

---

# Universidad de Guadalajara

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



"AMPUTACION DE ALA A NIVEL HUMERO-RADIOCUBITAL  
EN CODORNIZ JAPONESA (COTURNIX-COTURNIX  
JAPONICA) METODO TRAUMATICO".

---

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

FCO. JAVIER NARANJO ORTEGA

GUADALAJARA, JALISCO, JULIO DE 1992

---

182398/016788  
887910/882881  
V1382

97

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"AMPUTACION DE ALA A NIVEL HUMERO-RADIOCUBITAL  
EN CODORNIZ JAPONESA (COTURNIX-COTURNIX JAPONICA)  
METODO TRAUMATICO".

TESIS QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA:  
P.M.V.Z. FCO. JAVIER NARANJO ORTEGA.

DIRECTOR DE TESIS: JUAN DE J. TAYLOR PRECIADO  
ASESOR DE TESIS: ALBERTO TAYLOR PRECIADO

GUADALAJARA, JALISCO.

JULIO DE 1992

## AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES: Por saberme llevar siempre por la senda del bien, por su apoyo y cariño, gracias.

A MI HERMANA: Por su apoyo en los buenos y malos momentos.

A MIS AMIGOS: Por todo su apoyo y ayuda.

A MIS MAESTROS: Gracias por darme su paciencia y amistad.

A MIS ASESORES: Por su ayuda y brindarme parte de sus conocimientos.

A MI UNIVERSIDAD: Por las facilidades y apoyo durante todos mis estudios.

## INDICE

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| RESUMEN .....                    | X  |
| INTRODUCCION .....               | 1  |
| OBJETIVOS .....                  | 11 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... | 12 |
| JUSTIFICACION .....              | 13 |
| HIPOTESIS .....                  | 14 |
| MATERIAL Y METODOS .....         | 15 |
| CRONOGRAMA .....                 | 18 |
| RESULTADOS .....                 | 19 |
| DISCUSIONES .....                | 25 |
| CONCLUSIONES .....               | 27 |
| BIBLIOGRAFIA .....               | 28 |

## INDICE DE CUADROS

|          |   |    |
|----------|---|----|
| CUADRO 1 | Requerimiento nutritivo de<br>la codorniz japonesa .....  | 3  |
| CUADRO 2 | Masa viviente, consumo de<br>alimento y gasto de alimento<br>en el engorde de la codorniz ..... | 5  |
| CUADRO 3 | Ventaja de la codorniz sobre la<br>gallina en cuanto a enfermedades .....                       | 8  |
| CUADRO 4 | Resultados .....  | 20 |

## INDICE DE GRAFICAS

|           |                              |    |
|-----------|------------------------------|----|
| GRAFICA 1 | Peso inicial y final .....   | 21 |
| GRAFICA 2 | Consumo de alimento .....    | 22 |
| GRAFICA 3 | Conversión alimenticia ..... | 23 |
| GRAFICA 4 | Mortalidad .....             | 24 |

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la Ciudad de Guadalajara, en la colonia La Nogalera con una duración de 2 meses y 10 días.

Se pensó en realizar este trabajo tomando como base otra tesis que se llevó a cabo en el año de 1978 sobre pollo de engorda y en la cual se obtuvieron resultados favorables para la misma; también se tomó en cuenta la poca información que sobre la codorniz se encuentra, así como las pocas investigaciones que sobre ésta se han hecho. Tomando en cuenta que es una especie relativamente resisitente a enfermedades y que tiene un ciclo de producción rápido (7 a 8 semanas) se buscó la manera de aumentar la ganancia de peso con un menor consumo de alimento, utilizando una técnica sencilla y rápida de realizar.

Para el desarrollo de ésta investigación se contó con 200 machos de coturnix-coturnix japónica, de los cuales 150 fueron para la prueba haciéndose tres grupos de 50 cada uno, y 50 machos para el grupo testigo; los cuales fueron observados durante 52 días, durante los cuales se contabilizó el consumo de alimento, se pesaron al iniciar la engorda y al finalizarla. Obteniéndose los datos de ganancia de peso, consumo de alimento, mortalidad y conversión alimenticia

|                        | TESTIGO | PROBLEMA |
|------------------------|---------|----------|
| PESO INICIAL           | 83.94   | 78.80    |
| PESO FINAL             | 136.28  | 130.99   |
| CONSUMO DE ALIMENTO    | 908     | 816      |
| GANANCIA DE PESO       | 51.94   | 63.92    |
| CONVERSION ALIMENTICIA | .017498 | .0127689 |
| MORTALIDAD             | 12.5%   | 21.5%    |

## INTRODUCCION.

### ANTECEDENTES

Desde 1978 fue elaborado un trabajo de tesis en la F.M.V.Z. de la U de G, utilizando un método de amputación del carpo de "tipo traumático", con resultados aparentemente favorables; dicho trabajo obtuvo el premio de la Cámara de Comercio de Guadalajara en ese año. No obstante, en la práctica avícola no se ha aplicado quizás en parte por la mano de obra que se requiere y/o por la falta de difusión de dicho método (10).

Desde entonces no se ha elaborado otro trabajo de este tipo en la F.M.V.Z., por otro lado, la amputación de ala en aves demostró resultados positivos, siendo la técnica de amputación de un apéndice práctica común en otras especies; por lo cual se considera conveniente elaborar una tecnología sencilla, susceptible de aplicarse como parte de la práctica diaria en la actividad avícola al unificar un método benéfico con una técnica de uso común(10).

La descripción filogénica de las codornices es la siguiente (9):

|           |                            |
|-----------|----------------------------|
| ESPECIE:  | Aves                       |
| ORDEN:    | Gallináceas                |
| FAMILIA:  | Faisánidas                 |
| GENERO:   | Coturnix                   |
| VARIEDAD: | Coturnix coturnix japónica |

La codorniz es un ave perteneciente al orden de las gallináceas la cual explota el hombre para la producción de carne y huevo, siendo esta la especie avícola de mayor distribución geográfica natural en el mundo (9).

