAL CON BASE EN LA DEMANDA	ACTITUD DE POSTURA O INCUBACIÓN	CUMPLIDO LOS 2-3 AÑOS DE VIDA	TOTAL COMARCA
SAN MARTÍN	4	2	1	7
V. SAN ANTÓN	1	—	—	1
S. GRANDE	1	—	—	1
LOS PANALES	4	—	—	4
TOTAL	10	2	1	13

En el estudio sobre la selección de la vida útil de las gallinas, el 15 % de las productoras lo realiza cuando las gallinas han reducido drásticamente su postura y manifiestan palidez de la cresta y patas. Este estudio coincide con lo señalado por Vaca (1999), en cuanto a que la gallina que deja de producir, sufre cambios en la coloración o pigmentación de sus patas y pico. La selección mencionada anteriormente y la que se realiza a la edad 2 – 3 años de vida de la gallina (8% de las productoras encuestadas), coinciden con el estudio de Rodas (1989), el cual señala que cuando las parvadas que han alcanzado los dos años, deben de tomar en cuenta, los cambios que ocurren en la cresta y barbillas, las cuales toman un aspecto ajado y pálido, que también se observa en el

entorno del ano y la piel se torna arrugada y amarillenta, y además se puede palpar la proximidad de los huesos pelvianos.

5.5. LA INFLUENCIA DEL TIEMPO DE PERMANENCIA DE LA GALLINA – POLLO SOBRE EL INICIO DE LA SIGUIENTE POSTURA

En el anexo 3, aparecen los datos ajustados por raíz cuadrada de los valores de reinicio de postura en días según los tiempos de separación de la gallina – pollo, no encontrando diferencias significativas (cuadro 6) ni entre tiempos de reinicio de postura según el período de separación de los pollos, ni entre los reinicios de postura por comarcas, sin embargo, teniendo en cuenta los sistemas de producción en los cuales se desarrollan las crías de las gallinas, se consideró de interés analizar los datos antes del ajuste, para determinar diferencias que para estos productores si son de importancia, y por ello en el cuadro 5, puede observarse el comportamiento de tales reinicios.

CUADRO 5. RESULTADOS DEL REINICIO DE POSTURA EN PROMEDIO DE DIAS SEGÚN EL TIEMPO DE SEPARACIÓN DE LA GALLINA – POLLO

TRATAMIENTOS	COMARCAS		
	LOS PANALES	LOS TÓLOLOS	RÍO GRANDE
1 DÍA	22	34	—
15 DÍAS	38	46	36
30 DÍAS	49.5	43.5	45.5
45 DÍAS	68.5	39.5	60
60 DÍAS	75	46	—
SEPARACIÓN NATURAL	58	74.2	56.3

En el cuadro anterior puede observarse como en la comarca Los Panales la diferencia en el reinicio de postura entre la separación en el día 1 y la separación natural (separación a los 57.5 días en promedio) es de 36 días, lo cual está demás señalarlo como una ventaja importante, ya que equivale a más de un mes de diferencia, que en términos de producción puede significar mayor cantidad de huevos por gallina y número de pollos por año. También en la comarca Los Tololos sucede algo similar con la misma comparación mencionada, que al separar a un día de nacido el reinicio de postura es 40.2 días menos que con la separación natural. De este análisis se deduce que es preferible realizar una separación de los pollos de sus madres a un 1 día de nacidos.

Analizando la comparación de separar a los pollos de sus madres a los 15 días con la separación natural, se da una diferencia de 20 días en Los Panales y Río Grande, y 28.2 días en Los Tololos. También en esta comparación se logra observar que si se realiza una separación a los 15 días habrá una mayor producción de huevos que al realizarla de forma natural. Pero al analizar la comparación de la separación a los 30 días con la separación natural, se da una diferencia de casi 10 días en Los Panales y Río Grande, y 30.7 en Los Tololos, de lo que se deduce que también hay una ganancia de huevos al separar a los pollos a los 30 días.

Al analizar de forma general, en las tres comarcas se observa que al separar los pollos a menos días que lo natural, habrá una mayor ganancia de huevos. También se observa que en la comarca los Panales y Río Grande no es factible la separación a los 45 y 60 días y en Los Tololos todas las separaciones son factibles antes que esperar la natural.

**CUADRO 6. ANÁLISIS DE VARIANZA (ANDEVA) DE LOS RESULTADOS
DEL REINICIO DE POSTURA DÍAS SEGÚN EL TIEMPO DE
SEPARACIÓN DE LA GALLINA- POLLO**

F de V	SC	GL	CM	F. Calculado	F. Tabulado
					0.05
S. TOTAL	3337.58	15	—	—	—
TRATAMT	2130.66	5	426.13	2.98 ^{NS}	3.69
COMARCA	64.41	2	32.20	0.23 ^{NS}	4.46
ERROR	1142.51	8	142.81	—	—

**5.6. RESULTADOS DE LOS DÍAS DE PUESTA DE LAS GALLINAS POR
MES Y COMARCA**

Según el cuadro 7, el mayor número de días en los que las gallinas pasan poniendo se encuentran en los meses de mayo, junio y julio y el menor número en octubre y noviembre. Sin embargo, es notorio como a partir de enero hasta agosto, dicha producción se mantiene en un rango de 9.7 a 14 días de postura por mes, alcanzando su máximo en los meses ya señalados. Esto deja claro que en total son únicamente cuatro meses que van de septiembre a diciembre durante los cuales la postura de las gallinas estará por debajo de los valores ya señalados.

CUADRO 7. RESULTADOS MENSUALES DE LA VARIABLE PUESTA EN DÍAS POR CADA COMARCA

COMARCA	MESES DEL AÑO												PROMEDIO COMARCA
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
RÍO GRANDE	11.7	11.2	10.4	8.9	8.4	7.4	4.6	6	11.8	12.4	12.9	9.7	9.6
LOS PANALES	16.1	18.1	16.2	13	11.9	5.3	7.3	7.3	9.4	9.7	12.3	11.2	11.5
LOS TOLOLOS	13.6	12.7	11.8	8.9	5.2	5.2	2.8	10.6	10.5	7.7	7.5	8.1	8.7
PROMEDIO TOTAL	13.8	14	12.8	10.3	8.5	6	4.9	8	10.6	9.9	10.9	9.7	9.9

El hecho que desde mayo a julio se den la mayor cantidad de días de puesta de las gallinas, está dado principalmente por la disponibilidad de diversas hierbas que éstas pueden encontrar, de manera espontánea en las áreas circundantes a las casas, además que en estos meses todavía hay una buena disponibilidad de granos que se van haciendo críticas llegado septiembre, y por lo cual ya en octubre los días de puesta se reducen aún cuando todavía pueden consumir alimentos a través del pastoreo alrededor de las viviendas, tal situación se mantiene hasta diciembre, porque ya en enero se inicia la cosecha de postrera y las aves consumen una mayor cantidad de granos, tanto suministrado por las propietarias como recolectado, *per se*, de los residuos de cosecha.

