

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN-LEON

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA



Tesis para optar al Titulo de Licenciada en Medicina Veterinaria

TEMA:

**“EFECTO DEL CONCENTRADO COMERCIAL DE PONEDORAS VS.
CONCENTRADO PARA CODORNICES, SOBRE LA PRODUCCION DE LAS
MISMAS EN POSTURA.**

MARZO 2005 - MAYO 2005

PRESENTADO POR: Br. Francisca Lisette Lacayo Gonzalez
Br. Idagiselda Mondragón Martínez

TUTORA; Dra. Quela Ruiz

ASESOR: MsC. Rubén Carballo Manzanares.

León, agosto del 2005

INDICE

IV

Contenido

Nº
Pagina

I. Agradecimientos

II. Dedicatorias

III. Resumen

1. Introducción	1
1.1 Antecedentes	3
1.2 Justificación	4
1.3 Planteamiento del problema	5
2. Objetivos	6
3. Hipótesis	7
4. Marco teórico	8
4.1. Generalidades de la Especie	8
4.2 Clasificación taxonómica	9
4.3 Descripción anatómica	11
4.3.1 Sistema digestivo	12
4.3.2 Aparato genital Masculino	16
4.3.3 Aparato genital femenino	18
4.3.4 Fisiología digestiva	22
4.5 El huevo de la codorniz	24
4.5.1 Morfología	24
4.5.2 Estructura	26

4.5.3 Composición	29
4.5.4 El huevo de codorniz como alimento	33
4.6 Instalaciones de ponedoras	35
4.7 Selección	37
4.8 Alimentación de las Ponedoras	38
4.9 Edad de los reproductores	55
4.10 Producción de reproductores	56
4.11 Programa de manejo	60
5. Diseño Metodológico	66
5.1 Tipo de Estudio	66
5.2 Muestra	66
5.3 Materiales y métodos	67
6. Resultados y discusión	74
7. Conclusión	85
8. Recomendaciones	86
9. Referencias bibliográficas	87
10. Anexo	90

AGRADECIMIENTO

-**A Dios** por darnos la vida, iluminarnos y permitirnos llegar a culminar esta etapa de nuestras vidas.

-**A nuestros padres** por todo el amor brindado en esta difícil fase, aconsejándonos y tratando de llevar nuestras vidas por las sendas del bien.

-**Al Ing. José Ramón y su hija Darling Acevedo** por ser las manos principales en la obtención de las codornices.

-**A Fundación Coen con mención a doña Vittoria Peñalba** por facilitar la realización de nuestro proyecto.

-**A don Bernardo y su hijo Bismarck Reyes** por su apoyo incondicional al proporcionarnos la materia prima, mano de obra y elaboración de nuestro concentrado, parte fundamental de esta tesis.

-**A Judith y Noelia** por ofrecernos el espacio necesario para el establecimiento de las codornices.

-**A nuestra tutora Dra. Quela Ruiz** por brindarnos todo el tiempo y ayuda que fue necesaria para llegar a concluir este trabajo investigativo, ya que hicimos que sacrificara sus días de descanso para lograr nuestro objetivo.

-**A nuestro asesor Lic. Rubén Carballo Manzanares** por su cuantiosa orientación y paciencia para la finalización de esta labor.

-Expresamos así mismo nuestra gratitud a todo el personal docente, administrativo y autoridades de la carrera de Medicina Veterinaria,
por darnos lo mejor de ellos para que pudiéramos concluir nuestros estudios en esta universidad y ser excelentes profesionales.

-Y no podía faltar agradecer profundamente a nuestro querido Dr. Migdonio Quintanilla Darce por sus consejos que un día nos manifestó (el sabe cual día) y nos hizo ver la importancia de no tomarnos la vida como un juego, valorar realmente las cosas que nos sirven y dejar de un lado aquello que solo nos provoca problemas y distracciones. Esas palabras quedaran en nuestros corazones para siempre.
¡Muchas gracias doctor!

-Al Dr. William Jirón, que más que un profesor ha sido un verdadero amigo, con el que hemos contado en nuestros momentos más difíciles y que apreciamos mucho.

¡Gracias a todos ellos!

