

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**



**"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"**

Trabajo de Graduación

**Establecimiento de técnica de extracción de
semen en gallos criollos e inseminación artificial en
gallinas criollas en Nejapa -Managua**

Sustentantes:

Gabriela María Arthola Noguera

Martha Nohemí Rayo Rodríguez

Asesores:

Dra Mireya Lamping Larios MSc

Ing. Pasteur Parrales

Managua, Nicaragua

12 Octubre, 2011



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE
CIENCIA ANIMAL DEPARTAMENTO DE MEDICINA
VETERINARIA**

Trabajo de Graduación

**Establecimiento de técnica de extracción de
semen en gallos criollos e inseminación artificial en
gallinas criollas en Nejapa -Managua**

Para optar al título profesional de:

MEDICO VETERINARIO

En el grado de Licenciatura

Sustentantes:

Gabriela María Arthola Noguera

Martha Nohemí Rayo Rodríguez

Managua, Nicaragua

12 Octubre,

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la Facultad de Ciencia Animal como requisito parcial para optar al título profesional de:

MEDICO VETERINARIO

En el grado de licenciatura

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Presidente

Dr. José Vivas Garay MSc

Secretario

Dr. Mauricio Silva Torrez MSc

Vocal

Ing. José Ariel Téllez Flores

ASESOR :

Dra. Mireya Lamping Larios MSc

ASESOR:

Ing. José Pasteur Parrales García

SUSTENTANTES:

Martha Nohemí Rayo Rodríguez

Sustentante

Gabriela María Arthola Noguera

Sustentante

Managua, 12 Octubre, 2011

CARTA DE TUTOR

Por este medio hago constar que las estudiantes de VI año de la carrera de Medicina Veterinaria: **GABRIELA MARÍA ARTHOLA NOGUERA Y MARTHA NOHEMÍ RAYO RODRÍGUEZ**, han desarrollado su tesis como forma de culminación de estudio último requisito para optar al título de Médico Veterinario.

Tesis la cual tiene por título:

“ESTABLECIMIENTO DE TÉCNICA DE EXTRACCIÓN DE SEMEN EN GALLOS CRIOLLOS E INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN GALLINAS CRIOLLAS EN NEJAPA -MANAGUA”.

Durante el desarrollo del tema de investigación las sustentantes mostraron responsabilidad e interés en el tema de investigación hasta llegar a culminar con la escritura definitiva del documento aportando al lector datos propios acerca de aplicación de la técnica de extracción de semen e inseminación artificial en gallinas criolla presentando así una propuesta nueva que solamente puede tener su uso en explotación avícola intensiva por los altos costos de inversión que requiere.

Considero que la tesis ha cumplido con todas las normas estipuladas en el instructivo de tesis de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria; por lo cual puede ser sometida a defensa y evaluación final.

Atentamente,

ASESORES

Dra. Mireya Lamping Larios MSc.
Ing. Pasteur Parrales Garcia

Cc: Archi

INDICE DE CONTENIDO

	PÁGINA
DEDICATORIA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
INDICE DE CUADROS.....	v
INDICE DE FIGURA.....	vi
INDICE DE ANEXOS.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivos General.....	3
2.2. Objetivos Específicos.....	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
3.1. Ubicación de trabajo	4
3.2. Diseño metodológico.....	5
3.3. Manejo de ensayo.....	5
3.3.1. Para grupo T ₁ MN.....	6
3.3.2. Para grupo T ₂ I.A.....	10
3.4. Tratamientos y variables.....	10
3.4.1. Análisis estadístico.....	10
3.4.2. Variables.....	10
IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
4.1. Incubabilidad.....	13
4.2. Huevos incubables.....	15
4.3. Mortalidad embrionaria.....	17
4.4. Comportamiento productivo.....	19
4.5. Cluequez	20
4.6. Costos productivos de MN y AI.....	21
V CONCLUSIONES.....	24
VI RECOMENDACIONES.....	25
VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS.....	26
VII ANEXOS.....	32

DEDICATORIA

El emprendimiento de mi gran esfuerzo le he dedicado primeramente a **Dios** creador de los cielos y la tierra Él es todopoderoso por darme sabiduría y brindarme la fuerza para culminar mis estudios ya que sin él no hubiese sido posible realizar este trabajo

A MI PADRE: **Aparicio Arthola Pérez** Quien me brindo todo su apoyo en el transcurso de realización de esta investigación para la tesis.

A MIS HERMANOS: **Maya Artola Noguera, Moisés Artola Noguera y José Aparicio Artola Noguera** quienes me brindaron su ayuda siempre cuando los necesitaba en este estudio de esta tesis.

A MI ESPOSO: **Enrique José Calderón Ortiz** quien siempre estaba ahí para ayudar en todo lo posible en el estudio de investigación de esta tesis.

A MI HIJO: **Enrique Gabriel Calderón Arthola** que me trajo bendiciones y fuerza para seguir adelante con este estudio de esta tesis.

A MIS AMIGOS: **Martha Rayo** mi compañera en tesis que siempre me tuvo paciencia para terminar este trabajo, **Escuela Emilia de Sirker** por apoyarme los primeros años de estudios.

Xiomara Samara quien brindo siempre su sabiduría para realización de estudio **Janina del Carmen Salgado** siempre tuvo ahí para apoyarme en todo. **Vilma Ortiz** también me brindo su sabiduría para este estudio. **Mabel Ortiz** por brindarme su apoyo en la elaboración de este trabajo.

A MI TUTOR: Dra. **Mireya Lamping Larios MSc.** Quien siempre me brindo su apoyo sabiduría y tiempo para realizar este estudio de investigación de esta tesis

A MI ASESORES: Ing. **Pasteur PARRALES**, Ing. **Toribio** Quienes siempre estuvieron ahí para apoyarme y ayudarme en mi investigación, **Dr. Roberto Díaz Fonseca MSc.** Le dedico esta tesis a él por brindarme todo su conocimiento de este estudio realizado sin el apoyo de él no hubiésemos culminado este trabajo.

Gabriela María Arthola Noguera

DEDICATORIA

Es dedicado a Dios en primer lugar que me ha dado la sabiduría y el entendimiento para poder llegar a la culminación de mis estudios superiores y a la realización de este trabajo puesto que él ha sido quien ha puesto en mí las fuerzas y la voluntad para poder llegar hasta este momento por eso estoy muy agradecida infinitamente con él.

A MIS PADRES: **Tomasita Rodríguez**. Por haberme dado la vida y que a pesar de las limitaciones nunca me negó su apoyo incondicional por su amor inspiración y buenos consejos, **Adán Rayo Potos me**, por haberme dado todo su amor y su apoyo.

A MIS AMIGAS: **Gabriela Arthola Noguera**. Mí compañera en tesis que estuvo siempre apoyándome en toda investigación de esta tesis

A MI TUTOR: Dra. **Mireya Lamping Larios** MSc. Quien ha sido como una madre para mí y es una bendición en mi vida, siempre me brindo su amor, tiempo, sabiduría e incentivo constantemente para realizar y culminar esta tesis.

A MI ASESOR: Ing. **Pasteur Parrales**, Ing. **Toribio** Dr. **Roberto Díaz Fonseca** MSc. Le agradezco por brindarme todo su paciencia y conocimientos al darnos gran aporte en estudio.

Martha Nohemí Rayo Rodríguez

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a mi Dios todo poderoso por darme sabiduría conocimiento fuerza paciencia en este estudio. A cada uno de mis profesores Docentes de la Universidad Nacional Agraria de manera especial a la **Dra. Mireya Lamping Larios** por ayudarme en la tesis de manera intelectual y espiritual con sus buenos consejos y enseñanzas por tener mucha paciencia y que Dios la bendiga siempre.

Agradezco en especial a Doctor **Roberto Díaz Fonseca**, por brindarme su apoyo y conocimiento para realizar esta investigación.

Gracias al Ing. Pasteur Parrales por su asesoramiento y su tiempo que nos dedicó.

Agradezco a mi padre **Aparicio Artola Pérez** por darme su apoyo y ayuda tanto económica como moral. A mis hermanos y amigos.

A mi compañera de tesis Martha Nohemi Rayo Rodríguez por su compañerismo paciencia y apoyo.

Finalmente quiero agradecer a todas aquellas personas que de una u otra manera ayudaron en la ejecución de este estudio de investigación para esta tesis

Gabriela María Arthola Noguera

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios; y a mis maestros de la Universidad Nacional Agraria por habernos brindado el conocimiento, el amor y la dedicación para formarnos como profesionales especialmente a la **Dra. Mireya Lamping**, por ayudarme guiándome intelectualmente en la elaboración de la tesis y que Dios la bendiga siempre y a todas su familia, también agradezco en especial a Doctor **Roberto Díaz Fonseca**, por brindarme su apoyo y conocimiento para realizar adecuadamente el proceso de esta investigación

Al Ing. **Pasteur Parrales** García por su dedicación y recomendaciones en la elaboración de esta investigación.

Al Ing. Toribio por haberme dado de su tiempo, sus conocimientos y apoyo durante la realización de este estudio.

Gracia al Sr. Edvin Armando Rodriguez por brindar su apoyo para realizar esta investigación ya que nos abrió las puertas de su finca, y sus gallinas también a su esposa e hijos por brindarnos la confianza de entrar en su hogar para realizar este estudio

A mi amiga Arlen Gavarrete por su apoyo moral y espiritual dandome animo e insistiendo en esforzarme para terminar este estudio.