Al analizar por comarca, se observó como el promedio de días de puesta por mes es mayor en la comarca Los Panales con un valor de 11.5 días, teniendo una diferencia promedio de 1.9 días con la comarca Río Grande y de 2.8 días con Los Tololos. El mayor promedio de días de puesta que se encontró en las aves de Los panales, está relacionado con el hecho que estas presentan mayores promedios de días de postura durante 7 meses en el año por lo que al final su promedio por mes/año resulta mayor.

Con referencia a este último párrafo, se deduce que la comarca Los Panales, es la que tiene las mejores gallinas, por encontrarse poniendo un mayor número de días que al fin y al cabo implican la obtención de un mayor número de huevos puestos, que aún cuando signifiquen diferencias de dos o tres huevos, en los sistemas campesinos donde son criadas tiene importancia.

Al analizar por época, el cuadro 7, permite deducir que en la época de verano las gallinas pasan poniendo aproximadamente unos 54 días/ave, lo que arroja un promedio mensual de 9 días/ave que resultan inferiores a los obtenidos en el período de invierno en el cual las gallinas ponen aproximadamente unos 65.4 días/ave en total y un promedio por mes de 10.9 días/ave, con lo cual en invierno las gallinas ponen 1.9 días/ave más por mes que en el periodo de verano.

Estos resultados no coinciden con los estudios de Castro y Chavarría (1996), quienes determinaron que el porcentaje de producción es más alto en los meses de verano, de igual forma no coincide con el estudio realizado por Nacawe (1995), quien demuestra que generalmente las gallinas ponen más en verano.

Existe coincidencia entre los resultados del presente estudio y los obtenidos por Luna (2004), quien señala que los meses de octubre a noviembre son los de menor rendimiento (ver cuadro 7). De igual forma se coincide con el mismo autor, en cuanto a que los meses de mayor capacidad productiva van de enero – junio, con excepción del mes de julio (mes de mayor producción).

Se presentan leves discrepancias respecto al estudio de Castro y Chavarria (1996), en la producción anual de huevos por gallina, ya que para el presente caso, resultó de 107.78 huevos/ave/año y para los autores señalados fue de 102 huevos, lo cual refleja una diferencia de 4.22 huevos.

5.7. DÍAS DE PAUSA DE LAS GALLINAS POR MES Y COMARCA

En el cuadro 8 es notorio como la mayor interrupción de postura por pausas o intervalos de postura ocurren entre los meses de enero – julio, en un rango de días que va de 6.1 a 7.8 días / ave, alcanzándose el mayor tiempo de interrupción en el mes de mayo, cuando toma el valor extremo de dicho rango. Teniendo presente lo anterior se deduce que son 7 meses durante los cuales las gallinas presentan sus mayores días de pausa y por consiguiente durante 5 meses sucederá lo contrario, alcanzando valores de interrupción de 1.7 a 5.5 días/ave, siendo el mes de noviembre el que presenta el menor valor (1.7 días / ave).

CUADRO 8. RESULTADOS MENSUALES DE LA VARIABLE PAUSA (P) EN DÍAS POR COMARCA

COMARCA	MESES DEL AÑO												PROMEDIO COMARCA
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
RIO GRANDE	8	9.3	7.8	7.6	5.7	4.4	3.3	4	8.7	8.4	8.1	7.5	6.9
LOS PANALES	5.6	5.2	6.1	5.1	4.1	1.9	0	1.3	6.3	6.6	7.2	8.9	4.9
LOS TOLOLOS	9.8	5.4	4.4	3.9	2.6	1.9	1.8	3.7	4.2	3.3	3.9	3.3	4
PROMEDIO	7.8	6.6	6.1	5.5	4.1	2.7	1.7	3	6.4	6.1	6.4	6.6	5.3

Haciendo el análisis por comarca, las gallinas de Río Grande son las que presentaron los mayores días de pausa, con un promedio de 6.9 días, lo cual es lógico si se observa el comportamiento de estas a lo largo del año, durante el cual sus días de pausas son mayores en 11 de los doce meses del año con relación a los de las gallinas de las otras comarcas. También se puede observar, que podría ser que las pausas cortas se deban a que en estos mismos meses hay un valor de días que las gallinas pasaron traspuestas (cuadro 9).

Al realizar el análisis por periodo del año, se encontró que en el período de verano las gallinas pasan aproximadamente un total de 32.8 días/ave en pausas de puestas, que en promedio mensual resultó de 5.46 días/ave, que difiere del valor alcanzado en el período de invierno, en el cual resultó de 30.2 días/ave totales y 5.03 días/ave por mes, con lo cual se obtiene una diferencia mínima de 0.42 días/ave, que podría ser despreciable.

5.7. INTERRUPCIONES POR TRASPOSICION DE LAS GALLINAS POR MES Y COMARCA

Como puede observarse en el cuadro 9, los meses de mayor número de días en que las gallinas pasan traspuestas son, octubre, noviembre y diciembre con valores de 10.2, 12.5 y 10.9 días/ave, respectivamente, correspondiendo la menor cantidad a los meses de marzo y abril con duraciones de 2.5 y 3.3 días/ave en el mismo orden. Este comportamiento está relacionado con la ciclicidad que se da en las comunidades campesinas en cuanto a los meses en que la disponibilidad de granos es más baja y en algunos casos, casi nula, ya que para esta época aún no ha salido la cosecha de postrera que es cuando principalmente se cultiva el sorgo. En los meses que se da la menor interrupción de postura, es cuando hay una alta producción de sorgo (disponibilidad de cosecha de postrera).

CUADRO 9. RESULTADOS MENSUALES DE LA VARIABLE TRASPUESTA (T) EN DÍAS POR CADA COMARCA

COMARCA	MESES DEL AÑO												PROMEDIO COMARCA
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
RÍO GRANDE	5.2	5.6	5.3	1.2	0.9	9.9	10.2	11.5	3.1	1.6	0.6	2.7	4.8
LOS PANALES	5.5	3.4	5.7	6.8	8.5	18.3	19	17.7	9.2	6.5	4.8	2.4	8.9
LOS TOLOLOS	1.3	0.4	0	0	0.9	2.4	8.3	3.4	2.8	0	0	2.4	1.8
PROMEDIO TOTAL	4	3.1	3.7	2.7	3.4	10.2	12.5	10.9	5	2.7	1.8	2.5	5.2

Al analizar por época, se encontró que durante la época de verano, ocurre un mayor número de días en los cuales las gallinas pasan traspuestas, presentando un valor total de 35.4 días/ave que en promedio por mes alcanzó los 5.9 días/ave, resultaron mayores a los valores durante la época lluviosa en la cual alcanzaron en total los 27.1 días y 4.51 días/ave promedio, lo que plantea una diferencia de 1.39 días/ave entre ambas épocas. Estos resultados no coinciden con los reportados en estudios de Nacawe (1995), que señala que generalmente las gallinas en invierno “se trasponen” atribuyéndolo al hecho que las aves se engordan de hierbas muy tiernas.