La producción de carne en coturnicultura constituye el objeto fundamental de las explotaciones, a pesar de que la producción de huevos es muy significativa en la producción industrial de codornices.



En este sentido, se ha creado una verdadera industria de "broilers" en coturnicultura, cuya denominación no equivale, puesto que la expresión de esta palabra en castellano significa "pollo asadero" e indica así mismo "caldera o recipiente para asarlo". Pero la palabra "broilers", difundida por todo el mundo, viene a expresar, en la práctica, la técnica de producción de carne de pollo y todo cuanto a ella se refiere (16).

En nuestro país encontramos varias y diversas especies, las encontramos desde la Península de Yucatan hasta la de Baja California, pero son más variadas y abundantes en Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y la región del bajío. A pesar de que encontramos inclusive distintos géneros, el comportamiento y características son similares a las de la codorniz europea, siendo esta la primera en ser estudiada y a la cual se le debe el nombre de coturnix (11).

Según la aplicación zootécnica a la que se encuentran destinadas, hay variedades livianas o poco pesadas, pero altamente productoras de huevo y variedades pesadas de gran rendimiento cárnico (11).

La codorniz de cría es de origen japonés y es una campeona tanto por lo que respecta a postura de huevo como al desarrollo ya que durante todo el año puede recogerse más de 300 huevos por codorniz.

Las codornices pueden criarse en baterías o pisos, no hace falta disponer de un corral al aire libre, ya que basta con una nave. Cuidando la alimentación ya que la cría de codorniz consume mucho alimento (9).

La carne de codorniz se caracteriza por su jugosidad, su sabor agradable y la fácil asimilación de sus componentes primarios, la jugosidad de la carne es más notoria cuando procede de animales jóvenes especialmente producidos para el consumo, modalidad de explotación en la que las aves no deben de exceder de 8 semanas de edad como en el caso de otras especies (14).

CUADRO 1.- REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DE LA CODORNIZ JAPONESA  
(EN % O CANTIDAD POR KG. DE ALIMENTO)(8).

| NUTRIMENTO                      | EN COMIENZO Y<br>CRECIMIENTO | PRODUCCION |
|---------------------------------|------------------------------|------------|
| Energía metabolizable (Kcal/kg) | 3000                         | 2700       |
| Proteína (%)                    | 24                           | 24         |
| Lisina (%)                      | 1.4                          | 1.1        |
| Metionina,cistina (%)           | 0.75                         | 0.8        |
| Glicina,serina (%)              | 1.7                          | 0.9        |
| Vitamina A (U.I.)               | 5000                         | 5000       |
| Vitamina D (ICU)                | 480                          | 1200       |
| Rivoflavina (mg)                | 4                            | 4          |
| Ac. Pantoténico (mg)            | 10                           | 15         |
| Niacina (mg)                    | 40                           | 20         |
| Colina (mg)                     | 2000                         | 1500       |
| Ac. linoléico (%)               | 1                            | 1          |
| Calcio (%)                      | 0.8                          | 2.5        |
| Cloro (%)                       | 0.15                         | 0.15       |
| Fósforo (%)                     | 0.65                         | 0.8        |
| Sodio (%)                       | 0.15                         | 0.15       |
| Iodo (mg)                       | 0.30                         | 0.30       |
| Magnesio (mg)                   | 150                          | 500        |
| Manganeso (mg)                  | 90                           | 70         |
| Zinc (mg)                       | 25                           | 50         |

Para la explotación de la codorniz se puede seguir con los mismos parámetros que en la explotación de otras gallináceas. La caseta o casetas pueden ser construidas exprofeso o utilizarse para ello locales vacíos que con adecuadas modificaciones pueden servir para tal fin.

Cualesquiera que sea el tipo de construcción deberá de reunir las siguientes características: Sitio tranquilo, aislado de movimientos excesivos de personas, animales y vehículos, de fácil drenaje, protegido natural o

artificialmente de vientos dominantes, disponibilidad permanente de agua potable y energía eléctrica, contar con buena orientación y dimensiones convenientes para una buena iluminación y ventilación; en las que las casetas deberán de contar con piso de cemento para facilitar la limpieza y desinfección del mismo(9).

En lo referente a su profilaxis, la codorniz es un ave que conserva la rusticidad ancestral de las especies silvestres.

La codorniz tiene enfermedades propias de la especie y un cierto grado de susceptibilidad a los padecimientos de especies afines. Sin embargo, podemos decir en general que se trata de una especie bastante resistente mas no invulnerable(8).

El color de la carne de codorniz es variable; desde muy claro como la de pollo, a oscuro, como la de la liebre, según el tipo de animal. La carne de codorniz, posee escasa infiltración grasa y está constituida por proteína de alto valor biológico.(2).

Por razón de su resistencia natural y también por la escasa concentración de éste tipo de explotaciones no se aplican vacunaciones ni se tienen calendarios de medicina preventiva(8).

Por otro lado, la avicultura está agotando no solo sus rendimientos basados en los sorprendentes avances de la genética, nutrición e industrialización del trabajo avícola, sino su aceptación por el público, que ya ha empezado a buscar apetedidamente "sustitutos cárnicos avícolas" de mayor calidad y palatabilidad. El pollo ha pasado, de ser un plato selecto, a ración básica económica al servicio de las clases humildes. En este sentido el factor social desempeña un papel contrario, en cierto modo, de la mercantilización de la carne de pollo. Entre los sucedáneos que se han intentado, en primer lugar figuró la carne de pavo, y destinada como máximo, a

nuestro entender, no a competir con la carne de pollo, sino a situarse en el mercado como producto de "superior calidad" y costo más reducido (14).