Finalmente quiero agradecer a mi madrecita Tomasita Rodríguez por darme la oportunidad de estudiar y su apoyo incondicional que jamás podré pagarle a mi padre a todos mis hermanos y todas aquellas personas que de una u otra manera ayudaron en la ejecución de este trabajo

Martha Nohemí Rayo Rodríguez

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1	Resultados de la variable incubación de cada tratamiento.....	12
2	Costos productivos de T ₁ MN.....	21
3	Costos productivos de T ₂ IA.....	22
4	Comparativo de costos por T ₁ MN y T ₂ IA.....	23

ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA		PÁGINA
1	Ubicación finca Rodríguez.....	4
2	Diagrama de extracción de semen en gallo de patio.....	8
3	Diagrama de inseminación artificial en gallina de patio.....	9
4	Comportamiento de variable incubación en gallinas de patio por tratamiento empleado (T ₁ MN y T ₂ IA).....	13
5	Porcentaje de huevos incubables en gallinas de patio por tratamiento empleado (T ₁ MN y T ₂ IA).....	15
6	Porcentaje de mortalidad en huevos de gallinas de patio por tratamiento empleado (T ₁ MN y T ₂ IA).....	17
7	Comportamiento productivo por tratamiento 1 ^{er} de gallinas de patio con monta natural (T ₁ MN).....	19
8	Comportamiento productivo de las gallinas de patio por tratamiento 2 ^{do} de gallina de patio con inseminación artificial (T ₂ IA).....	20

INDICE DE ANEXO

ANEXO		PÁGINA
1	Oviducto de la gallina. (Sauveur, 1992).....	33
2	Del proceso de formación del huevo en la gallina (Sauveur 1992 sp).....	33
3	Estimulación del gallo.....	34
4	Anexo.....	34
5	Extrayendo el semen.....	35
6	Anexo.....	35
7	Inyectando el semen.....	36
8	Anexo.....	36
9	Anexo.....	37
10	Técnica de inversión del oviducto.....	37
11	Gallina con sus crías.....	38
12	Jaulas para gallinas.....	38
13	Caracterización de las Estructuras Anatómicas del Aparato reproductor de la gallina. Mediante la disección Anatómica de cada una de las categorías (a,b,c,d) de gallinas de patio.....	39
14	Registro de gallina criolla inseminada artificialmente.....	40
15	Grupo control de reproducción por monta natural de gallinas de patio...	41
16	Técnicas de extracción de semen en gallos.....	42

Arthola Noguera Gabriela M^a; Rayo Rodríguez Martha N Establecimiento de técnicas de extracción de semen en gallos criollos e inseminación artificial en gallinas criollas en Nejava en Managua, Nicaragua. 2011. 42pág. Tesis para optar al título de Médico Veterinario en el grado de licenciatura, Managua, Nicaragua.

Palabras claves: Gallina de patio, ovoposición, clueques, puesta, fertilidad, Timonerías, pipeta, adrenérgica, colinérgica, células de Sertoli, cuerpos foliculares.

RESUMEN

La inseminación artificial es una técnica que fue desarrollada en la década de los años treinta utilizando el método descrito por Burrows y Quinn (1937), consistía en practicarle masajes abdominales y en la cloaca tanto al ave macho como a la hembra. Este trabajo de investigación que tiene por título: **Establecimiento de técnicas de extracción de semen en gallos criollos e inseminación artificial en gallinas criollas**, fue investigado con los fines de realizar la técnica inseminación artificial en gallinas criollas que no se utiliza en nuestro país, y también comprobar que esta tiene resultado positivo. En la investigación se trabajó con 10 gallinas y 2 gallos en donde se divide dos tratamientos: **1^{er} tratamiento** monta natural que se utilizaron 5 gallinas y un gallo, **2^{do} tratamiento** Inseminación artificial que se utilizaron 5 gallinas y un gallo. Los cuales fueron seleccionados conforme parámetros establecidos. En el tratamiento en la monta natural las gallinas estaban en manejo tradicional y la alimentación ad-libitum y copulación natural de gallo. Mientras que en el **2^{do}** tratamiento para el gallo de la inseminación se le realizó un adiestramiento durante 6 meses para lograr la obtención de semen puro posteriormente inseminar a las gallinas destinadas para el **2^{do}** tratamiento. En los resultados de la variable de incubación de cada tratamiento se valoró la diferencia de los tratamientos empleados, mostrando que en el tratamiento 1 por la monta natural (T₁ M.N) fue de margen inferior de 75%, donde para el tratamiento 2 de inseminación artificial (T₂ I.A) un margen de superioridad reflejado en 83%. Se encontró un Chi-cuadrado de 1.7562 no significativo al 5% con 1 grado de libertad, -- (filas-uno)*(columnas-1) -- entendiéndose que las diferencias observadas en el porcentaje de huevos nacidos de cada grupo de tratamiento, así como el porcentaje de huevos no nacidos de cada grupo de tratamiento están en el rango posible de diferencias atribuibles a la casualidad propias de unidades experimentales biológicas empleando un nivel de significación del 5%. También se reflejó el porcentaje de huevos incubables fue para (T₁ M.N) 35% y (T₂ I.A) 31%, para mortalidad embrionaria se determinó un 32% (T₁ M.N) y el 20% para el para (T₂ I.A). En el comportamiento reproductivo se constató que para (T₁ M.N) un margen de 28- 15 huevos y para (T₂ I.A) un margen de 24- 13 huevos. Concluyendo que la técnica de inseminación artificial se puede realizar, y puede ser beneficiosa, pero a niveles industriales o en aves de razas debido a que los costos son significativamente costosos no siendo viable para los pequeños productores de gallinas de patio.

ARTHOLA NOGUERA GABRIELA M^a; I Rodríguez Martha N Establishment of technical of extraction of semen in Creole roosters and artificial insemination in Creole hens in Nejapa, in Managua, Nicaragua. 2011. 42pág Tesis for opt the title of Medical Veterinary in the degree of licenciature, Managua, Nicaragua.

Code words: Hen of courtyard, ovoposición, clueques, setting, fertility, Pilot-houses, pipette, adrenérgica, colinérgica, cellules of Sértoli, phallus bodies

SUMMARY

The artificial insemination is a technique that was developed in the decade of years thirty, using the method described by Burrows and Quinn (1937) that consisted on practicing him abdominal massages and in the sewer so much to the bird male as to the female. This work of investigation that has for title: Establishment of technical of extraction of semen in Creole roosters and artificial insemination in Creole hens it was investigated with the ends of to a technical artificial insemination in Creole hens that it is'nt used in our country and also to check that this has positive result. In the investigation it work with 10 hens and 2 roosters where it is divided two treatments: **1st** treatment mounts natural that 5 hens and a rooster were used, **2nd** treatment artificial Insemination were used 5 hens and a rooster. Which were selected as established parameters. In the treatment in it mounts it natural the hens were in traditional handling and the nutritious one ad-libitum and natural copulation of rooster. While in the **2nd** treatment for the rooster of the insemination it did carried out a training during 6 months to achieve the obtaining of pure semen later on to inseminate the destined hens for the 2nd treatment. In the results of the variable of incubation of each treatment the difference it was valued for the used treatment, showing that in the treatment 1 for it mounts it natural (T1 M N) was of inferior margin of 75%, where for the treatment 2 give artificial insemination (T2 I A) a margin gives superiority reflected in 83% it was a Chi-square of 1.7562 significant no to 5% with 1 degree of freedom --(line-uno)*(columnas-1)--understanding each other that the differences observed in the percentage give born eggs gives each group of treatment, as well as the percentage gives eggs born no each group of treatment they are in the possible range from attributable differences to the own chance of biological experimental units using a level of significance of 5%. Also you reflection the percentage gives eggs incubables it was para(T1 M N) 35% and (T2 I A) 31% for embryonic mortality you determines 32% (T1 M.N) and 20% for the one for (T2 I A) In the reproductive behavior you verifies that it stops (T1 M N) a margin gives 28 - 15 eggs and it stops (T2 I.A) a margin gives 24 - 13 eggs. Concluding that the technique gives artificial insemination can be carried out, and it can be beneficial but at industrial levels or in birds of races because the costs are significantly expensive not being viable for the small producers gives hens of courtyard.

I INTRODUCCIÓN

La avicultura en Nicaragua juega un papel muy importante en lo económico y social porque muchas familias se dedican a esta actividad satisfaciendo así sus necesidades laborales (Navarro 2002). En las zonas rurales la crianza de aves especialmente de gallinas es una actividad tradicional de los sistemas de producción familiar. Las familias campesinas adquieren de esta actividad huevos y carne es decir proteínas para su dieta alimenticia, a la vez obtienen un ingreso adicional como resultado de la venta de huevos y carne en el mercado (Proyecto Centa-fao-Holanda.1998), esta actividad representa hasta un 70% del total de la producción de huevos y carne de aves en los países de bajos ingresos y con déficit de alimentos. En Cuba la avicultura familiar, además de contribuir a mejorar la dieta de la población ahorra al país anualmente de 25 a 30 millones de dólares (Dávila, 2009).

En Nicaragua existen aproximadamente 8.6 millones de aves según la cifra encontrada mediante el censo nacional agropecuario realizado por INEC 2002 aportando un 5% de la producción total correspondiente a 600 000 docenas de huevos y 950 000 lb. de carne, producción que es obtenida con un nivel tecnológico muy bajo y prácticamente manejada empíricamente por los productores en lo referente a infraestructura y labores zoonosanitarias y prácticamente alimentarias, lo que al final repercute negativamente en la producción y productividad de carne y huevo (Luna; Palacios, 2005).

El objetivo fundamental de este trabajo es brindar una nueva herramienta para fortalecer la reproducción a través de la inseminación artificial en gallinas criollas esta técnica en especies avícolas fue documentada en primera instancia por un científico ruso llamado Ivanov en el año 1900. Aún cuando la investigación inicial utilizaba exclusivamente pollos domésticos la explotación comercial en esta especie, hasta la fecha ha sido muy limitada. En cambio la inseminación artificial es una herramienta obligatoria en la industria moderna de pavos comerciales de hoy en día y se practica en casi todas las operaciones de reproductores a través del mundo. Un hecho crucial en la tecnología de inseminación artificial, fue el desarrollo de un método práctico para recolectar semen de pavos (Klein-Hessling, 2006).

Desde luego que aprender la técnica requiere de algunas ideas de práctica con una persona experta en la materia, esta ha sido implementada en otros países como: Cuba, EEUU, Rusia y México, con resultados beneficiosos y favorables en industrias modernas y con manejo intensivo de aves. En Nicaragua no existen trabajos realizados en este campo por lo que quisimos experimentar a nivel extensivo para brindar a los pequeños productores una nueva estrategia de reproducción y establecer esta nueva técnica.

II OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer el procedimiento de la técnica de extracción de semen en gallos e inseminación artificial en gallinas criollas en el municipio de Nejapa – Managua.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1. Caracterizar la técnica de extracción del semen en gallos criollos en el municipio de Nejapa – Managua.