Con relación al comportamiento de la condición de traspuestas por comarca, se puede observar que es en la comarca Los Panales donde las gallinas pasan un mayor número de días en tal condición, lo cual se debe a que en ésta, el efecto del déficit de granos suplementarios para las gallinas fue más acentuada por existir parvadas y grupos familiares más numerosos, que de una u otra forma inciden en la disponibilidad de alimentos para las aves. Seguidamente se ubicó la comarca de Río Grande, cuyo resultado se puede atribuir a la misma causa de la comarca anterior, con excepción de la competencia entre la parvada.

La comunidad que resultó con un nivel más bajo de trasposición correspondió a Los Tololos, en la cual además de que las parvadas son menos numerosas, los grupos familiares son reducidos y la disponibilidad de granos consecuentemente es relativamente mayor.

5.9. TIEMPOS DE CLUEQUES DE LAS GALLINAS POR MES Y COMARCA

En el cuadro 10, es notorio como las gallinas manifiestan sus mayores tiempos de clueques en los meses de julio y agosto, con valores de 3.9 y 4.7 días/ave, seguidos por el mes de mayo en el que se alcanza un período de 2.9 días. En los meses señalados se observó que la temperatura media mensual fue de 27.4 °C, 27.5 °C y 29.2 °C, respectivamente. Siendo importante señalar que en el mes de junio a pesar que las condiciones de alimentación fueron similares a las de mayo, el único factor que varió fue la temperatura, la cual alcanzó un promedio mensual de 26.8 °C.

CUADRO 10. RESULTADOS MENSUALES DEL TIEMPO (EN DÍAS) QUE PERMANECEN LAS GALLINAS EN ESTADO DE CLUEQUES (SUMA DE LAS VARIABLE E, C, AC)

COMARCA	MESES DEL AÑO												PROMEDIO COMARCA
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
RÍO GRANDE	0	1.1	5.9	4.8	1.2	0	2.4	0.5	2.5	0.7	2.2	0	1.7
LOS PANALES	1.3	0	1.3	2.9	0.06	0	0	0.5	0.2	1	1.2	2.3	0.75
LOS TOLOLOS	7.5	1.4	4.4	6.3	2	0	0	0	2.2	3.4	1.2	0.5	2.41
PROMEDIO TOTAL	2.9	0.8	3.9	4.7	1.1	0	0.8	0.3	1.6	1.7	1.5	0.9	1.7

E = ECHADA

C = CLUECA

AC = AMARRADA CLUECA

Los meses en los que las gallinas presentaron menores tiempos de clueques fueron octubre, noviembre y diciembre con valores de 0, 0.8 y 0.3 días, respectivamente, lo que puede deberse a que en estos mismos meses las gallinas presentan mayores valores de trasposición (cuadro 9). También es probable, que en estos meses influya la reducción significativa de la disponibilidad de granos en las casas, ya que por esas fechas aún se está desarrollando la producción de postrera que servirá para la alimentación humana y de las aves. Siendo importante señalar que en estos meses las temperaturas medias mensuales alcanzaron valores de 26.6°C, 26.5°C y 26.4°C. Los datos completos del comportamiento de la temperatura por mes aparecen en el anexo 2.

Haciendo el análisis por comarca, de las interrupciones de clueques, la de mayor índice resultó ser la de Los Tololos, lo que puede atribuirse al mayor número de gallinas que presentaron dicho estado, además las familias propietarias de las parvadas donde se llevó a cabo el estudio en esta comarca eran menos numerosas y tenían menor número de aves que las familias de las otras comunidades, lo cual permitió una mayor disponibilidad de granos para las aves en los meses críticos de escasez.

Si el análisis se realiza por época del año, es importante resaltar como en el período de invierno los tiempos de clueques por ave, alcanzan un total de 13.4 días, para un promedio por mes de 2.2 días/ave. Este resultado difiere de los resultados obtenidos para la época de verano, en la cual el total de días que las aves sufren clueques resultó de 12.9 días/ave para un promedio por mes de 2.15 días/ave, resultando una diferencia mínima entre ambas épocas de 0.5 días/ave, la cual puede considerarse despreciable.

5.10. TIEMPO EN DÍAS QUE LAS GALLINAS CUIDAN SUS POLLOS COMO FACTOR DE INTERRUPCCION DEL PERIODO PRODUCTIVO

Al observar en el cuadro 11, es notorio como la mayor interrupción de postura por el factor cuidado de los pollos ocurre durante los meses de septiembre y octubre con valores de 7 días/ave y 6.6 días/ave, respectivamente, correspondiendo el menor tiempo de interrupción al mes de enero. Es importante señalar la correspondencia encontrada entre los meses de mayor clueques julio y agosto y los meses de mayor interrupción por el factor cuidado de los pollitos, puesto que es lógico que si durante julio y agosto las gallinas empollan sus huevos en los meses subsiguientes, septiembre y octubre estas permanezcan cuidando sus crías.

CUADRO 11. RESULTADOS MENSUALES DEL TIEMPO (EN PROMRDIO DÍAS) QUE LAS GALLINAS ANDAN CON SUS POLLOS (CP = CON POLLOS)

COMARCA	MESES DEL AÑO												PROMEDIO COMARCA
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
RÍO GRANDE	6.1	1.3	1.6	6.1	8.4	6.2	6.5	3.6	1.8	1.1	0.9	2	3.8
LOS PANALES	2.2	1.8	1.4	1	1.5	0.9	0.8	0.3	0.7	0.5	1.2	1.7	1.17
LOS TOLOLOS	0.8	4.8	3.5	3.3	11	12.7	6.2	1.9	0	4	3.4	2.2	4.48
PROMEDIO TOTAL	3	2.6	2.2	3.5	7	6.6	4.5	1.93	0.8	1.9	1.8	2	3.2

En el análisis por comarca, las gallinas de Los Tololos fueron las que presentaron los mayores tiempos de interrupción por cuidado de sus pollos con un valor promedio de 4.48 días/aves, seguidas de las aves de Río Grande con 3.8 días/aves y finalmente las gallinas de Los Panales resultaron con los menores tiempos de interrupción por dicha causa con tiempo promedio de 1.17 días/ave.