CUADRO 2.- MASA VIVIENTE, CONSUMO DE ALIMENTO Y GASTO DE ALIMENTO EN EL ENGORDE DE CODORNIZ (6)

|                                       | DURACION DEL ENGORDE |           |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|
|                                       | 5 semanas            | 6 semanas |
| Masa viviente en grm.                 | 110                  | 118       |
| Consumo de alimento en grm.           | 400                  | 540       |
| Gasto de alimento g/100 de incremento | 390                  | 480       |

Por el contrario, la producción de carne de codorniz, nació desde la más remota antigüedad, puesto que como expresa el conocido pasaje bíblico, constituyó el primer recurso divino para mitigar el hambre del pueblo hambriento. La explotación queda reducida a China, India y Japón, país este que ha sabido, en los últimos años, impulsar la industria con todos los adelantos científicos, llegando a conseguir producciones sorprendentes y difícilmente igualables por otros países. La producción en serie de la carne de codorniz se basa en las propiedades procreativas sin precedentes de esta especie animal; por otro lado, en el elevado índice de transformación de dichos animales, en el rapidísimo ciclo de crecimiento y desarrollo, puesto que a los 45 días alcanzan la plenitud sexual y procreadora, comenzándose ésta a manifestar ya a los 35 a 40 días e incluso antes. También merece destacarse a este respecto la particular resistencia de esta especie animal a las enfermedades contagiosas(9).

La coturnicultura puede ser una de las posibilidades de que puede disponer el hombre moderno para la producción de carne y huevo; es decir, de proteína de alto valor biológico, que reclaman el desarrollo de las sociedades de consumo.

La coturnicultura en orden a la particular capacidad procreativa de esta especie representan un

medio importantísimo para la producción de alimentos; una codorniz capaz de originar más de cuatrocientos descendientes al año, multiplicando su peso por esta cifra, fenómeno que en orden a la productividad no se ha logrado conseguir en ninguna otra especie animal, en definitiva la coturnicultura puede servir de base a la producción de alimentos de alto valor biológico en países subdesarrollados, significando una interesante posibilidad en la lucha contra el hambre en el mundo (10).

### CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| PESO AL NACIMIENTO              | 6 A 9 GRMS.                         |
| PORCENTAJE DE NACIMIENTO        | 70 A 80%                            |
| PERIODO DE CRIANZA              | 3 A 4 SEMANAS                       |
| PERIODO DE ENGORDA              | 3 A 4 SEMANAS DESPUES DE LA CRIANZA |
| EDAD DE SACRIFICIO PARA CONSUMO | 7 A 8 SEMANAS                       |
| PESO AL SACRIFICIO              | 140 A 180 GRMS.                     |
| PESO EN CANAL AVE DE ENGORDA    | 90 A 120 GRMS.                      |
| EDAD QUE INICIA LA POSTURA      | 6 A 8 SEMANAS                       |
| PESO AL INICIAR LA POSTURA      | 120 A 180 GRMS.                     |
| VIDA PRODUCTIVA                 | 8 A 18 MESES                        |
| PRODUCCION DE HUEVO             | 70 A 80 %                           |
| PESO DEL HUEVO                  | 10 A 12 GRMS.                       |
| COLOR DEL HUEVO                 | MOTEADO CON PINTAS CAFE Y MORADAS   |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| FERTILIDAD                         | 85 A 90%                                |
| EDAD MAXIMA DEL HUEVO PARA INCUBAR | 7 DIAS                                  |
| PERIODO DE INCUBACION              | 16 A 18 DIAS.                           |
| EDAD DE REPRODUCCION               | 10 SEMANAS A 2 ANOS                     |
| RELACION DE MACHOS A HEMBRAS       | 1 A 3                                   |
| METODO DE REPRODUCCION             | NATURAL O ARTIFICIAL.                   |
| SISTEMA DE EXPLOTACION             | EN JAULA O EN PISO                      |
| PESO DEL ADULTO                    | 140 A 160 GRMS.                         |
| PRECOCIDAD                         | CRECEN Y SE REPRODUCEN A TEMPRANA EDAD. |
| PROLIFICIDAD                       | PRODUCEN Y SE REPRODUCEN EN ABUNDANCIA  |
| RUSTICIDAD                         | RESISTENTES Y DE FACIL MANEJO           |
| (11).                              |   |

Estas son algunas de las ventajas que presenta la cría de La codorniz japonesa:

- 1.- Ocupan espacio reducido. (5 codornices ocupan el lugar de una gallina)
- 2.- Consumen poco alimento por lo que su conversión es alta.
- 3.- Llegan a la madurez sexual en 50 días.
- 4.- Producen gran cantidad de huevo.
- 5.- Poseen un elevado índice metabólico.
- 6.- Presentan una diferenciación sexual pronunciada.

7.- Se adapta a diferentes condiciones ambientales.

8.- Es muy utilizable su carne, huevo y posiblemente el aprovechamiento de plumas, excretas y cama.

CUADRO 3.- VENTAJAS DE LA CODORNIZ SOBRE LA GALLINA EN CUANTO A ENFERMEDADES(5).

| ENFERMEDAD         | GALLINA         | CODORNIZ   | RIESGO  |
|--------------------|-----------------|------------|---------|
| Problemas          | alta            | no         | menor   |
| New-castle         | mortalidad      | contrae    | regular |
| Pullorosis         | alta mortalidad | resistente | menor   |
| Enf. Mareck        | alta mortalidad | no contrae | menor   |
| Otras enfermedades | suceptible      | resistente | menor   |

## IMPORTANCIA.

Actualmente nuestro país se encuentra próximo a la apertura comercial con el país más industrializado del mundo y con otros de los más prósperos por sus recursos naturales, Estados Unidos y Canadá respectivamente; Este convenio comercial denominado "Tratado de Libre Comercio" busca beneficios de carácter económico con repercusión social para los países involucrados.