2.2.2. Establecer la técnica de Inseminación artificial en gallinas criollas en el municipio de Nejapa – Managua.

2.2.3. Analizar los costos por extracción e inseminación artificial en gallos y gallinas del municipio de Nejapa – Managua.

III MATERIALES Y METODOS

3.1 Ubicación de trabajo

Este trabajo en su fase de campo fue desarrollado en la Finca “Rodríguez” de Enero - Abril 2010, cuyo propietario es el señor Edwin Armando Rodríguez la finca esta ubicada en la Comarca de Nejapa 59 avenida, Carretera vieja a leon Km 9 ½ medio contiguo al cementerio de nejapa, Managua, Nicaragua. Localizada entre las coordenadas 267 17 y posición geográfica Latitud Norte 12°09' y longitud Oeste, 86 16 y altura con una elevación aproximada (M.S.N.M) 82.97 sobre el nivel del Mar (Google H. 2010).



Figura 1. Ubicación finca Rodríguez

En esta pequeña finca se contaba con un aproximado de 30 gallinas de patio más 2 aves machos en estado reproductivo, cerdos, cabras y ovejas. Es un terreno plano con poca vegetación. El manejo de las gallinas era del tipo extensivo con acceso al aire libre. Esta comarca es parte de Managua su clima es especialmente cálido y húmedo esencialmente tropical llegando a rondar los 38 °C en las épocas más cálidas del año. Presentándose dos estaciones en el año, así la época de lluvias se sitúa entre los meses de Mayo a Octubre y el verano que es el resto del año donde es difícil ver caer una sola gota de agua en toda la ciudad.

3.2 Diseño metodológico

Para el desarrollo de este estudio en su fase inicial se estableció el manejo de 10 gallinas de patio para el experimento, se determinaron dos grupos o formas de tratamientos: **1^{er} tratamiento de gallinas de patio con monta natural (T1 MN)** y **en el 2do tratamiento de gallinas patio con inseminación artificial (T2 IA).**

Para el desarrollo del **1^{er} tratamiento (T1 MN)** se eligieron gallinas de patio con una edad promedio 48- 50 semanas y para el **2^{do} tratamiento (T2 IA)** se dispuso de técnicas específicas para la extracción de semen en el gallo e inseminación artificial en gallinas. La técnica que se implemento es la que ha sido demostrada como de alto nivel de eficiencia por investigadores de otros países con desarrollo tecnológico en la explotación aviar

3.3 Manejo del ensayo

3.3.1 Para grupo T1 MN

Para este estudio se utilizó un grupo control **T1 MN** con gallinas en monta natural a nivel de patio, se estableció un formato específico en el cual se incluyó la siguiente información: nombre raza, edad, peso, estado reproductivo, cantidad de huevos obtenidos fecha de clueques n de Pollo obtenidos, n° de huevos no fértiles. Las aves destinadas para la reproducción en patio fueron 5 gallinas seleccionadas específicamente para reproducción de 48 a 50 semanas de edad aproximadamente, tomando como parámetro la medición de la longitud de la cloaca, estas gallinas andaban en estado libre con un periodo de 12 horas luz junto al gallo destinado con una edad promedio de 40 semanas aproximadamente al cual no se le realizo ningún tipo de entrenamiento, este se mantuvo junto al grupo el **T1 MN** con el objetivo de realizar las montas a las hembras. El área de ubicación de las aves era de de 1725 m²; provistas de 2 comederos y bebederos artesanales hechos con plástico en forma redonda se colocaban 5 nidales elaborados de hojas de árboles y colcho de madera para que estas realizaran la postura e incubación posterior.

La alimentación estuvo basada en alimento para gallinas ponedoras con suministro *ad libitum*. En el manejo zoonosanitario brindado a estas gallinas se les administro una debida desparasitación antecedente al inicio del estudio, también se utilizo el producto conocido como pecutrin en el alimento, con el objetivo de fortalecer la salud de las gallinas para lograr una mayor producción y mejor calidad de los huevos. Estas aves realizaban la ovoposición día de por medio, para el estudio se seleccionaron únicamente huevos no mayores de 10 días de haber sido ovopositados puesto que pasado dicho tiempo el huevo ha perdido el nivel fecundativo y se puede perder el embrión (Torres, 2008). El ave macho destinada para la monta natural, fue un gallo con edad de 40 semanas promedio, al cual no se le realizo ningún tipo de entrenamiento se mantuvo junto al grupo el **T₁ MN** con el objetivo de realizar las montas a las hembras

3.3.2 Para grupo T₂ IA

Para el **T₂IA** fue realizado el mismo procedimiento de manejo en salud y alimentación que con las aves del **T₁ MN**, de igual manera se establecieron formatos específicos con la siguiente información: nombre raza edad peso estado reproductivo fecha de IA, Cantidad de semen administrado, Fecha de 2da IA, Cantidad de semen administrado Resultado de IA. Se seleccionaron cinco gallinas con edad de 48 a 50 semanas promedio, se alojaron en jaulas de 40x40 cm.

El gallo para el **T₂IA** fue seleccionado con una edad promedio de 40 semanas entrenado previamente durante 6 meses; en donde el entrenamiento consistía en practicarle masajes abdominales y en la cloaca por un tiempo de 15 a 20 minutos, según lo descrito por Burrows y Quinn (1937), esto se realizó a diario para desarrollar en él un reflejo de eyaculación con estímulo externo, producido por un especialista para esto se elaboró un formato que incluía: nombre, raza, edad, peso, fecha de extracción de semen, tiempo de estimulación, apariencia de eyaculado, cantidad de eyaculado.

Valoración clínica de aves: hembra y macho

Valoración exterior: Primeramente se observaba el exterior y el estado de la gallina su tamaño, color de cresta y pico, mucosas de la lengua ojos el tamaño de la cloaca y su capacidad y aptitud reproductiva, que se determino midiendo la distancia comprendida entre las agujas de la pelvis y la cartílago xifoideo del esternón. Dichas distancias se determinan conforme se indica a continuación: colocando los dedos en forma vertical debajo de la cola cerca del ano y haciendo una débil presión, se localizan las dos agujas cuyo grosor en las buenas ponedoras no debe pasar de 4,5 mm. Tres dedos de separación indican a las buenas ponedoras dos a las regulares y uno a las malas (Fernández, 2007). Mientras que el ave macho debería ser un gallo adulto, sano y en buen estado de avidez sexual, no se tomo en consideración la raza del macho ni de la hembra como variable selectiva con la finalidad de no sesgar la investigación

Metodología de la extracción de semen en gallo criollo

Para la extracción del semen en el ave macho se necesita tener experiencia en la sujeción del gallo, el cual se coloca sobre las piernas, en posición supino ventral y enseguida se le realiza el acto de masaje dorsal con proyección hacia la porción pélvica y cloaca de acuerdo al método descrito en detalle por Burrows y Quinn (1937) enseguida a esto con los dedos pulgar e índice de la mano derecha se realiza el masaje en la cloaca hasta proyectar la salida de los cuerpos fálcos consiguiéndose así la expulsión o la eyaculación del semen el cual era tomado con una ampolla o pipeta extractora de manera rápida. El tiempo promedio para la realización del masaje es de 15 a 20 minutos. En la extracción de semen se obtenía variadas dosis de eyaculación primeramente se obtenía en muy poca cantidad luego en cantidad mayor, no obstante el semen en su mayoría se apreciaba sucio con partículas de heces fecales el cual no era considerado apto para la inseminación artificial este se desechaba y se estimulaba hasta lograr la evacuación de un semen limpio con buena cantidad capaz de ser útil para la I.A.