Al analizar por época, en el cuadro 11 muestra que en el período de verano el promedio de días totales que las gallinas se mantienen con pollos, fue de 12.93 días/ave con un promedio por mes de 2.15 días/aves, los cuales estuvieron por debajo de los valores del período lluvioso durante el cual las aves presentaron un total de días promedio por ave de 24.9 y un promedio por mes de 4.15 días/ave. Este resultado es de esperar si se tiene en cuenta que los mayores tiempos de clueques se dan en el período de invierno y por tanto el mayor tiempo que las gallinas estarán cuidando sus pollos será en los meses subsiguientes a los tiempos en que las gallinas incuban sus huevos.

5.11. TIEMPO QUE LAS GALLINAS PASAN EN PERIODO LIBRE. (SIN POLLOS, SIN POSTURA Y SIN CLUEQUES)

En periodo libre, las gallinas presentaron mayores tiempos en los meses de agosto y septiembre, con valores de 1.5 y 2.2 días/aves y la menor interrupción por tal causa se presentó en el mes de mayo con duraciones promedio de 0.03 días/ave. Siendo importante observar como desde enero hasta junio, estos tiempos fluctúan entre 0.03 días/ave y 1.1 día/ave, que si bien pudiesen ser despreciables, en el ciclo normal de estas aves cuenta de manera importante para completar anualmente dicho ciclo.

CUADRO 12. RESULTADOS MENSUALES DEL TIEMPO (EN DÍAS) QUE LAS GALLINAS NO ANDAN CON SUS POLLOS, NI ENTRAN A POSTURA (SP = SIN POLLOS)

COMARCA	MESES DEL AÑO												PROMEDIO COMARCA
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
RÍO GRANDE	0	1.5	0	0	2.4	0	0	2.3	0	0	0	0.8	0.6
LOS PANALES	0.1	1.4	0	1.6	3.1	3.5	1.9	1.8	1.8	0.8	0.6	0	1.4
LOS TOLOLOS	0	0	1.2	3	1.2	0	0	0	0	0	3.5	2.5	0.9
PROMEDIO TOTAL	0.03	0.96	0.4	1.5	2.2	1.2	0.6	1.4	0.6	0.3	0.7	1.1	0.96

En el análisis por comarca resultó con un mayor número de días libres promedio la comarca Los Panales con un valor de 1.4 días/ave y con los menores valores las parvadas de Río Grande con 0.6 días/aves y Los Tololos con 0.9 días/ave, estos resultados están fuertemente influenciados por la mayor cantidad de meses que las gallinas presentaron cero tiempo de período libre en estas dos comarcas, por lo cual al obtener el promedio anual sus valores resultaron inferiores a los obtenidos por las gallinas de la comarca Los Panales.

Cuando el análisis se realizó por época del año, se encontró que en el período de verano las gallinas presentan un total de días libres promedio de 4.7 por ave de lo que resulta un promedio mensual por período de 0.78 días/ave, el cual está por debajo del valor obtenido en la época de invierno, en el cual las aves resultaron con un tiempo promedio total de 6.29 días/ave y un promedio por mes que alcanzó valores de 1.04 días/ave.

**5.12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN EL PERIODO PRODUCTIVO
ANUAL DE LAS GALLINAS**

Los resultados en promedio de días de las variables que afectan de uno u otro modo la producción y reproducción de las parvadas, se observa en el cuadro 13. El comportamiento de estas variables se ve altamente afectado a partir del mes de noviembre - abril con fluctuaciones de interrupción por esta causa que van de los 5 a 7.7 días y con menos afectación en mayo, junio y julio.

Ocasionalmente para los meses de noviembre y diciembre, las aves son consumidas por sus propietarias o robadas, por lo que estas se convierten en codiciadas presas que garantizan el convencionalismo de esta época. En los meses de enero y febrero, las gallinas fueron consumidas por animales de rapiña; para el mes de marzo y abril, fueron robadas y afectadas por las diferentes enfermedades (coriza, moquillo, etc.), a las cuales estuvieron propensas y a la vez consecuencia del inicio de la escasez de alimento.

**CUADRO 13. RESULTADOS MENSUALES DE LA SUMA DE LAS
VARIABLES M, MN y R, EN DÍAS POR CADA COMARCA**

COMARCA	MESES DEL AÑO												PROMEDIO COMARCA
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
RÍO GRANDE	0	0	0	2.3	3	3.1	3	3.1	3.1	4.8	6.2	7.3	2.99
LOS PANALES	0	0	0	0.5	1.2	1.3	1.2	2.9	4.7	4.8	5.2	5	2.23
LOS TOLOLOS	0	2.5	5.6	5.6	7	8.8	10.9	11.3	11.3	10.5	11.3	10.9	7.97
PROMEDIO TOTAL	0	0.8	1.9	2.8	3.7	4.4	5	5.8	6.4	6.7	7.6	7.7	4.4

M = MUERTE

MN = MUERTE NATURAL

R = ROBO

Referente al análisis por comarca, se obtuvo que en Los Tololos se dio una mayor interrupción de producción por esta causa, alcanzó valores de 7.9 días, resultando muy superior al rango obtenido en las otras dos comarcas que se ubicaron en un período entre 2.23 y 2.99 días. Este resultado está ligado al hecho que en la comarca Los Tololos se tuvo un mayor número de aves robadas para el mes de noviembre; seguida de la comarca Río Grande, en la cual las parvadas se vieron afectadas por las mismas causas pero en menor escala.

Haciendo un análisis de cómo afectan estas variables la producción y reproducción de la parvada anualmente, se encontró que para la época de invierno hay una afectación por esta causa de 13.6 días promedio totales con un promedio por mes de 2.26 días que resultan inferiores a los 39.2 días totales que se obtuvieron en invierno con un promedio mensual de 6.5 días/ave.

5.13. LA INCUBABILIDAD Y SOBREVIVENCIA DE POLLOS DESDE LOS CERO DÍAS HASTA LOS TRES Y CINCO MESES

En el cuadro 14, se observa que en Los Panales, a pesar de ser la comarca con más huevos incubados, el porcentaje de incubabilidad de 45% no fue proporcional respecto a las otras comarcas, en las cuales como puede observarse estuvo por encima del 50%, de manera que en Los Tololos y Río Grande con porcentajes de 67% y 53.7%, respectivamente, se obtuvieron mayor cantidad de pollos al lograr que nacieran más de la mitad de los huevos incubados. Pero cuando los pollos alcanzaron la edad de tres meses, en Los Panales y Río Grande se logró un 22.12% y 27.39% de pollos vivos equivalente a 25 y 20 pollos totales que sobrevivieron a esta edad, respectivamente, y en Los Tololos un 55% de pollos vivos que equivale a 75 pollos vivos a dicha edad. Cuando los pollos alcanzaron la edad de 5 meses, en las tres comarcas se experimentaron mortalidades que van del 25% para Río Grande, a 66.7% para la comarca de Los Tololos, la cual a pesar de tener altas mortalidades, por la cantidad de pollos nacidos vivos y por tener la menor mortalidad a los 3 meses, se mantuvo como la comarca con mayor número de pollos que llegan a esta edad (25 pollos), por encima de las otras dos comarcas en las cuales el número de pollos vivos alcanzó 13 animales para la comarca Los Panales y 15 para Río Grande.