Francisca L. Lacayo González
Idagiselda Mondragón Martínez.

DEDICATORIA

-A Dios: Porque sin él la vida no tiene sentido y siempre que le busque lo encontré y me ilumino a lo largo de todos estos años.

-A mis padres: Narcisa y Rene, porque son los pilares de mi formación, a los cuales les debo todo lo que soy. Que con trabajo, esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera. ¡Los admiro mucho! Gracias por todos estos años.

-A mis hermanos: Eyvind Roberto, Ingmar Ali, Farah Gabriela, Gino Felipe y Carlos Fernando, que de una u otra manera me apoyaron e incentivaron para seguir siempre adelante, y quiero compartir esta felicidad con ellos, ya que son las personas que más quiero en esta vida.

-A Julio Lezama (q.e.p.d) quien fue un gran amigo que me hizo sonreír en momentos difíciles, el que guarda un espacio en mi corazón y pensamientos.

-Al Dr. William Jirón una gran persona que admiro y respeto mucho, al cual le guardo un profundo cariño y siempre estuvo a mi lado en las dificultades.

-A todos mis compañeros de graduación por su optimismo, palabras de aliento, amistad y unión, porque a pesar de todos los inconvenientes fuimos un grupo unificado y sin ellos nada hubiese sido igual.

- A mis mascotas Brisa y Manchita, son y serán fuente de inspiración. Son los animales más fieles y cariñosos que he tenido. ¡Los quiero mucho!

- **A Francisca Lacayo, mi mejor amiga**, una persona muy especial, rebelde pero cariñosa, con mucho amor en su interior, pero con temor a expresarlo. A la que estimo, valoro y quiero mucho. Con ella he pasado momentos felices pero también angustias, juntas hemos recorrido este largo trayecto que Dios ha decidido para nosotras y espero que esta amistad que hemos cultivado se mantenga siempre. ¡Te deseo lo mejor amiga!

- **A Darling Acevedo**. Mi amiga y compañera de cuarto. Una persona servicial y amistosa, llena de entusiasmo. Con sus consejos he aprendido mucho en la vida. A ella todo mi cariño, aprecio y gratitud.

Idagiselda Mondragón Martínez

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida, la sabiduría y las fuerzas para poder lograr cada una de mis metas.

A mis padres que con tanto esfuerzo han hecho de mi una persona de bien y me han enseñado a perseguir cada sueño que tengo guiándome y cuidándome, a ellos todo mi amor y agradecimiento por siempre.

A mis hermanos Marita y Tony a los cuales debo mi respeto y amor y les digo NUNCA DEJEN DE LUCHAR por lo que desean en la vida.

A mis tíos Anita y Martín gracias por orientarme, darme su apoyo y cariño incondicional.

A mis abuelos Maria, Lolo y Socorro aunque no estén junto a mi se que están disfrutando mi alegría.

A mi amigo y compañero Julio Lezama a quien recuerdo con mucho aprecio y quien me dio una lección de vida que nunca olvidare, estés donde estés siempre recordare tu alegría y amor por la vida.

A mis compañeros y amigos por todos estos años de amistad, le deseo a cada uno de ellos todo el éxito del mundo.

A mis mascotas Lady, Sulu y Carlitos por hacer feliz cada día de mi vida sin pedir nada a cambio.

A Idagiselda mi amiga incondicional a la que admiro y respeto por su personalidad con la que he compartido tantas alegrías y tristezas, gracias por estar conmigo siempre.

A mi misma ya que con mi propio esfuerzo y dedicación he logrado una de mis metas más preciadas **SER MÉDICA VETERINARIA.**

Francisca L. Lacayo González

RESUMEN.

Se realizó un estudio de corte transversal (el cual intenta describir y analizar las diferencias y similitudes que se pudieron observar a lo largo de este experimento, en el área urbana del municipio de León, departamento de León entre marzo del 2005 a mayo 2005), para describir la comparación entre dos tipos de alimentos, uno formulado especialmente para codornices y el otro un alimento comercial para gallinas ponedoras, probados ambos en codornices de aproximadamente año y medio de edad, midiendo las diferencias entre uno y otro con respecto al comportamiento productivo del ave.