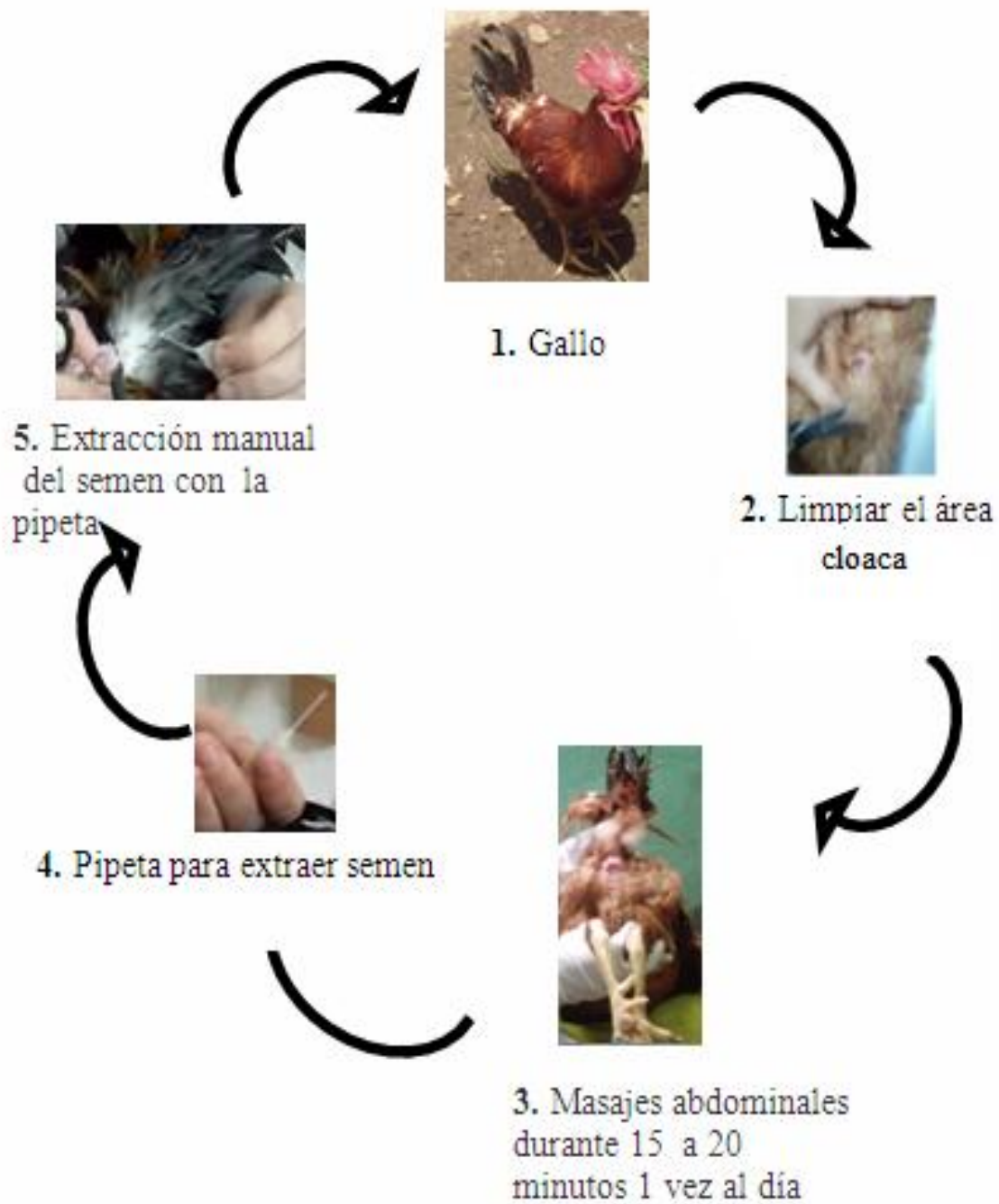


Figura 2. Diagrama de extracción de semen en gallo de patio

Metodología o técnica de inseminación artificial a la gallina de patio

Para inseminar la gallina, se tiene que lograr que el oviducto salga hacia fuera para lograr esto se hace presión en el abdomen, para ello, agarre la gallina por las patas con la mano izquierda y con la mano derecha eche la cola para atrás, al mismo tiempo los dedos de la mano izquierda deben hacer presión en el abdomen de tal manera que casi se junten con los de la derecha. El acto de exponer el oviducto debe hacerse si es posible inmediatamente que se agarra el ave. La presión debe realizarse en forma firme y rápida. Luego con una pipeta de plástico o una jeringuilla de tuberculina se coloca el semen al lado derecho de la cloaca en dirección al oviducto (Díaz, 2007).



Figura 3. Diagrama de inseminación artificial en gallinas de patio

3.4 Tratamientos y variables

Se evaluaron 2 tratamientos, el primero **T₁ MN**, siendo también el grupo testigo donde se incubaron huevos provenientes de monta natural y como segundo tratamiento **T₂ IA** consistió en utilizar la incubación de huevos resultantes de inseminación artificial. Las unidades experimentales consistieron cada una en un huevo sometido a incubación de **2^{do} tratamiento T₂ IA**, en este proceso tuvo que utilizarse madre nodriza para la incubación

El período experimental fue de tres meses, este respondió a las posibilidades económicas disponibilidad de material y consideración de un tiempo prudente para obtener repeticiones y realizar el análisis estadístico. Así se dispuso para el ensayo emplear 10 gallinas: 5 sometidas a la monta natural y 5 con inseminación artificial.

3.4.1 Análisis estadístico

Se elaboró una tabla de contingencia dos por dos de la variable incubación teniendo como entrada de filas los tratamientos y como entradas de columnas los posibles resultados de la variable incubación. Debido al pequeño tamaño de la muestra alcanzado en cada tratamiento se optó por expresar los datos de la variable incubación en porcentajes para evitar la limitante de Chi-cuadrado cuando se tienen en la tabla de contingencia más del 20 % de sus celdas con valores menores o iguales a 5 como resultó nuestro caso

3.4.2 Variables

Variable respuesta Incubación: Para la incubación se aprovecho únicamente la Clueques natural de las gallinas de la finca, empleando en algunas ocasiones gallinas nodrizas para incubar huevos ajenos. Cada huevo era debidamente identificado marcando con un lápiz de grafito o carbón la fecha de ovoposición y la identificación de la gallina madre permitiendo seleccionar para la incubación, únicamente huevos no mayores de diez días de haber sido ovopositado Resultando 30 huevos o repeticiones en el tratamiento de inseminación artificial y 33 huevos o repeticiones en el testigo monta natural. **La variable dicotómica** incubación toma valor positivo cuando el huevo logra llegar a feliz término logrando nacer y negativo en caso contrario.

Variable huevos incubables

Para la determinación de estas, los valores se cuantificaron en su totalidad no se utilizó ningún estadístico descriptivo pero sí la fórmula. Para el calcular el porcentaje de huevos incubables se utilizó la siguiente formula:

$$\%HI = \frac{\text{THE}}{\text{PTH}} \times 100$$

PTH

Donde:

%HI = Porcentaje de huevos incubados.

PTH = Producción total de huevos

THE = Total de huevos echados

Variable Mortalidad: Se calculó el porcentaje de mortalidad utilizando la fórmula:

$$\%M = \frac{\text{TPM}}{\text{PI}} \times 100$$

PI

Donde:

%M = Porcentaje de mortalidad

PI = Pollos vivos

TPM = Total de pollos muertos

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este trabajo de investigación se lograron obtener los siguientes resultados que a continuación son presentados para su discusión. Los valores observados de la variable incubación se muestran en la figura 4 (Comportamiento de variable incubación en gallinas de patio por tratamiento empleado (T₁ MN y T₂ IA) y en el cuerpo de la siguiente tabla.

TRATAMIENTO	Huevos nacidos (%)	Huevos no nacidos (%)
inseminación artificial	83,33333333	16,66666667
Monta natural	75,7575758	24,24242424

Cuadro 1 Resultados de la variable incubación de cada tratamiento

Así los resultados obtenidos con la técnica de inseminación artificial superaron al grupo testigo eficiencia satisfactoria para la nueva metodología que en un inicio sospechábamos que podría resultar inferior que la incubación lograda en el grupo testigo con monta natural Al encontrar el valor de X^2 para la tabla de contingencia donde se contrasta la hipótesis de independencia entre filas o tratamientos y columnas o valores de la variable incubación, se encontró un Chi-cuadrado de 1.7562 no significativo al 5% con 1 grado de libertad -- (filas-uno)*(columnas-1) -- entendiéndose que las diferencias observadas en el porcentaje de huevos nacidos de cada grupo de tratamiento, así como el porcentaje de huevos no nacidos de cada grupo de tratamiento están en el rango posible de diferencias atribuibles a la casualidad propias de unidades experimentales biológicas empleando un nivel de significación del 5 %

4.1 Incubabilidad

Es el porcentaje de huevos fértiles que al ser incubados llegan a producir pollitos. La incubabilidad está muy regulada por la herencia aunque puede ser influida por factores nutricionales en las reproductoras, por enfermedades de estas mismas, así como por condiciones desfavorables en el proceso de incubación (Vaca, 1999).

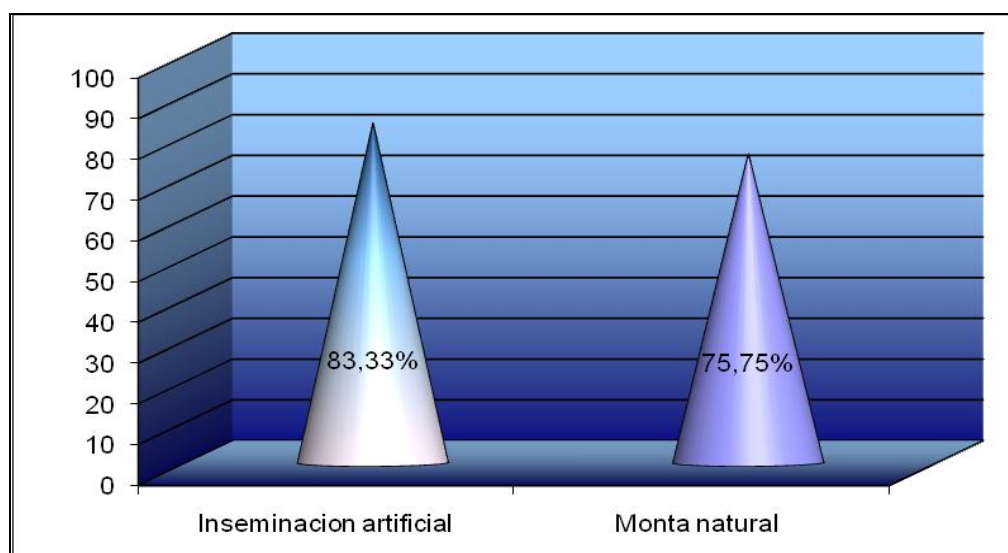


Figura 4 Comportamiento de variable incubación en gallinas de patio por tratamiento empleado (T₁ MN y T₂ IA).

En esta figura se valora la diferencia de los tratamientos empleados, donde la variable incubación para el 1^{er} tratamiento de gallinas de patio con monta natural (T₁ MN) alcanzó 75% y 83% para el 2^{do} tratamiento de gallinas de patio con inseminación artificial (T₂ IA), se denota que el tratamiento con mayor porcentaje es (T₂ IA) mostrando un margen superior reflejado en 83%. Algunos autores muestran índices mayormente alcanzados como Copete y Moya (Cuba 1988) cuando inseminaron gallinas con semen puro y diluido reportaron 86.3 y 83.35% de incubabilidad, en trabajos más recientes de Moya y Narubina (Cuba 1991) en un estudio de fertilidad e incubabilidad de gallinas inseminadas con semen congelado demostraron una fertilidad del 92.3 y 95.5% también en el mismo año Moya y Pérez en otro estudio con gallinas inseminadas obtuvieron 91.3 y 91.6% de incubabilidad respectivamente.

Existen otros estudios variados como el de Valdés García (México 2006) que obtuvo en su análisis 84.2, 83.1 y 74.7% según la frecuencia de inseminación sobre la tasa de fertilidad de las

gallinas, siendo estos últimos casi similares a nuestros resultados. Además se observa en dicha figura que en el tratamiento de la monta natural alcanzó un margen inferior de 75% es una diferencia mínima de comparación, sin embargo en trabajos realizados con gallinas de patio se reportan diversidad de porcentajes, como los obtenidos por Castro y Chavarria (Masaya 2006) en donde se presentó porcentajes de 52.59%, este igualmente difiere a los reportados por Vries (1995) que obtuvo una fertilidad o incubabilidad del 62% y Wilson (1992) en Bomano, Mali que obtuvo un promedio de 69.1%, asimismo Luna palacio en el (2005) en su trabajo reportaron un 45%, 50%, 67% y 53.7% de incubabilidad o fertilidad en gallinas de patio. Otros trabajos realizados en México por Jerez y Reyes (1994) mostró un mayor porcentaje de fertilidad en gallinas criollas alimentadas con alimento alternativo de 85.7% y el menor de fue de 75% siendo casi similares a los resultados obtenidos en nuestra investigación. Teniendo por tanto variación de resultados por incubación en este tipo de explotación avícola.