Para nuestro país es considerado como una oportunidad de colocar sus productos a niveles internacionales, pero esto lleva consigo la necesidad de optimizar recursos humanos y materiales para poder competir con los precios establecidos en el mercado internacional; asimismo un mayor y mejor desarrollo tecnológico para poder enfrentar estos mercados.

Uno de los mercados más interesantes para los países implicados en este tratado es el agropecuario donde se requiere una fuerte inversión económica y un alto desarrollo tecnológico.

México es considerado un país importador de tecnología ya que es enorme la utilización constante de tecnología extranjera principalmente explotaciones pecuarias de aves, cerdos y ganado bovino, que involucra: genética, instalaciones, equipos, sistemas y programas computacionales, ingredientes alimenticios, fármacos y toda la amplia gama de conocimientos obtenidos a través de las investigaciones desarrolladas en los diversos Institutos y Centros de Investigación. Lo que nos hace completamente dependientes en materia pecuaria.

Dentro de nuestro país el estado de Jalisco está considerado como el primer productor de leche y uno de los primeros en producción de granos como maíz, carne de bovino, cerdo, aves, huevo y miel; sin embargo los inventarios en todas estas especies domésticas han tenido que disminuirse para poder mantener los requerimientos regionales. La única rama que se encuentra en condiciones positivas es la avícola por su corto ciclo productivo de solo siete a ocho semanas, lográndose un



ritmo de crecimiento anual de 15.3% no obstante, aún en este sector se ha tenido que importar carne de pollo y huevo hasta alcanzar la cantidad de 3.36 millones de huevos hacia fines de 1990 y principios de 1991.

Por otro lado, el concepto que más incide en el costo de producción de los animales domesticos se refiere a la alimentación representado por el 70 a 80% del total de la explotación del éxito que se tenga en disminuir éste costo, dependerá el poder competir con los precios del mercado nacional e internacional; siendo entonces necesario realizar investigaciones completas y profundas que nos permitan conocer diversos sistemas de alimentación y zootécnia adecuados a nuestro país, clima, necesidades y tecnología.

Esto hace imperativo el buscar alternativas encaminadas a desarrollar tecnología propia dentro del proceso de producción animal aportando conocimientos nuevos en el desarrollo del sector pecuario.

Por lo tanto, la necesidad de estudiar todas las posibles fuentes de proteína de origen animal, diversifica e incorpora a la productividad especies nuevas o poco valoradas en nuestro país, como es el caso de la especie que nos atañe en éste trabajo. Poco es lo que se ha realizado en México en la investigación de su producción, de la que en la literatura extranjera se dice es excelente tanto en su conversión alimenticia a huevo como a carne (1), se argumenta que además de su exquisito sabor, la carne de codorniz tiene un bajo costo de producción (9).

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la productividad en la codorniz de engorda (*coturnix-coturnix* japónica), con amputación de ala a nivel húmero-radiocubital.

### OBJETIVOS PARTICULARES:

- 1.- Desarrollar, desde el nacimiento de las aves una práctica que contribuya a incrementar el peso con menor consumo de alimento.
- 2.- Determinar el consumo de alimento en la engorda de la codorniz, con amputación de ala.
- 3.- Determinar la conversión alimenticia en la engorda de la codorniz con amputación de ala.
- 4.- Comparar el consumo de alimento y la conversión alimenticia en la engorda de codorniz, con y sin amputación de ala.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta de aplicación de técnicas nuevas en la producción avícola, así como la falta de aprovechamiento de otras especies avícolas que no se gallina doméstica (*Gallus gallus*), conduce a una sistematización de la producción y a un estancamiento de la misma.

El aumento de la población humana mundial hace que se destine a alimentación cantidades cada vez mayores de productos cárnicos, por lo que es necesario buscar nuevas formas de producción que abaraten los costos.

## JUSTIFICACION

Dada la necesidad de buscar fuentes alternativas para la alimentación y el ingreso de México a un comercio internacional es necesario buscar nuevas fuentes de proteína animal a un costo menor.

### HIPOTESIS

Si en pollo de engorda se realizó una técnica de amputación de ala en el año de 1978 con excelentes resultados creemos que es factible la aplicación de la misma técnica en la codorniz de engorda buscando una técnica que nos abarate la producción.

La amputación de ala a nivel Húmero-radiocubital con el uso de tijera cauterizadora en codorniz de engorda, proporcionará una mejor conversión alimenticia y disminuirá el costo de producción.

## MATERIAL Y METODOS

### AMPUTACION DE ALA A NIVEL HUMERO-RADIOCUBITAL

El presente trabajo se llevó a cabo en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco; que se encuentra situada en las coordenadas 20° 05' Lat. N.; 103° 04' Long. O., con una altitud de 1,590 mts. sobre el nivel del mar, presentando temperaturas promedio de 18° a 23° y una precipitación pluvial media de 800 a 1,000 mm anuales.

### INSTALACIONES

1.- Consta de una nave de 5 mts. de ancho por 20 mts. de largo, se encuentra protegida con cortinas para el control de microclima, las jaulas son pequeñas unidades de 60 x 90 x 25 cms. con una sensible inclinación en el piso que se continúa al frente en el exterior en un canal colector hacia el que ruedan y en el que permanecen los huevos sin peligros de que sean pisoteados, ensuciados o rotos (11,12,13).

Las jaulas tienen capacidad para 10 machos, las mismas están equipadas con comedero y bebedero lineal que se adapta a su exterior montándose sobre una pata o soportes.