**CUADRO 14. RESULTADOS DE LOS PORCENTAJES DE NATALIDAD,
MORTALIDAD Y SOBREVIVENCIA DE LOS POLLOS DE UN DIA,
DE TRES Y CINCO MESES DE NACIDOS**

COMARCA	# DE HUEVOS INCUBADOS	# POLLOS VIVOS NACIDOS	% DE NATALIDAD	% DE MORT	# POLLOS VIVOS 3 MESES	% MORT. 3 MESES	# POLLOS VIVOS A 5 MESES	% MORT. 5 MESES
LOS PANALES	251	113	45	55	25	77.8	13	48
LOS TOLOLOS	203	136	67	33	75	45	25	66.7
RÍO GRANDE	136	73	53.7	46.3	20	72.6	15	25

Comparando la mortalidad de los pollos a los tres meses de edad con los de cinco meses en las tres comarcas, se observa que hay una mayor mortalidad en los pollos de tres meses, con la excepción de la comarca Los Tololos, donde los resultados fueron contrarios.

Si se compara la relación del número de huevos/gallina utilizados para la incubación que en el presente estudio estuvo en un rango de 8 - 18, vs 14.7 huevos obtenidos en el trabajo de Chavarría y Castro (1996), sólo se coincide con el valor mínimo del rango, pues ellos señalan una fluctuación entre 8 y 13 huevos/ave, por lo que en términos generales las gallinas de las comarcas en mención estuvieron por encima de las del estudio de los autores referidos.

El número de pollos nacidos vivos/gallina fue de 2 - 17 pollos, con un promedio de 8 pollos. Coincidiendo con los autores anteriores sólo en el valor mínimo de los pollos vivos nacidos, en tanto con el valor máximo se estuvo por encima de 9 pollos y el promedio por encima de 3 - 4 pollos.

5.14. GANANCIA DE PESO MENSUAL EN POLLOS HASTA LAS 32 SEMANAS DE EDAD

En el cuadro 15, puede observarse como en la quincena 12, 18 y 20 muestran signos negativos de peso, lo que se debió, a que el número de observaciones en estas quincenas disminuyo respecto al de la quincena anterior.

**CUADRO 15. PESO Y GANANCIA MEDIA QUINCENAL EN POLLOS Y
NUMERO DE OBSEVACIONES (POLLOS)**

Quincena	Peso promedio	N	Ganancia promedio
1	51,2	133	
2	87,1	159	35,8
3	171,9	110	84,9
4	308,8	116	136,9
5	405,9	98	97,2
6	592,6	98	186,6
7	706	83	113,4
8	832,7	67	126,7
9	1009	62	176,3
10	1052,3	40	43,2
11	1137,7	43	85,4
12	1046,4	23	-91,3
13	1195,5	29	149
14	1308,05	21	112,3
15	1332,3	20	24,2
16	1428,1	11	95,8
17	1491	12	62,9
18	1141,7	3	-349,3
19	1428,7	10	287
20	1361,2	7	-67,5

El comportamiento en las ganancias de peso de los pollos criados en libertad en las comunidades rurales, contrasta con el comportamiento de las razas especializadas en producción de carne, en las cuales las mayores Ganancias Medias Quincenales se alcanzan entre la 6^{ta} y 9^{na} semana de vida, sin embargo es importante tener en cuenta que los pollos de patio, no recibieron ningún tipo de alimento especializado para su engorde o su desarrollo prematuro y por otro lado genéticamente son animales no manipulados para tal fin, de manera que su crecimiento y desarrollo estuvo dado por las fluctuaciones normales de alimento disponible en el campo, tanto cosechado como el entregado por sus propietarias que también fluctuó a lo largo del año.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. La selección de las gallinas para ser dedicadas a la incubación, esta dada orientada por sus características de habilidad materna y peso.
- 6.2. El tipo de huevo seleccionado a la incubación es el que cumple con las características de buena conformación, tamaño y edad máxima (3 días posteriores a la puesta).
- 6.3. Con relación al manejo de las gallinas cluecas, estas tienen que sobrellevar esta etapa de su ciclo de manera espontánea y autónoma, ya que la gran mayoría de las productoras un (70%) no realizan preparación de nidos y un 85% no les brindan ninguna atención especializada respecto a su alimentación.
- 6.4. El 48% de las productoras realizan tratamientos anticlueques cuando la gallina no es considerada idónea para tal fin, que consiste en el confinamiento de las aves y el rociado de agua durante tres o cinco días.
- 6.5. La determinación del final de la vida productiva de la gallina, está decidida por su edad, por el nivel de demanda y precios del mercado. Por que el mayor o menor nivel de puesta de estas aves, no es el principal indicador de su salida de la vida productiva.
- 6.6. Las separaciones de los pollos de sus madres en diferentes tiempos sobre el reinicio de postura, no tiene estadísticamente ningún efecto. Sin embargo, diferencias de 15 o 30 días en el reinicio de postura de las gallinas en los sistemas campesinos son importantes, pues se trata de economías de subsistencias muy susceptibles a variaciones que pudiesen considerarse despreciables en otros contextos; por lo que los menores tiempos de reinicio de postura obtenidos por las separaciones al primer día de edad, se consideran importantes.

- 6.7. El período en el cual las gallinas realizan mayores posturas ocurre durante el invierno fundamentalmente en los meses de mayo, junio y Julio, y decrece en los meses de septiembre - octubre. En el verano, la postura es menor, acentuándose en los meses de noviembre y diciembre.
- 6.8. Las principales interrupciones de postura que se dan en el ciclo biológico de las gallinas son: pautas de puestas, traspuestas, cuidado de pollos, períodos libres y clueques.
- 6.9. Las gallinas tienen mayores períodos de postura, siempre que los causantes de las interrupciones de la postura (de transposición, clueques, cuidado de pollos y períodos libres, la manifestación de días de pausas) sean menores. Por consiguiente el efecto que causan los interruptores de postura, se observó menos acentuado en las gallinas jóvenes (7 -18 meses).
- 6.10. Los mayores tiempos de clueques se presentan en los meses de julio y agosto, dejándose entrever una estrategia por parte de las aves ligada a los tiempos de mayor disponibilidad y variedad de alimentos en el campo.
- 6.11. Las mejores ganancias de peso se obtienen a los 6 y 7 meses de edad, lo cual parece estar relacionado con la llegada de estas aves a su etapa reproductiva y a las fluctuaciones normales de alimento disponible en el campo.
- 6.12. Las mayores mortalidades en los pollos se dan a los tres meses por factores ambientales y enfermedades.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1 Se hace necesario realizar estudios similares en diferentes zonas del país para poder definir un comportamiento general de las aves de patio a nivel nacional.
- 7.2 Es importante que se profundicen estudios del efecto del fotoperíodo sobre los procesos de puesta y clueques en las gallinas de patio.
- 7.3 Es importante que los proyectos de desarrollo que incluyen actividad avícola dentro de sus rubros, impulsen el manejo de registros por parte de los beneficiarios, para poder realizar selección de aves por sus características de persistencia en postura, pautas de puesta, incidencia de clueques etc. con lo cual se podrían impulsar procesos apropiados de selección de aves y por ende la mejora sostenida de las parvadas.
- 7.4 Es importante que los campesinos reemplacen de sus parvadas a las gallinas que presenten altas interrupciones de postura o pautas.