4.2 Huevos incubables

Los huevos son sometidos a elección antes de ser incubados se tome en cuenta el tamaño la forma, limpieza, cáscara, almacenamiento y tiempo de conservación El periodo que los huevos son sometidos a incubación es de 21 días promedio (Vaca, 1999).

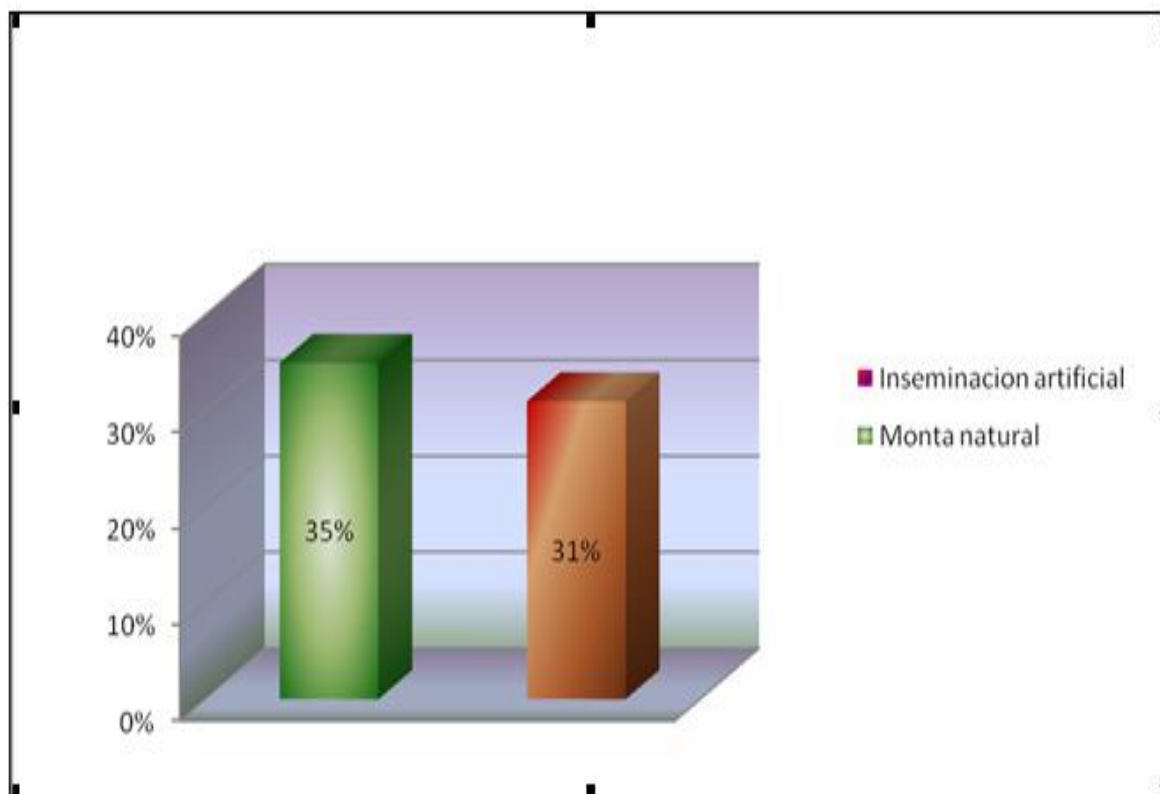


Figura 5 Porcentaje de huevos incubables en gallinas de patio por tratamiento empleado (T₁ MN y T₂ IA).

La figura 5, muestra el porcentaje de incubación, refiriéndose al total de huevos incubados por las gallinas tratadas, donde para el **1er tratamiento de Monta Natural (T₁ MN)** fue de 35 %, porcentajes similares a los reportados por otros estudios como en los de Vignon y Santiago (1996) que presentaron en un estudio de gallinas criollas con incubación natural en un sistema tradicional de traspatio un 25% de huevos incubables; de igual manera Vignon (1996) y Jerez (2004) reportan porcentajes de 77.6 y 77.1 % estos difieren de los resultados obtenidos por Vries (2000) que logró obtener resultados desde 45 y 85%.

La diferencia en los porcentajes ya mencionados puede deberse al tipo de manejo ya que se reportan trabajos bajo condiciones de traspatio sistema semiintensivo y sistema alternativo

De igual forma en esta figura se muestra que el 2do **tratamiento de inseminación artificial (T₂ I.A)** alcanzó un porcentaje de 31%. En estudios realizados con aplicación de inseminación artificial en aves, se reportan un porcentaje de huevos incubables del 98.6% 83 Moya (1987) también Copete y Agudo muestran 83.3% de huevos incubables (cuba 1988) al igual que Moya y Montes (1992) 78.7% y 76.8% superiores a los nuestros debido a que en estos trabajos se hace uso de incubación artificial (incubadoras) por lo que se alcanzan altos niveles de incubación

4.3 Mortalidad embrionaria

La mortalidad embrionaria se evalúa al final del periodo de incubación se determina al finalizar el periodo de incubación que es de 21 días promedio al momento en que se retiran los huevos no eclosionados y se procede a su examen mediante el cascado abriéndolos por el polo grueso reconociendo etiología diversa y muy variada (Muriel, 2005).

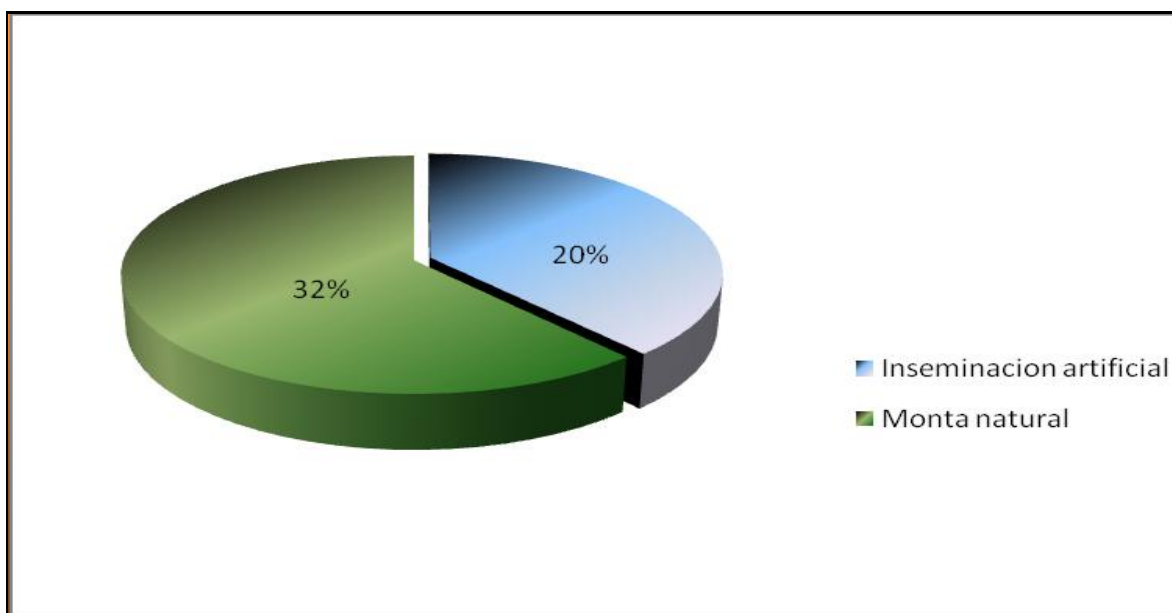


Figura 6. Porcentaje de mortalidad en huevos de gallinas de patio por tratamiento empleado (T₁ MN y T₂ IA).

Aquí se aprecia que los resultados acerca de la mortalidad de huevos en el T₁ MN es superior con 32% y 20% para el T₂ I.A. Juárez y Ortiz en México (1997) en un estudio de aves de tras patio presentó una mortalidad embrionaria total de 16%, también Álvarez (2007) reportó 13 y 12.5% de mortalidad en un estudio de incubadoras artesanales en aves de tras patio coincidiendo con Fernández (2007) que obtuvo un porcentaje de mortalidad de 12% estos resultados obtenidos difieren a los de esta investigación, se cree que las causas fueron medio ambientales tales como temperatura humedad al igual que agente patógeno (bacterias) y manejo de los huevos, además según la literatura se dice que la muerte del embrión puede ser debida a causas genéticas o a la imposibilidad de la cáscara del huevo de realizar un adecuado intercambio de gases y de agua (Kuurman. 2001).

Aunque no se estudio a fondo las causas de esta, algunos autores clasifican los huevos según los hallazgos encontrados de seis (6) formas: como los huevos claros, huevos con anillo de sangre, huevo con ojo negro plumas huevos picados y huevos contaminados. (López Iglesias. INEA. 2002) y otros los se clasifica por etapas de desarrollo: como mortalidad embrionaria temprana intermedia y tardía (Sardá, 2003).