2.- La etapa de desarrollo se realiza en jaulas de 5 pisos los cuales tienen una capacidad cada uno de 250 animales, los cuales tienen comederos y bebederos lineales los cuales se montan en el exterior con unas patas o soprtes (11,12), aquí serán manejadas las codornices hasta ser trasladadas a las jaulas de engorda.

3.- La etapa de crianza se realiza en piso con rodetes o cercos seccionados cuya función es la de limitar el espacio del piso o al rededor de la fuente de calor para evitar que se alejen los polluelos, para evitar las corrientes de aire a nivel de piso y para concentrar y ampliar el radio calórico. En el área de la criadora se maneja la siguiente densidad de población:

|            |     |           |                    |
|------------|-----|-----------|--------------------|
| 1a. semana | 250 | polluelos | por metro cuadrado |
| 2a. semana | 200 | polluelos | por metro cuadrado |
| 3a. semana | 150 | polluelos | por metro cuadrado |
| 4a. semana | 100 | polluelos | por metro cuadrado |

En el espacio circular se coloca papel cartón y papel periódico para evitar que los polluelos se luxen la articulación coxofemoral al resbalarse, también sirve como aislante de la humedad y frío del piso (11,12,13).

Durante los tres primeros días de edad se extiende el alimento sobre el periódico para que los polluelos aprendan a comer, al cuarto día se pone en tapas de cajas como las empleadas en zapatos, se distribuyen en forma radial alternadas con los bebederos. Se colocan comederos lineales de 90 cm. con rehiletos por cada 200 codornices y durante los primeros días se llenan al ras para que pronto las pequeñas aves detecten la finalidad, al cumplir la segunda semana de vida se aumentan los comederos dejando densidades de 150 codornices por comederos (12).

Los bebederos se distribuyen sobre el piso, se utilizan bebederos de frasco de 4 lts. por cada 150 aves, dentro de la canal de los bebederos se colocan canicas o piedras para evitar que las codornices se ahoguen. Al cumplir la segunda semana de vida se dejan densidades de 100 unidades por bebederos de frasco (13).

Esta técnica se realizó desde el primer día de nacidas las aves con el fin de evitar el stress a una edad posterior

El total de animales fué de 200 aves divididos en un grupo testigo y con tres tratamientos contando cada uno con 50 unidades.

A la recepción de los animales se realizó el pesaje de uno en uno y posteriormente se realizó la amputación de las alas, este corte se realizó en 150 aves con unas tijeras cauterizadoras a la altura de la articulación húmero-radiocubital; se checó que no se produjera hemorragia en la zona de la incisión.

Se procedió a medicar el agua de bebida con las vitaminas y el anitibiótico indicado.

Diariamente se pesó al alimento ofrecido y el alimento rechazado para así poder llevar un estrecho control del mismo; al llegar a la edad de poder sexar se procedió a transferir a las codornices macho a una criadora, se hicieron grupos de 50 animales, los cuales fueron el grupo testigo y los grupos problema.

El diseño experimental fué completamente al azar, y a los resultados obtenidos se les aplicó la prueba de Tuckey para comparación de medias.



## CRONOGRAMA DEL EXPERIMENTO

## SECUENCIA:

- 01 Preparación de caseta e implementos.
- 02 Recepción de los animales, pesaje y amputación de ala.
- 03 Etapa experimental, hasta el día del sexaje (día 21)
- 04 Realización del sexaje y separación de los grupos, así como el pesaje al momento de la separación de los grupos. Etapa experimental hasta finalizar la engorda
- 05 Finalización de la engorda, se procede al pesaje de cada uno de los animales.
- 06 Capturación, evaluación y comparación de los resultados, graficados, discusiones y conclusiones.

## RESULTADOS

Los valores encontrados durante el experimento no mostraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) en cuanto a peso al finalizar la engorda, ganancia de peso y conversión alimenticia (cuadro # 4).

Asimismo, se observaron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) en los valores de aumento de peso a los 21 días, encontrándose una diferencia de 6.12% del tratamiento 1 en comparación con el testigo. También se observaron diferencias significativas en consumo de alimento, encontrándose una diferencia de 10.13% a favor del testigo en comparación con el tratamiento 1 (cuadro # 4).

Por otro lado, los valores encontrados para el peso inicial de las aves fueron de 83.94 g. para el testigo en comparación con 78.80 g. del tratamiento 1.

Los valores encontrados para el peso final fueron de 136.28 g. para el testigo y 130.99 g para el tratamiento 1.

En lo que se refiere al consumo de alimento, el grupo testigo consumió 908 g. en promedio y el tratamiento 1, 816 g.

Para ganancia de peso, el testigo obtuvo 51.94 g. y el tratamiento 1, 63.92 g.

Por último, en lo que se refiere a conversión alimenticia, se obtuvieron unos valores de 0.017490 para el testigo y de 0.0127689 para el tratamiento 1.

La mortalidad en el tratamiento 1 fue de 21.5% y la del grupo testigo de 12.5% durante los primeros días de la etapa de iniciación; presentándose una diferencia en este parámetro de 58.14% entre tratamientos. Una vez iniciada la engorda, a partir del día 21 de la amputación, se presentó una mortalidad de 4.6% para el tratamiento 1, y de 1.3% para el testigo; observándose una diferencia entre tratamientos de 28.26%.