Se formaron cuatro grupos de aves divididos de la siguiente manera: Dos grupos de 10 y dos grupos de 5 para un total de 30 aves. A partir de ellos se tomaron datos semanales correspondientes a las variables que son: Producción del huevo, peso del huevo, medida del largo del huevo y peso del ave.

El análisis de los resultados demuestra que hubo diferencias leves en cuanto a las tres primeras variables medidas, no así con el peso del ave, donde se puede apreciar que el alimento para codornices presentó los mayores valores con relación al alimento para ponedoras; con lo que se comprobó que con el uso de alimentos que se ajustan a las necesidades de las codornices se obtienen mejores resultados productivos.

1. INTRODUCCION

Hablar de avicultura significa pensar de inmediato en el pollo de carne o en la gallina ponedora. Culturalmente Nicaragua es un país de una importante tradición de consumo de carne de pollo como todos conocemos, pero no debemos olvidar que existe cierta producción de otras aves que se crían con muy diferentes objetivos.

El pavo, el pato, y lo que podríamos llamar, aunque no con todo el rigor, aves de caza: codorniz, faisán y perdiz, tienen sin duda cierto significado. A la primera de estas últimas mencionadas nos referiremos en este trabajo.

La cría de la codorniz actualmente, es una cría muy industrial y que se encuentra muy cerca del broiler. En países sudamericanos, este tipo de explotación, esta teniendo un gran auge, debido a las grandes posibilidades climatológicas que poseen y dando resultados económicos muy alentadores.

En nuestro país, la cría de codorniz se ha encontrado en el anonimato por mucho tiempo, perdiendo la oportunidad de explotar tan interesante crianza, la falta de cultura y alternativas de crianza han hecho que el productor nicaragüense se dedique a explotar los típicos rubros productivos sin abrirle las puertas a otros, como la coturnicultura que con un buen manejo es una explotación con alto valor económico

Uno de los problemas que enfrentan los pocos productores de codorniz en Nicaragua, es la falta de alternativas alimenticias para mejorar el rendimiento de estas aves debido a la ausencia de alimento apto para codorniz.

La investigación en nutrición y alimentación de aves ha seguido durante años el modelo clásico zootécnico del estudio de los parámetros productivos (velocidad de crecimiento, conversión alimenticia, etc.). En consecuencia, en muchos trabajos se ha subestimado la importancia del consumo de alimento, como el paso esencial de todo proceso nutricional y productivo.

Con el presente estudio, pretendemos resaltar que interesante y económico es la coturnicultura, a través de la investigación y experimentación de una nueva opción alimenticia formulada especialmente para codorniz, donde nosotros mismos daremos a demostrar como tener una crianza de codorniz totalmente rentable y productiva con el propósito de que personas emprendedoras se animen a intentar incursionar en este proyecto no solo enfocado a grandes productores sino también a pequeños productores los cuales nos resultan mucho mas interesantes, debido a que la coturnicultura es una nueva opción de explotación a corto plazo y con costos menos elevados.

1.1 ANTECEDENTES

La coturnicultura en Nicaragua, es una explotación muy poco conocida, por lo que son muy pocas las personas que han experimentado trabajar con estas aves; la falta de conocimiento, de información y de un alimento apto para codorniz han hecho que este rubro no tenga gran interés para el productor Nicaragüense.

En nuestro país aun, no se ha hecho ningún estudio sobre alimentación de codornices, por lo que consideramos es un tema muy interesante. La poca información que se encuentra, se obtiene de Internet o de libros, pero ninguna basada en datos obtenidos en Nicaragua.