4.4 Comportamiento productivo

Se dice, que una gallina pone 260 huevos durante un año, y puede juntar 8- 14 huevos en el nido y luego pasara 21 días incubando mientras que las gallinas de granja pueden llegar a poner hasta 310 huevos por postura es decir en 58 semanas (Cordero, 2008)

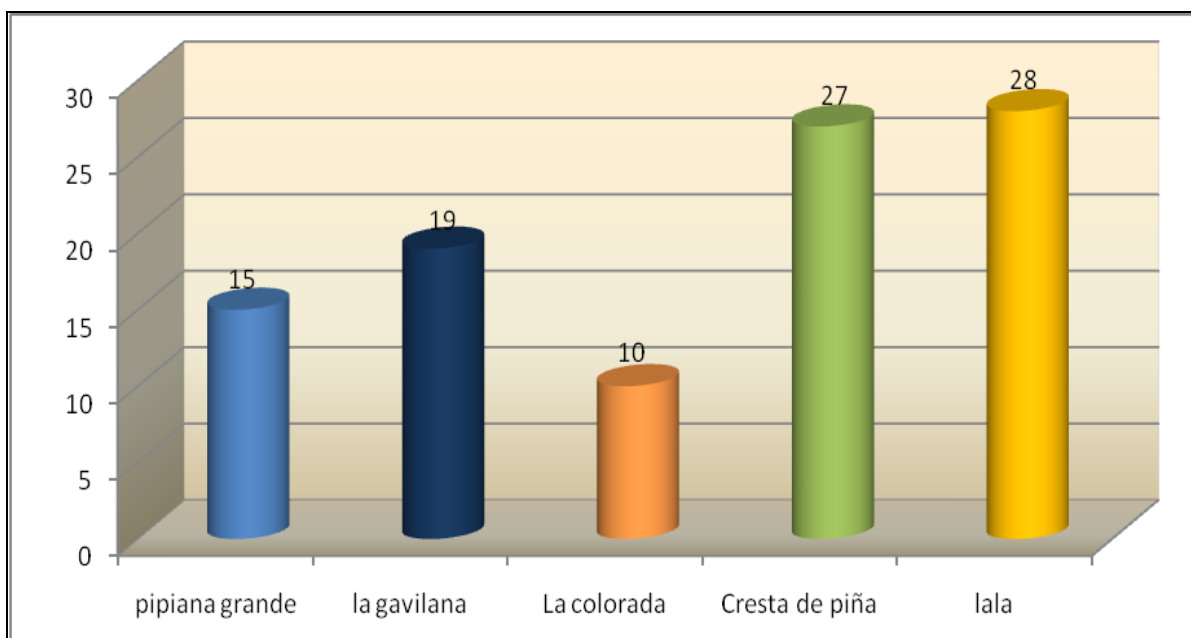


Figura 7. Comportamiento productivo del 1^{er} tratamiento gallinas de patio con monta natural (T₁ MN)

En esta figura se refleja cada gallina tratada por el **tratamiento 1^{er} con monta natural (T₁ MN)** con su redimiendo productivo presentando el porcentaje de huevos ovopositados durante este periodo de estudio, los cuales oscilaron de la siguiente forma: 28, 27, 19, 15, y 10% de producción de huevos Estos datos coinciden con los obtenidos por Jiménez Castro en un estudio preliminar Nindirí, Masaya (1996) el cual optan un rango porcentual de entre 15 – 28% estos difieren a los obtenidos por Vries en su estudio de Observaciones sobre manejo y producción de gallinas en Muy Muy Matagalpa (1995) que obtuvo un rango de 30% - 45% de producción de huevos, lo que marca siempre un nivel de postura diferente

4.5 Cluequez

Es la tendencia que se presenta en algunas aves de incubar huevos que ponen con lo que se interrumpe su proceso de postura. Es un instinto que se presenta ahora con menos frecuencia, tiende a aparecer en algunas aves principalmente en las de las razas pesadas o de doble propósito Esta está determinada por genes dominantes (Vaca, 1999).

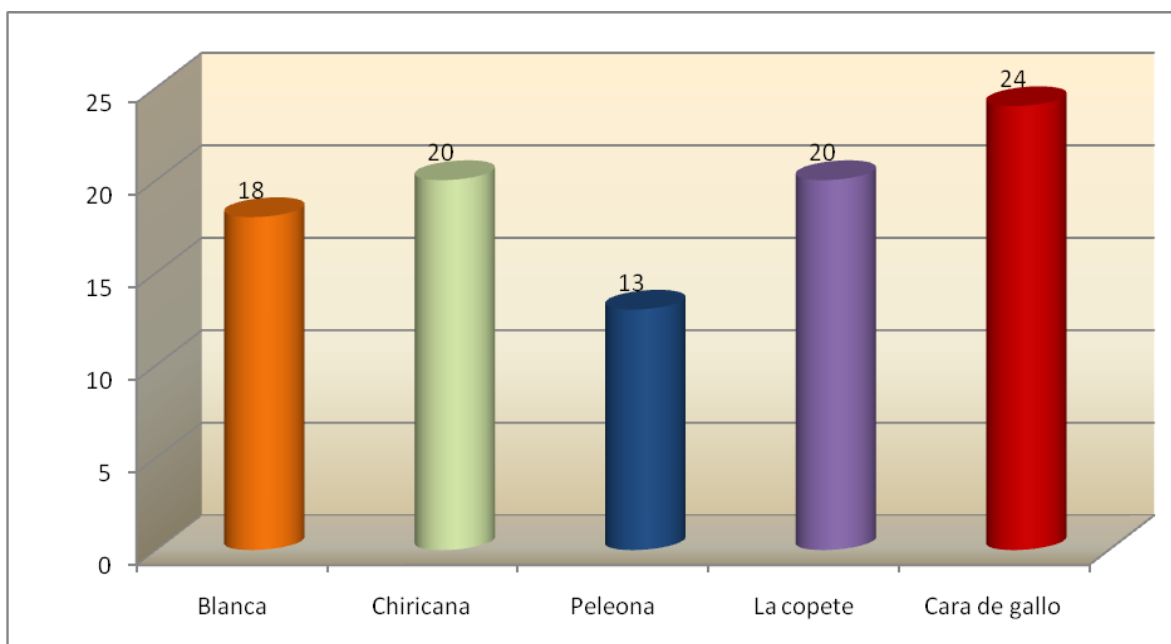


Figura 8. Comportamiento productivo del 2^{do} tratamiento de gallinas de patio con inseminación artificial (T₂ IA).

En la figura n° 8 se muestra el comportamiento de ovoposición de la gallina tratada por inseminación artificial (T₂ IA) donde se aprecia que presentan rendimientos similares donde el rango de huevos fue de 13 – 24%. No se encontraron datos similares a los nuestros porque los trabajos de inseminación artificial consultados se presentan en escala superiores con mayores cantidad de gallinas mientras que el nuestro fue a menor escala

Se pudo observar que las gallinas con T₂ IA, no lograron entrar al periodo de cluequez, razón por la cual el proceso de incubación no puede efectuarse propiamente en ellas por lo que se recurrió al uso de gallina nodriza. Y según Sauveur (1992) que la gallina no entra en periodo de cluequez por diferentes causas entre ellas la iluminación de elevada intensidad o ruidos inhabituales así como también la influencia de alimentación cargada con un gradiente hormonal.

4.6 Costos productivos de T₁ MN y T₂ IA

Costo productivo de T₁ MN

N/P/O	Descripción de inversión	No. aves	No de días	Costo por unidad córdobas c\$	Costo total	Costo por unidad dólares \$	Costo total
Infraestructura	3 comederos/ bebedores	5 aves	90	10.00	30.00	0.45\$c	1.36
Aves	Precio de c/gallina	6	-	120.00	720.00	5.45	32.72
Alimentación	135. Lib/Conc. ponedoras	6	90	5.00	675.00	0.23 \$c	30.68
Mano de obra cuidado	1 operario	6	90	17.50c/dia	1575.00	0.80\$c	71.60
Tratamientos profilácticos	1.50 Kg. pecutrin	6	90	80.00	120.00	3.60	5.45
	Desparasit. Intr.	6	2 veces	5.00	30.00	0.22\$c	1.36
Total					3150.00		143.17

Cuadro 2. Costos productivos en gallinas de patio con tratamiento 1^{er} por monta natural (T₁ MN).

En el cuadro nº 2 se presentan los costos de inversión para las gallinas tratadas con T₁ MN. Es sabido que la crianza de gallinas de patio es una actividad provechosa y económicamente rentable para familia de escaso recurso puesto que con poca inversión se logran resultados satisfactorios para las familias; tales como auto consumo y comercialización de carne y luego huevos, además se logra en auto financiamiento del gallinero En este estudio de pequeña escala los costos productivos oscilaron entre 143.17 dólares con tipo cambio actual (22 Córdoba) que en moneda nacional se cambian al 3150.00 córdobas esto es similar al lo expuesto por Chavarría López (1977) en su estudio que oscilo en C\$ 6 311 80 con diferencia en el numero de gallineros; teniendo mayores costos que los obtenido en nuestros estudio Cumpliéndose así el lema económico a mayor producción menores costos

N/P/O	Descripción de inversión	Nº aves	Nº de días /horas	Costo por unidad córdobas CS	Costo total	Costo por unidad dólares \$	Costo total
Infraestructura	jaulas	6	90	92.17	553.00	4.19	25.14
Aves	Precio de c/gallina	6	-----	120.00	720.00	5.45	32.72
Alimentación	135. Lib/Conc. ponedoras	6	90	5.00	675.00	0.23 \$c	30.68
Mano de obra cuidado	1 operario	6	90	17.50c/d	1575.00	0.80\$c	71.60
Instrumentos y materiales	5 ampollas	5	90	20.00	100.00	0.91\$c	4.55
Honorarios inseminador	70 insem	5	70	50.00	3500.00	4.54	159.10
Honorarios inseminador	Masajes andrologicos	1	30	50.00	1500.00	2.28	68.18
Tratamientos profilacticos	1.50 kg pecutrin	6	90	80.00	120.00	3.60	5.45
	Desparasit. Intr.	6	2 veces	5.00	30.00	0.22\$c	1.36
Total					8773.00		398.78

Cuadro n 3. Costos productivos en gallinas de patio con el 2do tratamiento de gallinas de patio con inseminación artificial (T₂ IA)

Aquí se presentan todos los insumos invertidos en el tratamiento de inseminación artificial presentando algunas variantes respecto al anterior como son gastos de instrumentos y honorarios de inseminador, debido al manejo especializado que un productor debería de pagar al querer inseminar sus gallinas, por lo que se aprecia fácilmente el alto costo que incurre el uso de este tratamiento si es aplicado en un sistema rustico como en el que se desarrollo nuestra investigación, no se encontró suficiente información para ser citada Por lo que se demuestra que este tipo de tratamiento es efectivo pero no es factible ni favorable económicamente para su aplicación en gallinas criollas de tras patio debido al alto costo de inversión

N/P/O	Costo total en C\$	Costo total en \$
Tratamiento monta natural (T₁ MN)	3150.00	143.17
Tratamiento inseminación artificial (T₂ IA)	8773.00	398.78
Diferenciación	5623.00	255.61

Cuadro 4. Comparativo de costos por 1^{er} tratamiento de gallinas de patio con monta natural (T₁ MN) y el 2^{do} tratamiento de gallinas de patio con inseminación artificial (T₂ IA)

El cuadro 4 presenta la diferencia de costos de producción entre los tratamientos empleados en la investigación, se muestra una notable diferencia de costos de inversión por cada tratamiento, donde se refleja una cifra superior de 8773.00 C\$ (398.78 dólares) para tratamiento **T₂ IA**, mientras en comparación de tratamiento **T₁ MN** que fue menor a 3150.00 C\$ (143.17 dólares) debido a la diferencia de manejo en los tratamientos es decir que se presenta mayores costos en el **T₂ IA** ya que este tratamiento resulto altamente costoso por el tiempo y los materiales utilizados con referencia al **T₁ MN** que no se requiere mucha inversión y es de fácil manejo y accesibilidad económica.