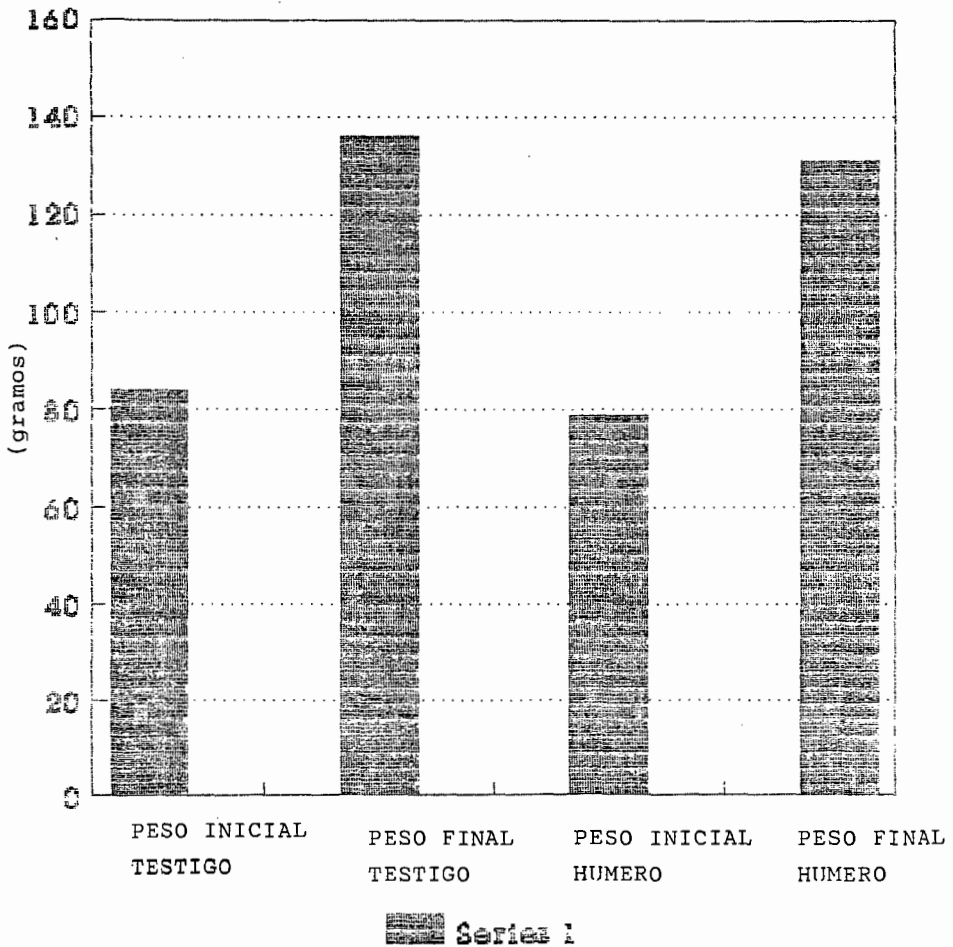
CUADRO # 4

| PARAMETRO\TRATAMIENTO  | TESTIGO | TRATAMIENTO 1 |
|------------------------|---------|---------------|
| PESO INICIAL           | 83.94   | 78.80 **      |
| PESO FINAL             | 136.28  | 130.99        |
| CONSUMO DE ALIMENTO    | 908     | 816 **        |
| GANANCIA DE PESO       | 51.94   | 63.92         |
| CONVERSION ALIMENTICIA | .017498 | .0127689      |
| MORTALIDAD             | 12.5%   | 21.5%         |

\*\* Presenta diferencia significativa (P) .05)