1.2 JUSTIFICACION

La importancia de este ensayo es que a través de este estudio se pueden obtener datos que mejorarían el rendimiento económico y productivo relacionado con el manejo y alimentación de codornices. Este estudio está dirigido a los productores interesados en la cría de codornices como rubro que les permitiría, con inversiones de bajo costo, la diversificación en la producción lo que, en la medida en que se logre, les permitirá insertarse exitosamente en el mercado bajo las condiciones económicas planteadas a nivel mundial en este siglo.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Nicaragua existen serios problemas relacionados con el manejo nutricional de las poblaciones ganaderas en general y en particular existe mucho déficit alimentario en lo que respecta a una nutrición adecuada en la crianza y explotación de codornices la que se ha planteado principalmente en forma empírica y puede deberse a diversos factores que en su mayor parte son por malas practicas de manejo y falta de información, que se pueden mejorar de forma sencilla proporcionando una dieta adecuada, que es de lo que se trata en esta investigación.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar el efecto de las dietas concentradas para gallinas y codornices sobre la producción de codornices en postura.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Evaluar la producción de huevos semanal o diario de las codornices durante el periodo de ensayo.
- Medir la ganancia de peso de las codornices durante el periodo de ensayo.
- Determinar el peso de los huevos producidos por semana o día durante el periodo de ensayo.
- Señalar la medida del largo del huevo por semana o día durante el periodo de ensayo

3. HIPOTESIS

Ho: No existe diferencia significativa sobre la producción en codornices, alimentadas con dietas concentradas para gallinas ponedoras y concentrado para codornices.

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

4. MARCO TEORICO

4.1 GENERALIDADES DE LA ESPECIE.

La *coturnicultura* es la rama de la avicultura que se especializa en la explotación de la codorniz en cada una de las fases y según su orientación comercial; incluye la reproducción, la cría y el levante de codornices dirigidas a la producción de huevos o de carne, la obtención de embriones y el mejoramiento genético.

Las codornices, en general, sin importar su género o especie son aves pequeñas y precoces.

Tienen una vida útil de cuatro años y el periodo rentable de postura es de dos y medio años; la postura anual puede llegar a un promedio de 300 a 350 huevos.

Sin embargo, se ha informado de aves capaces de producir hasta 500 huevos / año; esto podría explicarse por la presencia ocasional de codornices con dos oviductos funcionales.

La *Coturnix* japónica es la más adecuada por las siguientes razones:

*Mayor corpulencia: alcanza siempre pesos mayores a los 100 gr.

*Las hembras son mayores que los machos en 10-20 grs.

*Pecho alargado y abdomen amplio: condiciones de buena ponedora.

*Pigmentación que permite un sexado precoz: H. pecho rojizo. M. pecho con manchas rojas, (a los 15 días de nacido).

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices,
sobre la producción de las mismas en postura.

*Alas cortas y débiles.

*Temperatura ideal: 18-21 °C: se adecua a cualquier ambiente.

La crianza de codornices ofrece cuatro grandes posibilidades:

-Producción de carne

-Producción de huevos

-Aprovechamiento de subproductos (pluma, excrementos, cama, etc.).

-Repoblación de cotos de caza.

4.2 CLASIFICACION TAXONOMICA.

Existen más de 200 especies y subespecies de aves denominadas codornices. La mas importante y sobre la cual hay mas información es la *Coturnix coturnix japónica*. Las demás especies de codornices se encuentran en núcleos muy reducidos en diversas partes del mundo, la mayoría en zoológicos o en aviarios privados.

La *Coturnix coturnix japónica* se utiliza para varios propósitos: producción de huevos y carne.

La *Coturnix coturnix japónica*, conocida comúnmente como codorniz japonesa es la variedad que mas se explota comercialmente. Las líneas comerciales existentes han sido mejoradas para la producción de carne y /o huevos, y algunas como aves ornamentales.

CLASIFICACION TAXONOMICA

REINO:	ANIMAL
CLASE:	AVES
ORDEN:	GALLINIFORME
FAMILIA:	PHAISANIDE
SUBFAMILIA:	EURASIANA
TRIBUS:	PERDICINI COTURNICINI ODONTOPHORINI
GENEROS:	PERDICULA CRYPTOPLECTRON COTURNIX EXALFACTORIA ANEUROPHASIS CALLIPEA, OREOTRIX COLINUS
ESPECIES	COTURNIX COTURNIX JAPONICA

Cuadro 1 Fuente: Mariano Jiménez (2002)

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices,
sobre la producción de las mismas en postura.