V CONCLUSIONES

En la extracción de semen

1. Se estableció por primera vez en Nicaragua la aplicación de la técnica de extracción de semen en gallos e Inseminación Artificial en gallinas de patio a nivel de explotación tradicional de tras patio.
2. Se pudo constatar que la técnica de extracción de semen en gallos se puede utilizar siempre y cuando este en etapa de reproducción y que presente un estado nutricional optimo
3. Para la utilización de la técnica de extracción de semen en gallos se requieren de ciertas condiciones como: tiempo, personal capacitado higiene y condiciones asépticas durante la extracción, es de gran importancia la paciencia delicadeza habilidad y rapidez del técnico que realiza el masaje.

En Inseminación Artificial

4. Para establecer la técnica de Inseminación Artificial solamente se requiere contar con las gallinas en estado óptimo de reproducción.
5. Se detecto una gran dificultad en las gallinas con Inseminación Artificial, que no lograron entrar de manera espontánea a su ciclo fisiológica de cluequez lo cual nos indujo ala utilización de nodriza.
6. Durante el estudio se logró percibir que la utilización del alimento para gallinas ponedora alteró el proceso fisiológico de cluequez en las gallinas lo que perjudica al proceso de aumento del hato.
7. Los costo de inversión por extracción de semen en gallos e Inseminación Artificial en gallinas criollas reflejaron ser altamente costoso (398.78) y solamente se pueden aplicar en granjas avícolas de explotación intensiva.

VI RECOMENDACIONES

1. En explotaciones de gallinas de patio donde se implementa la técnica de extracción de semen en gallos es necesario contar con personal capacitado y metas de selección que recupere la inversión de costos.
2. Consciente del elevado costo y condiciones que con lleva la aplicación de esta técnica de extracción de semen en gallos, se recomienda su implementación en unidades avícolas de explotación intensiva.
3. Para la utilización de la técnica de Inseminación Artificial en gallinas de patio se debe seleccionar aves en fase productiva y buen estado de salud
4. El alimento que debe utilizarse debe ser administrado con planificación coherente con el proceso fisiológico del ave; de tal manera que se puede suspender el alimento de ponedoras por otro que preserven el estado nutricional del ave y que la misma puede presentar el estado físico de la cluequez.
5. Por los inconvenientes de elevados costos de esta técnica de extracción de semen e Inseminación Artificial en gallinas de patio no recomendamos su implementación en explotaciones familiares.
6. Para la parte de reproducción para la multiplicación de cría no es conveniente el uso de inseminación, no obstante para la selección estirpe si es recomendable
7. En el caso de ser utilizadas a nivel extensivo se recomienda valorar la implementación de incubadoras artesanales para lograr mayor producción y mejores resultados

VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez, V. 2007. Evaluación de dos tipos de incubadoras artesanales sobre el Porcentaje de nacimientos y peso al nacer en pollo de engorde (en línea) consultado el 16 agosto 2011. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_1076.pdf
2. Álvarez, V. 2007. Evaluación de dos tipos de incubadoras artesanales sobre el Porcentaje de nacimientos y peso al nacer en pollo de engorde Licenciado zootecnista Guatemala Universidad de San Carlos de Guatemala facultad de medicina veterinaria y zootecnia escuela de zootecnia. 27 p.
3. Aquino, C. A. 1996. Evaluación del comportamiento de dos grupos de gallinas criollas y mejoradas bajo condiciones de traspatio Valles Centrales de Oaxaca Tesis de Licenciatura, Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca No 23 Oaxaca Oaxaca 61p citado por: Jerez S.; Reyes M.; Carrillo JC.
4. Biblioteca del campo. 2002. Manual agropecuario Ed Fundación hogares Juveniles campesinos, carretera central norte, km. 18. Bogotá, CL. 330, 331p.
5. Burrows W.; Quinn. 1937. The collection of spermatozoa from domestic fowl and turkey Poultry Sci. 16: 19-24. Citado por: Capote M.; Aguado E.; Moya.1988.
6. Capote, M.; Aguado E.; Moya.1988. Uso del semen puro y diluido en la fertilidad de la gallina. Vol. 15 (1):53-57. (En línea) Consultado el 06 Ago. 2010. Disponible en: <http://www.4shared.com/get/BGCVYDsC/1991272.html>
7. Capote M, Edith y Quesada, A 1988 Estudio de la concentración espermática óptima en la fecundidad de gallinas reproductoras ligeras White Leghorn Revista Cubana de ciencia avícola. CU. (En línea). consultado 20 oct. 2010. Disponible en: <http://www.4shared.com/get/BGCVYDsC/1991272.html>
8. Castro Jiménez, YI; Chavarria Meléndez FA 1996 Estudio preliminar de la cría de gallinas de patio en el municipio de Nindirí Masaya Tesis Ing Agrónomo Managua NI Universidad Nacional Agraria. 89p.

9. Chavarria López. 1997. Análisis económico de la explotación de gallinas ponedora a nivel de pequeño agricultor. Tesis Ing Zootecnista Managua, NI., Universidad Nacional Agraria. 22p.
10. Cordero, R. 2008, Sepiensa.org.mx. (En línea) Consultada 5 de ago. 2010. Disponible en: http://sepiensa.org.mx/contenidos/p_gallina/gallina_2.htm
11. Dávila, H. 2009. Educación sanitaria para el control prevención y erradicación de las principales enfermedades que atacan a las aves de traspatio en el parcela miento el silencio, municipio de la Gomera, departamento de Escuintla. (En línea) consultado el 17 Agt. 2011. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_1957.pdf octubre de 2009.
12. Díaz M 2011 La inseminación artificial en las aves (En línea). PE, consultado 2 agosto. 2011. Disponible en: <http://www.perugallos.com/Articulos/La-inseminacion-artificial-en-las-aves.html>
13. Fernández, Berreta. 2007. Método de Selección. (en línea) Argentina, consultado 20 oct. 2010. Disponible en: <http://www.infogranja.com.ar/metodos-de-seleccion.htm>
14. Fernández, N. 2007. Métodos de Selección. (En línea). Bs Aires, AR. Consultado 16 agosto 2011. Disponible en: <http://www.infogranja.com.ar/metodos-de-seleccion.htm>
15. Google Herat. 2010. Mapa de Nicaragua (en línea) NI consultado 22 agosto 2010
Disponible en: http://www.worldmapfinder.com/Map_OpenStreetMap.php?ID=/Es/North_America/Nicaragua

16. Jerez S.; Reyes, M.; Carrillo, JC.; Villegas A 2008 Indicadores productivos de gallinas criollas en un sistema de producción avícola alternativo en Oaxaca México (En línea). Consultado el 25 de octubre 2010. Disponible en:
[http://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/publicaciones-online/2009/eventos-seae/cds/congresos/actasbullas/seae_bullas/verd/sesiones/17%20S3D%20GANADERIA%20\(II\)/S3D7.pdf](http://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/publicaciones-online/2009/eventos-seae/cds/congresos/actasbullas/seae_bullas/verd/sesiones/17%20S3D%20GANADERIA%20(II)/S3D7.pdf)
17. Jerez. 2004. Características productivas y reproductivas de gallinas Plymouth Rock barrada x Rhode Island roja y criollas en condiciones de traspatio Tesis de doctorado Colegio de Postgraduados Montecillos Estado de México p 83 Citado por: Jerez S.; Reyes, M.; Carrillo, JC.; Villegas, A.
18. Juárez.; Caratachea. 1996. Incubación del huevo de gallina criolla en las condiciones ambientales del trópico seco. (en línea) Hidalgo, MX. Consultad 18 Agosto 2010. Disponible en: <http://www.iaa.cu/art05.php>
19. Juárez y Ortiz.1997. Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio (en línea) Distrito federal, MX. Consultada 18 de ago del 2010. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rvm/vol32-01/RVM32105.pdf>
20. Kuurman W.W., Bailey B.A., Koops W J Grossman M (2001) Effect of hatch on the distribution for failure of an embryo to survive incubation Poultry Science 80: 710-717. citado por: Muriel A.; Serrano, A. 2005.
21. Klein-Hessling, 2008. El manejo del comportamiento de incubacion y cluequez Artículo de Revista Santiago de Chile. Vol. 26, 8p, (en línea). Consultado el 20 de agosto 2011 Disponible en [:http://opac.udea.edu.co/cgi-olimp/?infile=subk.glue&style=subk&nh=20&calling_page=details_glu&key=63208](http://opac.udea.edu.co/cgi-olimp/?infile=subk.glue&style=subk&nh=20&calling_page=details_glu&key=63208)