# GRAFICA 1

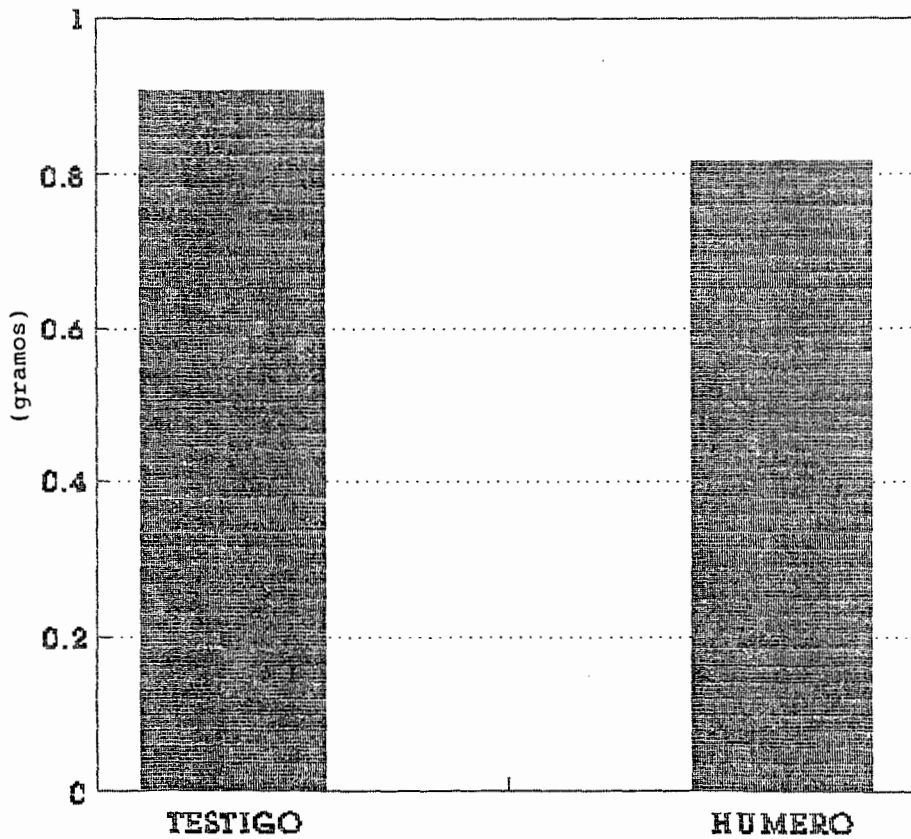
## PESOS



GRAMOS

## GRAFICA 2

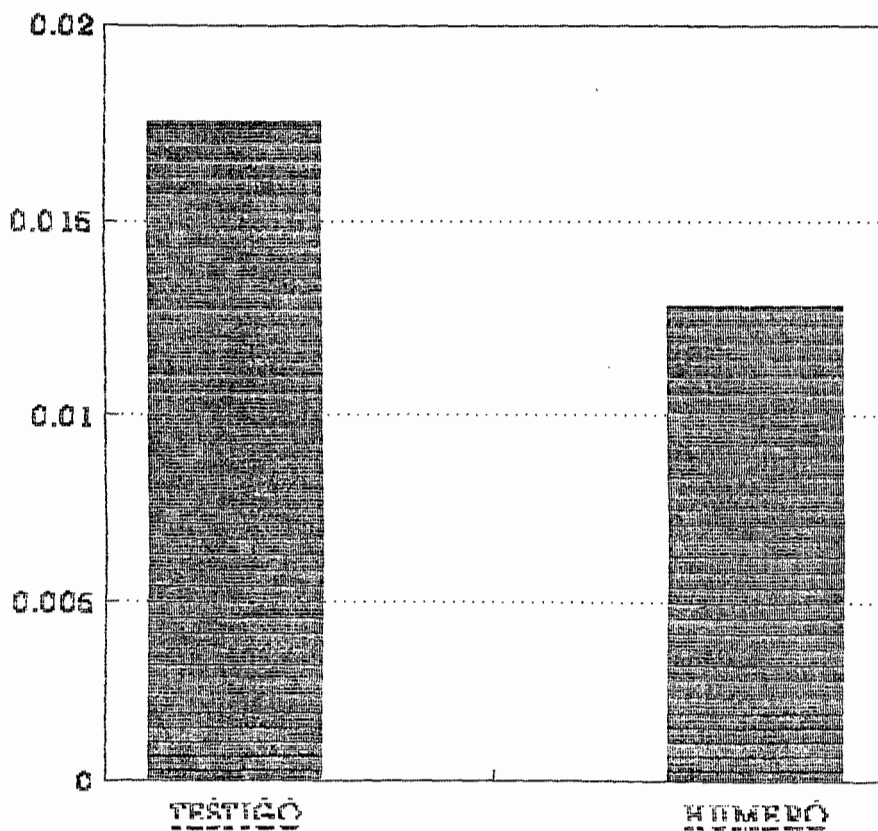
### CONSUMO DE ALIMENTO



GRAMOS

# GRAFICA 3

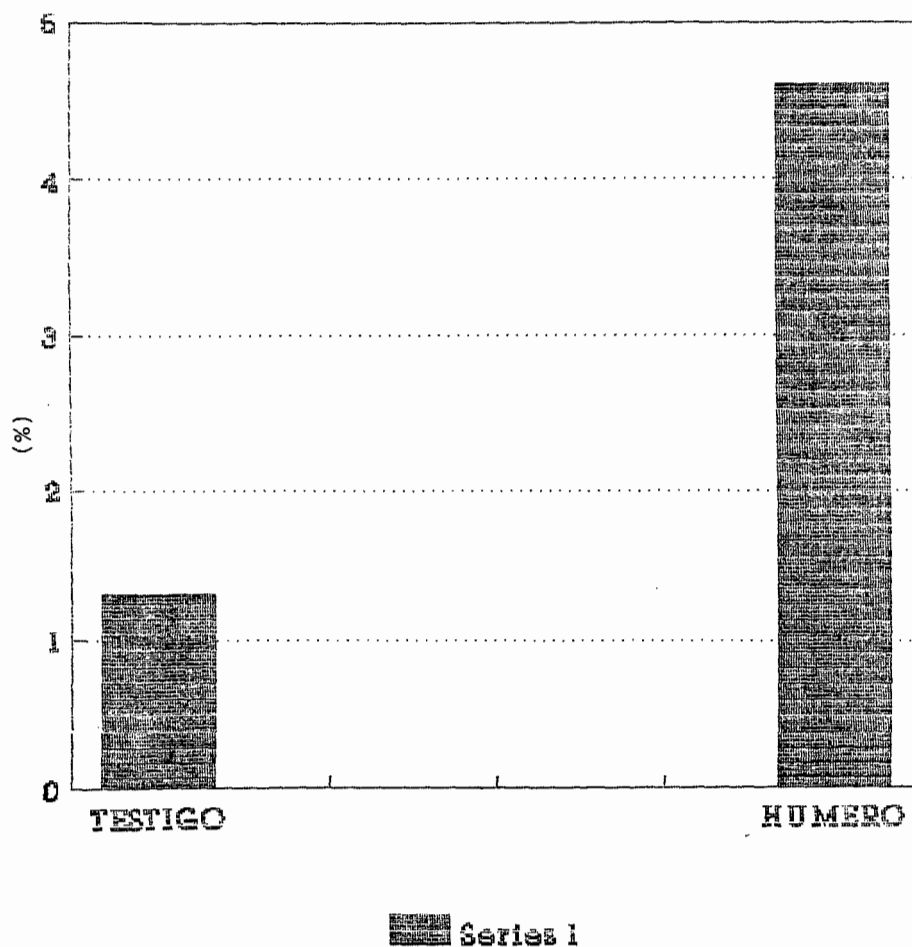
## CONVERSION ALIMENTICIA



Series 1

# GRAFICA 4

## MORTALIDAD



PORCENTAJE

## DISCUSION

El corte de ala con tijera cauterizadora no provoca hemorragia, situación que permite un mayor número de cortes de ala por hora.

Desde el inicio de la fase experimental se observó un incremento del peso inicial del grupo testigo en comparación con el tratamiento 1, posiblemente, debido al traumatismo ocasionado por la amputación de las alas a nivel de la articulación húmero-radio-cubital, resultados similares fueron obtenidos por Rodríguez U. (1978) (10); observándose inclusive, diferencia significativa entre el tratamiento 1 y el testigo, situación que posiblemente influyó en los resultados obtenidos posteriormente.