4.3 DESCRIPCION ANATOMICA

MORFOLOGIA EXTERNA

Ofrece un conjunto armónico delimitado por una elipse cuyas terminales corresponden a cabeza y cola. Esta conformación corresponde a las aves terrestres que al mismo tiempo son voladoras, permitiéndoles buscar refugio en el terreno, confundiéndose con su hábitat. La conformación elíptica le permite albergar largas alas con potentes plumas remeras, condición que permite un vuelo rápido y veloz arranque.

En líneas generales presenta un tipo aerodinámico, de porte elegante muy cerca de la tierra y con perfiles suaves.

Es un animal sedentario, a pesar de los hábitos migratorios de las especies salvajes, lo que ha permitido su cría y explotación en cautiverio en espacios reducidos.

En las aves están ausentes los dientes, está presente un buche bien desarrollado y una molleja, el ciego es doble y falta el colon. Tales diferencias anatómicas significan diferencias en los procesos digestivos.

4.3.1 SISTEMA DIGESTIVO

Pico

El pico es el representante en las aves de las mandíbulas, de los labios y en parte de los carrillos. Su fundamento es óseo y está revestido por una vaina córnea de dureza variable, según la especie de ave. La valva superior del pico se compone de la raíz o base, el lomo (dorso del pico) y el borde. La valva inferior consta de una parte media impar (gonium), de la cual salen las ramas que comprenden el ángulo maxilar. Está provista de numerosas terminaciones sensitivas del trigémino, que la convierten en un órgano táctil. La mayor parte de estas terminaciones nerviosas se encuentran en la punta del pico. El alimento solo permanece un tiempo en la cavidad del pico. El pico es la principal estructura prensil. El alimento se retiene en la boca sólo por corto tiempo.

Cavidad Bucal

Las circunstancias que concurren en la boca de las aves la hacen difícilmente comparable con las cavidades bucal y faríngea de los mamíferos. No existe separación neta entre la boca y la faringe. En las paredes de la cavidad bucal se hallan numerosas glándulas salivares. El color de la saliva es gris lechoso a claro; el olor, algo pútrido. La reacción es casi siempre ácida, siendo el promedio del Ph 6,75. La amilasa salival está siempre presente. También se encuentra una pequeña cantidad de lipasa.

Esófago Y Buche

El **esófago** está situado al principio, a lo largo del lado inferior del cuello, sobre la tráquea, pero se dirige ya hacia el lado derecho en el tercio superior de este. Después se sitúa en el borde anterior derecho, donde está cubierto solamente por la piel, hasta su entrada en la cavidad torácica. El esófago es algo amplio y dilatado, sirviendo así para acomodar los voluminosos alimentos sin masticar. De allí se encuentra una invaginación extraordinariamente dilatada, dirigida hacia delante y a la derecha, que es lo que se llama buche.

El **buche** es un ensanchamiento estructural diversificado que cumple 2 funciones: Almacenamiento de alimento para el remojo, humectación y maceración de los alimentos y regulación de la repleción gástrica. Además, colabora al reblandecimiento e inhibición del alimento junto a la saliva y secreción esofágica, gracias a la secreción de moco. Aquí en el buche no se absorben sustancias tan simples como agua, cloruro sódico y glucosa. La reacción del contenido del buche es siempre ácida. La reacción promedio es, aproximadamente de un Ph 5. En cuanto a la duración promedio del tiempo que tiene el alimento en el buche es de dos horas.

La actividad motora del buche está controlado por el sistema nervioso autónomo y presenta dos tipos de movimientos: contracciones del hambre con carácter peristáltico y vaciamiento del buche gobernado por impulsos provenientes del estómago fundamentalmente.

Estomago

Consta en las aves domésticas de dos porciones o cavidades, claramente distinguibles exteriormente, que son el estómago glandular y el estómago muscular.

Estómago glandular:

También denominado proventrículo o ventrículo sucenturiado. Este es un órgano ovoide, situado a la izquierda del plano medio, en posición craneal con respecto al estómago muscular. Se estrecha ligeramente antes de su desembocadura en el estómago muscular. Constituye en gran manera un conducto de tránsito para los alimentos que proceden del buche y que se dirigen hacia la molleja. La mucosa del estómago glandular contiene glándulas bien desarrolladas, visibles macroscópicamente, de tipo único, que segregan HCl (ácido clorhídrico) y pepsina. La formación de pepsina y probablemente también de HCl se hallan bajo la influencia del sistema nervioso parasimpático.