VIII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ALCALDÍA DE EL SAUCE, 1997. Caracterización De Las comarcas Los Panales, Río Grande, Los Tololos. Oficina de Planificación Municipal. León, Nicaragua. 41 p.

BIBLIOTECA DEL CAMPO. 2002. Manual Agropecuario. Ed. Fundación Hogares Juveniles Campesinos, carretera central norte, km. 18. Bogotá, CL., pp. 330, 331.

BONILLA, BO; DIAZ, SO. 1992. Elementos Básicos para el Manejo de Animales de Granja. Aves: gallinas, patos, gansos, codornices y pavos. Modulo 5. Ed. Universidad Estatal a Distancia. San José, CR., pp. 93, 197.

BUXADÉ, C. 1992. Reproducción de las aves. Instituto de Investigaciones Avícolas Centro de Tour - Nouisilly, 37380 Monnaie. Versión ES., Madrid, España, Ediciones Mundi - Prensa. pp. 113 - 123.

CASTRO JIMÉNEZ, YI; CHAVARRIA MELÉNDEZ, FA. 1996. Estudio preliminar de la cría de gallinas de patio en el municipio de Nindirí, Masaya. Tesis Ing. Agr. Managua, NI., Universidad Nacional Agraria. pp. 46, 47.

DICOVSKIY, LE.; LEGALL, JR. s.f. Investigación Participativa en Lombricultura con Pequeños Productores para Reciclar Pulpa de Café, Estiércol Bovino y Alimentar Gallinas de Patio. Estelí, NI., pp. 20.

ETCHES, RJ. 1996. Reproducción Aviar. Editorial CAB INTERNACIONAL. Willingford, OXON OX10 8DE, OK. p. 113 - 128.

GAGNON, D. 1979. Gallinas en el Patio. Manual Campesino: El Machete Verde. Editorial SUCO. Managua, Nicaragua. pp. 7

- GASKIN, JM; WILSON, H. R., ET AL.** 2001. Enfermedades de las Aves Transmisibles a los Humanos. Edit. Departamento de Animal Science, del Servicio de Extensión de la Florida, del Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Florida, U.S.A. s.p.
- HAFEZ, ES. 1989.** Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. Edit. Interamericana, McGraw - Hill. 5ª ed. México, DF. pp. 410 - 423.
- HERNANDEZ, M. 2002.** Determinación preliminar de los principales alimentos que conforman la dieta de las gallinas criadas en libertad, a través del análisis estereoscopio de las heces y la observación in situ, en comunidades rurales del municipio del Sauce, departamento de León. Tesis de MSc., s. Managua, Nicaragua. Universidad Autónoma de Barcelona-Universidad Nacional Agraria, pp. 48, 52, 53, 72.
- INEC. 2002.** Resultados Preliminares del Censo Agropecuario Nacional, CENAGRO. Primer Boletín. Managua, NI. s.p.
- INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES (INETER).**
DIRECCION GENERAL DE METEOROLOGIA 2003 - 2004. Resumen meteorológico mensual del departamento de León. Managua, NI, s.p.
- JULL MOYLER, A. 1953.** Avicultura. 2 ed. Edit. Intercontinental, S. A. México, D. F. MX., pp. 37, 62, 63.
- LA PRENSA. 2004.** Campo. Gallinas construyen su propia sombrilla. Edit. Gustavo Ortega Campos. Managua, NI, p, 12C.
- MAUERER, AJ., ET AL** s.f. La Cría de Pollos en Nicaragua. Edit. Los Compañeros de las Américas, Wisconsin - Nicaragua. Centro para el Desarrollo Regional, Managua, NI.pp. 42, 45.

NACAWE. 1995. Si no fuera por el patio. Un estudio sobre el aporte de mujeres a la economía familiar en zonas rurales. Managua. NI. Impresiones imprimátur., pp. 38.

NICARAGUA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. septiembre 1998. Boletín Informativo. Managua, Nicaragua. 920 p.

NUÑES, L. ET, AL. Diciembre 1996. Revista del campo: Una Granja de Gallinas Indias. UNAG., Managua, NI., s.e., no. 54, 52 p.

OPORTA, J., ET AL. Noviembre 1997. Aves de Patio. Guía Tecnológica, INTA. Managua, NI., no. 18: 4, 6, 8 - 11.

OSORIO, N., ET AL., s.f. Gallinas de Patio: Una Alternativa Para la Familia. UNAG - MPL. Managua, NI., s.e. pp. 48, 49, 53, 54, 87.

OLIVAS HIDALGO, NF; REAL MEDRANO, BF. 2002. Utilización de la Hoja de Neen (*Azadirachta indica*) y Madero negro (*Gliricidia sepium*) como Desparasitantes Internos en las Gallinas de Patio (*Gallus gallus*) en la Comunidad El Chogue, Municipio de León, s. Managua, NI., pp. 36, 37.

OTEIZA, FJ; CARMONA, JR. 1985. Diccionario de Zootecnia. Edit. TRILLAS, S. A. de C. V. MX., D. F. pp. 37.

PARDO COBAS, E. 2002. Helmintofauna de Gérmenes Gastrointestinales Gallus gallus Familia Domésticas. Y como pueden ser controladas con medicamentos botánicos Neen (*Azadirachta indica* A. Juss) y Madero negro (*Gliricidia sepium*). Tesis de MSc. Managua, NI., p p. 50, 52.

RODAS, J. 1992. Aves de Corral Productivas. Edit. SINDES, S.A. Barcelona, ES., 312 p.

SALAS, EJ. 1993. Árboles de Nicaragua. Instituto de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA). Managua, NI., pp. 80.

SALCEDO, E. 1980. Técnicas y Prácticas en la Cría de la Gallina. Técnicas Agropecuarias. Editores Mejicanos Unidos, S.A., México, p. 19, 20.

SAUVER, B.; Buxade Carbo, C. 1993. El huevo para consumo. Edit. MUNDI PRENSA, Aedos. Barcelona, ES., 401p.