En lo que se refiere al peso final, se observó un menor peso de las aves del tratamiento 1 en comparación con el testigo, posiblemente debido ésto, al mayor traumatismo ocasionado por la amputación del ala a nivel de la articulación húmero-radio-cubital, y a que desde el principio el peso inicial era menor.

Los resultados de consumo de alimento muestran un menor valor para el tratamiento 1 en comparación con el testigo, observándose incluso, diferencias significativas, lo que demuestra un menor consumo de alimento para los animales del tratamiento 1. No obstante, que el peso inicial era menor, concordando con los resultados obtenidos por Rodríguez U. (1978) (10).

La conversión alimenticia obtuvo un mejor valor para el tratamiento 1 en comparación con el testigo, concordando también, con los resultados obtenidos por Rodríguez U. (1978) (10).

Por otro lado, en lo que se refiere a la amputación, se apreció una ligera incoordinación posterior al tratamiento, observándose que en seguida se dirigían a comer.

Los valores encontrados en la mortalidad durante el periodo de iniciación, que correspondió desde el día de la amputación del ala hasta el día 21 fueron superiores en el grupo 1 en comparación con el grupo testigo, observándose la



mayor mortalidad durante los primeros nueve días posteriores al tratamiento y disminuyendo posteriormente a valores normales durante el resto de la prueba, esto debido probablemente al traumatismo ocasionado por el corte del ala y a que durante la engorda las aves se les atoraban las alas en el piso de rejilla, situación que no les permitía ingerir alimento y agua durante el resto del día, además del stress ocasionado por este accidente.

## CONCLUSIONES

- 1.- El corte de ala a nivel húmero-radio-cubital es una --- práctica rápida y sencilla que puede realizarse fácilmente en la codorniz sin causarle traumatismos severos.
- 2.- El corte de ala con tijera cauterizadora es práctica ---- rápida porque no produce hemorragia, no implica conocimientos especiales y la velocidad del corte se relaciona con--- fôrme va adquiriendo habilidad el operario.
- 3.- El corte del ala en la codorniz de engorda influye--- en la mortalidad durante los primeros días de realizada --- la práctica.
- 4.- El consumo de alimento es significativamente menor en las - aves amputadas que en las aves testigo.
- 5.- La ganancia de peso fué superior 18.74% en las aves ampu-- tadas al compararlas con el testigo.
- 6.- La conversión alimenticia fué 27% superior en las aves tratadas en comparación con el testigo.
- 7.- El corte de ala en codorniz de engorda a nivel de la ar-- ticulación húmero-radio-cubital no influye estadística-- mente en el peso final de las aves.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alqueti I.H., (1975), ASI SE CRIA LA CODORNIZ, Impresora Salta, Argentina., pp. 54-60.
- 2.- Bissoni, E., (1976), CRIA DE LA CODORNIZ, Primera Edición, Editorial Mundi-prensa, Madrid, España, pp. 33-38.
- 3.- Bogan, L., (1988), FARMACOLOGIA PARA ANIMALES DOMESTICOS Y GRANDES ESPECIES, Editorial científica, México, D.F., pp. 137-150.
- 4.- Del Pino, M., (1977), ENFERMEDADES DE LOS PAJAROS DE JAULA, Primera Edición, Biblioteca veterinaria Aedos, Barcelona, España, pp 25, 26, 31-37, 55-69.
- 5.- Gonzalez. G., (1986), MANEJO DE HUEVO DE CODORNIZ COTURNIX-COTURNIX JAPONICA DURANTE EL PERIODO DE INCUBACION SOBRE EL TIEMPO DE ECLOSION POSICION Y VOLTEO, Tesis profesional Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México, pp.3-5.
- 6.- Heinz Jera Ch. G. Flachowsky., (1978), NUTRICION DE AVES, Editorial Acribia, Zaragoza, España, pp. 5-138.
- 7.- Menendez, F., (1984), BROMATOLOGIA, Editorial Trillas, México, D.F., pp. 38-43.

- 8.- Merck & Co., (1988), EL MANUAL MERCK DE VETERINARIA, Tercera Edición, Centrum, Barcelona, España, pp. 1338, 1383, 1397, 1795-1976.
- 9.- Pérez, F., (1985), COTURNICULTURA, Segunda Edición, Editorial Científico Médica, Barcelona, España, pp. 11-14, 71-100, 287-309.
- 10.- Rodríguez, U., (1978), CORTES DE ALA EN POLLO A NIVEL DE LA ARTICULACION DE LA MANO PARA MEJORAR LA CONVERSION, Tesis profesional, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.; pp. 8-12
- 11.- Dirección general de avicultura y especies menores (1981), MANUAL DE PRODUCCION DE LA CODORNIZ, S.A.R.H., México, D.F., pp. 9-16, 21-25.
- 12.- Dirección general de avicultura y especies menores, (1980), MANUAL DE PRODUCCION DE LA CODORNIZ, S.A.R.H., México, D.F. pp. 15, 18, 19.
- 13.- Dirección general de avicultura y especies menores, (1977), MANUAL DE PRODUCCION DE LA CODORNIZ, S.A.R.H., México, D.F., pp. 18-20.
- 14.- Sauze, J., (1982), PAVOS, PINTADAS Y CODORNICES, Primera Edición, Ediciones Marzo, Argentina. pp. 73-77.

- 15.- Sisson, Grossman, (1985), ANATOMIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS, Quinta Edición, Salvat, México, pp. 1960- 1972.
  
- 16.- Valdez, F., (1985), LAS AVES, Segunda Edición, Edamex, México, D.F., pp. 48,49.