Estómago muscular o molleja:

Se adhiere a la porción caudal del proventrículo y está cubierto en su extremo anterior de los dos lóbulos hepáticos. Presenta un Ph de 4,06, por lo que tiene una reacción ácida. Es desproporcionadamente grande y ocupa la mayor parte de la mitad izquierda de la cavidad abdominal. En esta parte no se segrega jugo digestivo.

Por su adaptación al tipo de alimento, la molleja es particularmente fuerte y bien desarrollada en las aves granívoras. Sin embargo, este órgano no es absolutamente indispensable para la vida.

La actividad motora de la molleja es de carácter rítmico, de modo que aparece una contracción de los dos músculos principales asimétricos que se presionan mutuamente, por lo que el estómago disminuye su longitud en el sentido de su eje mayor al mismo tiempo que gira algo. De este modo los alimentos situados entre ambos músculos resultan fuertemente comprimidos y simultáneamente aplastados y molidos.

La función principal de la molleja consiste en el aplastamiento y pulverización de granos, cedidos por el buche y su eficacia se incrementa por la presencia en su interior de pequeños guijarros que ingiere el animal y que pueden ser considerados como sustitutivos de los dientes.

Intestino Delgado

El intestino delgado se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Es comparativamente largo y de tamaño casi uniforme por todas partes. Se subdivide en:

Duodeno: El duodeno sale del estómago muscular (molleja) por su parte anterior derecha, se dirige hacia atrás y abajo a lo largo de la pared abdominal derecha, en el extremo de la cavidad dobla hacia el lado izquierdo, se sitúa encima del primer tramo duodenal y se dirige hacia delante y arriba. De este modo se forma un asa intestinal, la llamada asa duodenal, en forma de "U". Entre ambos tramos de dicha asa se encuentra un órgano alargado, el páncreas o glándula salivar abdominal.

Yeyuno: El yeyuno empieza donde una de las ramas de la U del duodeno se aparta de la otra

Ileon: El íleon, cuya estructura es estirada y se encuentra en el centro de la cavidad abdominal. En el lugar del íleon, donde desembocan los ciegos, empieza en el grueso.

Intestino Grueso

El intestino grueso, que se subdivide también en porciones, las cuales son:

Ciego: Poseen dos ciegos, que son dos tubos con extremidades ciegas, que se originan en la unión del intestino delgado y el recto y se extienden oralmente hacia el hígado. La porción terminal de los ciegos es mucho más ancha que la porción inicial. Se cree que la función de los ciegos es de absorción.

4.3.2 MACHO

APARATOGENITAL MASCULINO

Comprende:

Testículos.

Conductos gonadales.

Papila genital.

Glándulas paragenitales.

Testículos: Ocupan grandes espacios en la cavidad abdominal, en la región sublumbar, debajo de los riñones.

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Su desarrollo comienza a los treinta días de edad y continúa hasta los 100-130 días. El desarrollo se mantiene si hay estímulos sexuales constantes, si no involucre. Durante la fase de actividad sexual toman consistencia dura y color rosado. Durante el periodo de celo se produce una hipertrofia testicular, quedando los testículos apoyados sobre el hígado y el estómago, dando por resultado pérdida del apetito y menor capacidad digestiva.

Conductos Gonadales: Están representados por un sistema de canalículos por el cual el material seminal llega a los bulbos eyaculadores. Son almacenes de esperma que espera para ser eyaculados y llenar sucesivamente los bulbos eyaculatorios vacíos tras la última cópula.

Papilas Genitales: Es el órgano copulador del aparato genital. Está integrada por dos grupos tubulares que terminan en los bulbos eyaculadores mediante finos conductos.

Glándulas Paragenitales: Están representadas por dos glándulas formadas por células secretoras, situadas bajo el techo de la cloaca y que aparentan ser un solo órgano.