22. López Iglesias, A. 2002. Evaluación de la mortalidad embrionaria en las aves (En línea) consultado el 20 de ago 2010 disponible en: <http://legado.inea.org/web/zootecnia/Monogastricos/mortalidad.htm>
23. Luna; Palacios. 2005. Determinación del manejo reproductivo y ciclo de puesta de las gallinas de patio en tres comunidades del Sauce León Nicaragua Ingeniero Zootecnista León. Universidad Nacional Agraria Facultad de Ciencia Animal Managua NI 100 p
24. Montes J. R.; Fumero R.; Moya A. 1991 Influencia de la concentración espermática en gallinas reproductoras pesadas inseminadas cada 7 días Revista Cubana de ciencia avícola CU. Vol. 18 (3): 226-228 consultado 20 oct. 2010. Disponible en: <http://www.4shared.com/get/p3wiS24Q/1991226.html>
25. Moya.; Narubina.; Tseluin.; 1991. Fertilidad e incubabilidad de gallinas inseminadas en condiciones de producción con semen congelado. (en línea). Revista cubana de ciencia avícola. Consultada 18 ago. 2010. Disponible en : <http://www.4shared.com/file/25764197/12a4bc3d/1991026.html>
26. Moya, A.; E. Pérez, Y O. González. 1992 Efecto de la frecuencia de Inseminación sobre la fertilidad e incubabilidad de gallinas reproductoras pesadas Revista Cubana de ciencia avícola. Revista Cubana de ciencia avícola. CU. (En línea). consultado 20 oct. 2010. Disponible en: <http://www.4shared.com/get/XIGZmnZs/1992054.htm>
27. Moya A.; E. P, Y O. González. 1991. Fertilidad e incubabilidad en gallinas inseminadas cada 4 ó 7 días. Revista Cubana de ciencia avícola. (En línea). CU. consultado 20 oct. 2010. Disponible en: http://www.4shared.com/get/_nuAIPDy/1991113.html.
28. Muriel, A.; Serrano, A. 2005. Análisis de la fertilidad y determinación de la mortalidad embrionaria en huevos de gallinas de guinea (En línea) consultado el 20 de agosto 2010 Disponible en : http://193.146.122.109/aida-itea/jornada38/reproduccion/iv_reprod_monogastricos/rm3_muriel.pdf

29. Navarro, C. 2002. Curso de avicultura (En línea) Rivas NI Consultado el 17 Ago. 2011.
Disponible en: http://www.pasolac.org/ni/files/publicacion/1180634463_Avicultura.pdf
30. Navarro A 2002 Método de Cullings (mediciones) (En línea) consultado 20 oct. 2010.
Disponible en: http://www.pasolac.org/ni/files/publicacion/1180634463_Avicultura.pdf
31. Nilcitin I. 1987. Organización económica del quehacer del Médico veterinario Editorial kolas. Musku. RU.430-435p
32. Proyecto centa-fao-Holanda.1998. Como mejorar la crianza doméstica de aves El Salvador. Consultado el 17 Dic. 2010. (En línea) Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/es/desarrollo/educacion/pdf/avetrasp/ComoMejCAves.pdf>
33. Sardá Jova Roberto y Vidal Pavón Arnaldo. Julio de 2003. Patología de la incubación Consultada 15 de enero 2011. (En línea). Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_avicola/22-patologia_de_la_incubacion.pdf
34. Sauveur Bernard, M. R, Madrid 1992 Reproducción de las aves 45 95 97 p
35. Torres, Cl. 2008. Manual agropecuario. 1era Ed Fundación hogares Juveniles campesinos carretera central norte, km. 18. Bogotá, CL. 330, 331 p.
36. Vaca L 1999 Producción avícola San José CR 44 71-72 p
37. Valdés Garcia, L. 2006. Efectos de la frecuencia de inseminación artificial sobre la tasa de fertilidad de las gallinas. Médico veterinario zootecnista San Nicolás de Hidalgo Mex Universidad Michoacana De San Nicolas de Hidalgo. 37 p.
38. Valdés Garcia, L. 2006. Efectos de la frecuencia de inseminación artificial sobre la tasa de fertilidad de las gallinas. (en línea) Consultada 25 Mayo 2010. Disponible en

<http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/bitstream/123456789/635/1/EFECTODELAFRECUENCIADEINSEMINCACIONARTIFICIALSOBRELATASADEFE.pdf>

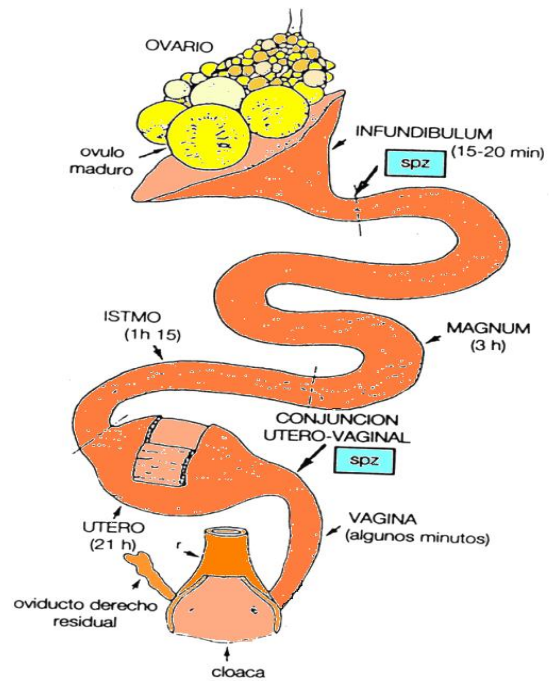
39. Vignon, C. L. 1997. Variables de selección en huevos criollos que influyen en incubabilidad, calidad y producción de pollo Tesis de Maestría en Ciencias Instituto Tecnológico Agropecuario No 23 de Oaxaca Centro de Investigación y Graduados Agropecuarios (CIGA) Nazareno Xoxocotlán Oaxaca México. Citado por: Jerez S.; Reyes, M.; Carrillo, JC.; Villegas, A. 2008.

40. Vignon, C. L. y Santiago, D. H. 1996. Características reproductivas de gallinas criollas en condiciones controladas y de traspatio en el Valle de Zaachila Oax (En línea) consultado 18 oct. 2010. Disponible en:
<http://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/publicaciones->

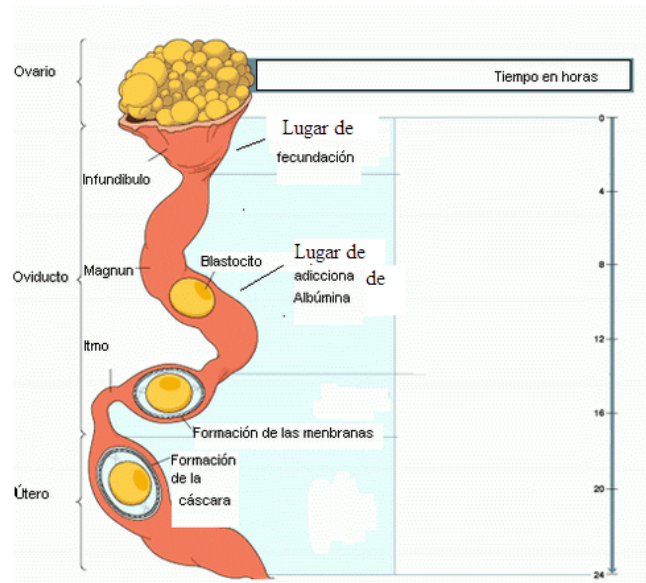
41. Wilson R. T., A Traore, A Traore H G Kuit and M Slingerland 1987 Livestock production in central Mali, reproduction growth and mortality of domestic fowl under traditional management. Tropical animal Health Production 19 229 236 Citado por: De Vries H.

42. Vries H, 1995. Observaciones sobre manejo y producción de gallinas de patio en Muy Muy, Matagalpa, Nicaragua. (en línea) consultado el 25 mayo 2010 Disponible en:
http://www.ringadvies.nl/uploads/spaanse_1.pdf

VIII. ANEXOS



Anexo 1. Oviducto de la gallina. (Spz: zonas de almacenamiento de espermatozoides) (Sauveur 1992).



Anexo 2. Del proceso de formación del huevo en la gallina (Sauveur, 1992,sp).



Anexo 3. Estimulación del gallo



Anexo 4.



Anexo 5. Extrayendo el semen.



Anexo 6.



Anexo 7. Inyectando el semen.



Anexo 8.



Anexo 9.



Anexo 10. Técnica de aversión del oviducto



Anexo 11. Gallina con sus crías.



Anexo 11. Jaulas para gallinas



Universidad Nacional Agraria
Facultad De Ciencia Animal
Medicina Veterinaria- FACA



FORMATO DE FASE DE LABORATORIO

ANEXO 13 Caracterización de las Estructuras Anatómicas del Aparato reproductor de la gallina. Mediante la disección Anatómica de cada una de las categorías (a,b,c,d) de gallinas criollas.

n/p/o	Categoría	órganos	Ubicación	Forma	Estructura	Tamaño
1	a					
2	b					
3	c					
4	d					

Sustentante 1

Sustentante 2

Tutor



Universidad Nacional Agraria
Facultad De Ciencia Animal
Medicina Veterinaria- FACA



FORMATO DE CAMPO

Anexo 14. Registro de gallina criolla inseminada artificialmente

N/ P/ O	Nombre	Raza	Edad	Peso	Estado Reprod.	Fecha De IA	Cantidad De Semen administra do	Fecha De 2da IA	Cantidad De Semen administrado	Resultado de I.A.
1										
2										
3										
4										
5										

Sustentante 1

Sustentante 2

Tutor



Universidad Nacional Agraria
Facultad De Ciencia Animal
Medicina Veterinaria- FACA
FORMATO DE CAMPO



Anexo 15. Grupo control de reproducción por monta natural de gallinas criollas

N/ P/ O	Nombre	Raza	Edad	Peso	Estado Reproductivo	Cantidad de huevos obtenido	Fecha de clueques	Nº de Pollo obtenidos	Nº de Huevos no fértiles
1									
2									
3									
4									
5									

Sustentante 1

Sustentante 2

Tutor



"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

Universidad Nacional Agraria
Facultad De Ciencia Animal
Medicina Veterinaria- FACA



FORMATO DE CAMPO

Anexo 16. Técnicas de extracción de semen en gallos

N/ P/ O	Nombre De Gallo	Raza	Edad	Peso	Fecha De extracción de semen	Tie mpo De estimula ción	Apariencia de eyaculado	Cantidad de eyaculado
1								
2								
3								
4								
5								

Sustentante 1

Sustentante 2

Tutor