SCHOPFLOCHER, R. 1997. Enciclopedia Agropecuaria Práctica: Cría y Aprovechamiento de los Alimentos. Tomo II. Ed. Pedro García. Editorial EL ATENEO. Pedro García, Buenos Aires, AR., pp.37.

TÉLLEZ, J.A. 2004. Valoración productiva de las gallinas de patio y gallinas mejoradas ISABROWN explotación de patio en el municipio de El Sauce, departamento de León. Nicaragua. Tesis de MSc. Managua, NI. Cooperación Española. pp

VACA, L. 1999. Producción Avícola. Edit. Universidad Estatal a Distancia. 1 ed. San José, C. R., s.I. 256 p.

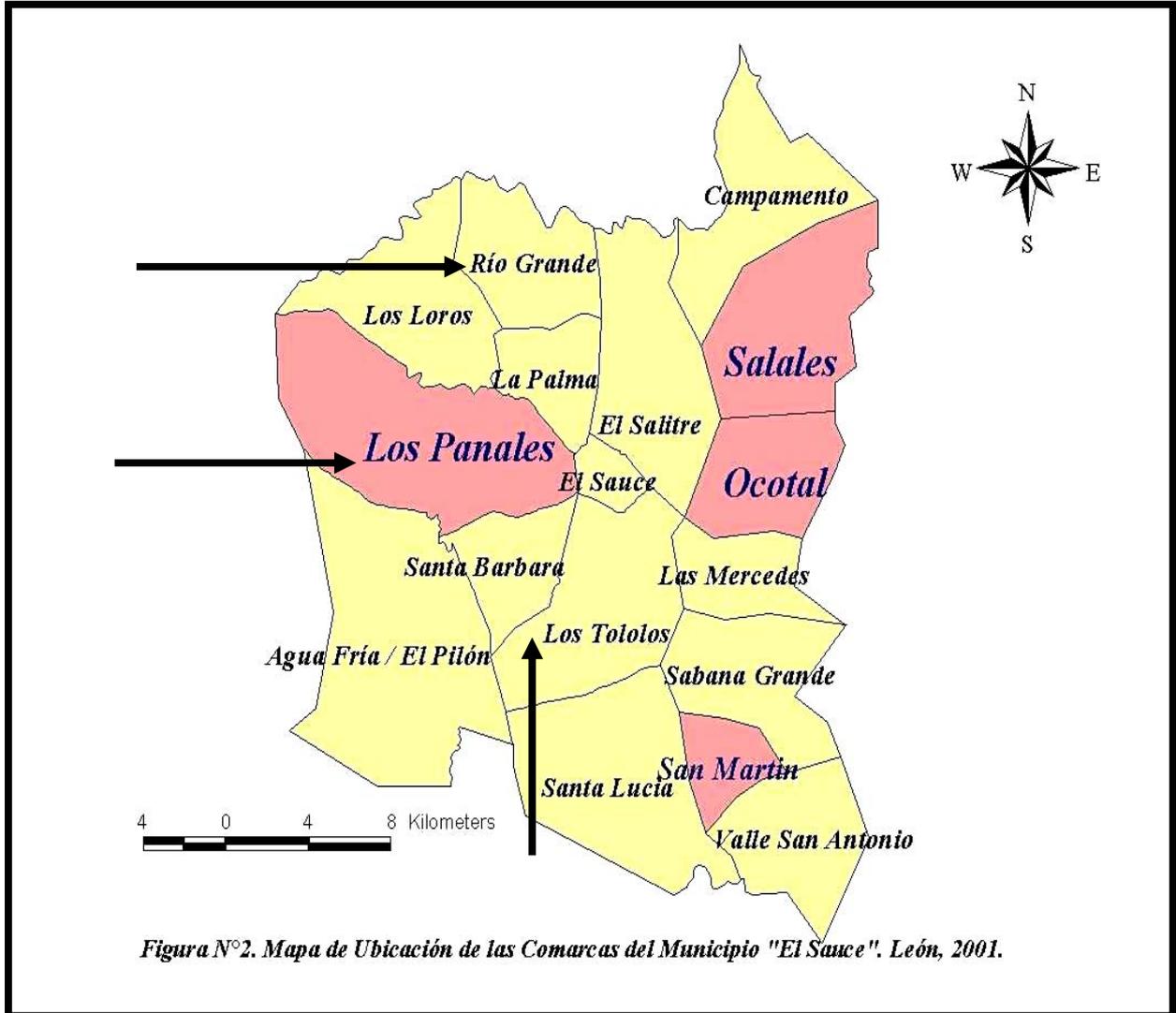
VAN EECKEREN, N., ET AL. 1993. Producción de Aves a Pequeña Escala en el Trópico. Agrodok. Edit. Wageningen, Holanda. 2ed. pp. 6, 9, 28, 49.

IX.

A
A
N
N
E
E
X
X
O
O
S
S

ANEXO 1.A.

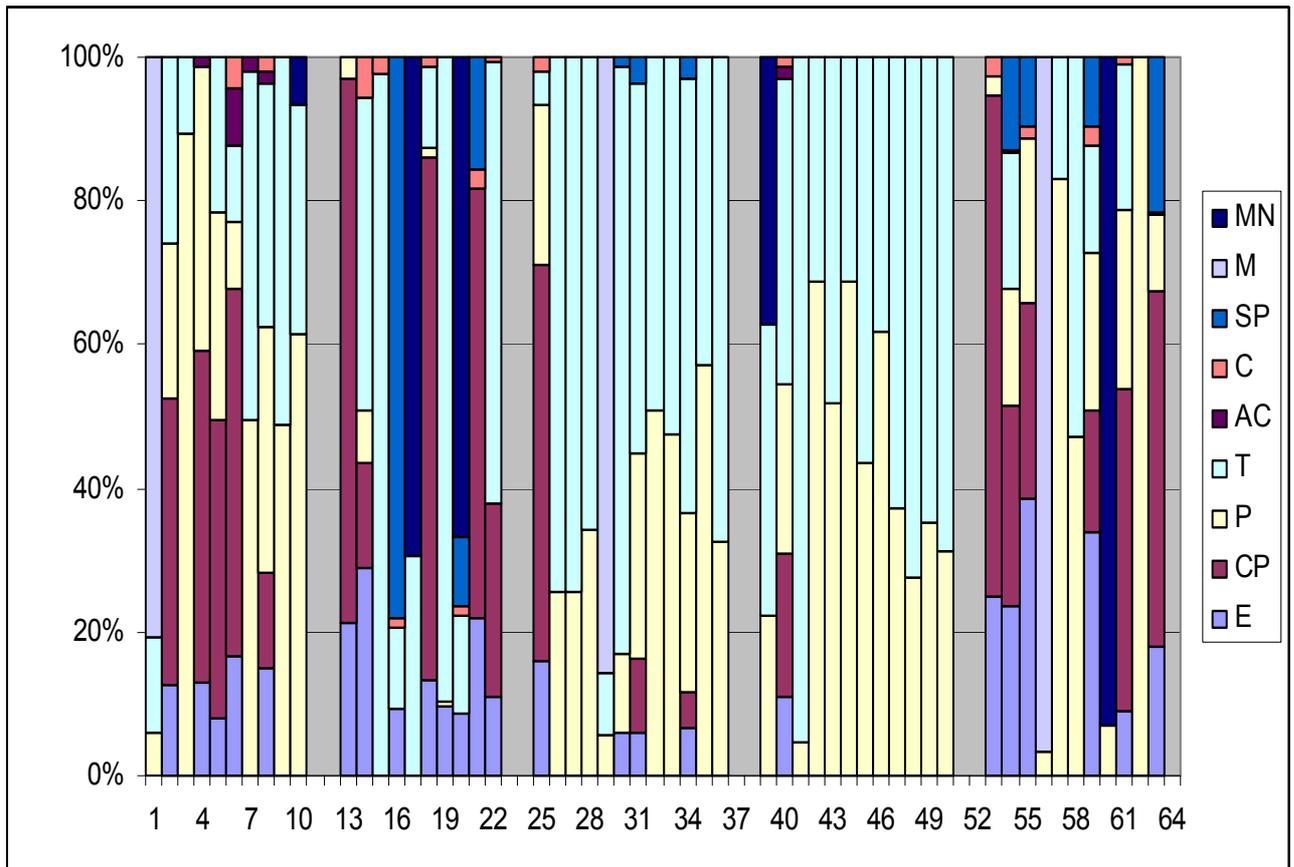
MAPA DE EL MUNICIPIO DE EL SAUCE



ALCALDIA DE EL SAUCE, 1997.

ANEXO 2.A.

EL TIEMPO PORCENTUAL DE LAS VARIABLES, QUE INTERRUMPEN LA POSTURA DE CADA UNA DE LAS GALLINAS EN LAS FINCAS ESTUDIADAS



Al analizar esta gráfica observamos que cada columna representa a cada una de las gallinas estudiadas, las columnas grises representan la división entre las fincas estudiadas. En las columnas que representan a las gallinas observamos que cada una de ellas, tienen en porcentajes, el tiempo que cada variable interrumpe la producción de huevos de las mismas.

ANEXO 3.A.

DATOS DE INETER: PROMEDIO MENSUAL DE LAS TEMPERATURAS DEL AÑO 2003 Y 2004 DE LAS ZONAS DONDE PERMANECIERON LAS GALLINAS EN ESTUDIO

	MESES DEL AÑO DE ESTUDIO											
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
T° en °C	29.2	26.8	27.4	27.5	27.2	26.6	26.5	26.4	27	28	29.8	29.2
Pulgada H ₂ O	10.5	29	0.8	3.4	20.1	11.7	4.6	1.2	00	00	1.6	0.2

ANEXO 4

ANÁLISIS DE VARIANZA DE REINICIO DE POSTURA DÍAS SEGÚN TIEMPO DE SEPARACIÓN GALLINAS – POLLOS

TRATAMIENTOS	COMARCAS			TOTAL TRATAMIENTO
	LOS PANALES	LOS TÓLOLOS	RÍO GRANDE	
1 DÍA	4.74	5.87	—	10.60
15 DÍAS	6.20	6.81	6.04	19.05
30 DÍAS	7.07	6.63	6.78	20.48
45 DÍAS	8.30	6.32	7.77	22.39
60 DÍAS	8.68	6.82	—	15.50
SEPARACIÓN NATURAL	7.64	8.64	7.53	23.81
TOTAL COMARCA	42.63	41.09	28.12	111.84

ANDEVA

F de V	SC	GL	CM	F. CALCULADO	F. TABULAD
					0.05
S. TOTAL	17.15	15	—	—	—
TRATAMT	11.39	5	2.278	3.28 ^{NS.}	3.69
COMARCA	0.207	2	0.104	0.15 ^{NS.}	4.46
ERROR	5.55	8	0.694	—	—

ANEXO 5.A.

FORMATO DE ENCUESTA BASE

I. INFORMACIÓN GENERAL:

1. COMARCA _____
2. NOMBRE DEL PROPIETARIO _____
3. N° DE AVES QUE MANEJA _____

II. CARACTERÍSTICAS DE LA GALLINA INCUBADORA

1. Realiza alguna selección de las gallinas que sirven para incubar SI NO
2. Si la respuesta es afirmativa que característica le permite seleccionar la gallina.

Marque una equis (X) según la afirmación.

TALLA	PESO	HIJA DE BUENA MADRE	GRUPO RACIAL

Otras características: _____

III. CARACTERÍSTICAS DEL HUEVO PARA INCUBAR.

1. Realiza algún tipo de selección sobre los huevos que destina a incubación. SI NO
2. Si la respuesta es sí, que parámetros utiliza para seleccionar los huevos.

Marcar con una equis (X) según la afirmación.

TAMAÑO	FORMA	CARACTERÍSTICAS DE LOS PADRES	TIEMPO DE ALMACENAMIENTO

Otras características: _____

3. ¿Qué característica del huevo le permite conocer el sexo del pollo que nacerá?

Marque con una equis (X) según sea la respuesta.

FORMA	TAMAÑO	COLOR

Otras características: _____

Explique brevemente cómo realiza la selección por la característica señalada.

IV. ACTIVIDADES DE MANEJO DE LA GALLINA CLUECA

1. Utiliza algún criterio para determinar cuando echar la gallina, una vez que la observó que está clueca. SI NO

Explique en que se basan estos criterios:

2. Necesitan los nidos tener alguna característica en particular para favorecer una mejor incubación? SI NO

¿Cuáles son estas características y en que favorecen la incubación de la gallina?

3. ¿Cómo alimenta a la gallina que está echada y cada cuántos días?

4. ¿Cada cuánto tiempo revisa el nido de la gallina y para qué lo hace?

5. ¿El mojado de los huevos cuándo lo realiza y por qué?

6. ¿Qué otras actividades de manejo realiza con la gallina clueca?

7. ¿Cuando no quiere que una gallina pierda tiempo al estar clueca, utiliza alguna forma para que le pase la clueques? Le da algún remedio o qué medidas toma?

8. ¿En qué meses del año presentan clueques las gallinas y cuándo es mayor el número de gallinas en este estado?

V. SOBRE LA VIDA UTIL DE LAS GALLINAS.

1. Sabe usted cuántos meses durante el año ponen sus gallinas. SI NO

2. ¿Cuánto tiempo deja usted que sus gallinas estén produciendo, hasta antes de decidir que ya no le sirven?

3. ¿Qué criterios utiliza usted para decidir que una gallina ya tiene que descartarla?