Elaboran abundantemente un producto blanquecino de aspecto esponjoso con gran riqueza de nitrógeno y lipoides insolubles en agua y fácilmente coagulables por calor, que se elimina durante el celo.

La secreción se elimina antes y después de la cópula y tiene por fin ocluir el oviducto, para impedir la salida del esperma.

CARACTERISTICAS SEXUALES MASCULINAS.

La nubilidad comienza a los 25-30 días, y a pesar que las hembras, ponen sus primeros huevos a los 40 días, el macho comienza a pelear y cantar a los 42 ò 50 días.

Los testículos elaboran además de semen, hormonas relativas al sexo que mantiene las características propias de los machos.

El efecto de estas hormonas da por resultado el animal más liviano y de menos carne.

Inmediatamente del vaciamiento de los bulbos eyaculadores éstos vuelven a llenarse por efecto del pre almacenamiento que se realiza en otro sector del aparato genital.

Son animales polígamos. (E. Bissoni 1975)

4.3.3 HEMBRAS APARATO GENITAL FEMENINO

En el aparato reproductor radica su capacidad como ponedora.

Consta de:

Ovarios.

Oviductos

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Cloaca

Ovarios: Presenta uno solo situado en la fosa lumbo sacra izquierda. La estructura es semejante a las gallinas de alta postura.

La zona ovígena, abundantemente irrigada e innervada, se encuentran situadas superficialmente.

El ovario esta sostenido por un ligamento, el mesovario, que lo mantiene tenso y alejado del hígado y aparato digestivo.

Según algunos autores se ha comprobado que a partir del tercer o cuarto año, el ligamento se relaja y disminuye la postura.

Oviductos: Están representados por un solo conducto de 20-25 cm. que termina en la cloaca.

Está sostenido a la columna vertebral y a las costillas por dos ligamentos que impiden que el oviducto se tuerza a pesar de los movimientos del huevo.

Describimos en el oviducto 5 partes.

- Pabellón tubàrico.
- Segmento calcìgeno
- Segmento albuminògeno
- Pseudovagina
- Istmo

Pabellón tubàrico: Es el òrgano de captaci3n del huevo.

Segmento albumin3geno: Representa la mitad del oviducto, est1 recubierto de c3lulas que elaboran alb3mina.

Istmo: Secci3n de transici3n entre los segmentos, albumin3genos y calc3genos. Su calibre es menor que el del albuminogeno y determina la forma del huevo.

Segmento calc3geno: En el tienen lugar los fen3menos de calcificaci3n del huevo.

Las c3lulas depositan fosfatos y carbonatos sobre la esclero prote3na que integra la membrana envolvente del complejo ovular.

La calcificaci3n es menos intensa que en el huevo de gallina, pero la resistencia est1 dada por la membrana sobre la cual se asienta la calcificaci3n.

Pseudovagina: All3 esperan los huevos el fen3meno de oviposici3n.

El huevo rota para ser expulsado y tambi3n se pigmenta. Los huevos no se manchan ni se contaminan porque el final del oviducto los acompa1a al final de la cloaca.

Pigmentaci3n:

Las gl1ndulas pigmentarias de la pseudovagina, forman islotes irregulares. El huevo se mancha al comprimirse sobre ellas. En ponedoras de dos huevos diarios,

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices,
sobre la producci3n de las mismas en postura.

éstos a veces salen sin manchas o con irregularidades y son en general infértiles y no sirven para incubar.

Cloaca:

Es un órgano importante para la fecundación y puesta, consta de tres partes:

Protoceo: Esfínter cloacal y vestíbulo.

Coproceo: Terminación, recto.

Uroceo: Terminación uréteres.

CARACTERÍSTICAS SEXUALES FEMENINAS.

Los caracteres sexuales femeninos están dados por hormonas de origen ovárico y suprarrenal.

El tipo femenino se nota en la suavidad de las plumas, la finura de la línea, temperamento tranquilo, etc.

Los mecanismos de formación del huevo son semejantes a los de la gallina, pudiéndose encontrar en codornices a la pubertad hasta 300,000 folículos primarios en los ovarios.

La yema, de gran valor nutritivo, es mayor en tamaño proporcional a la de la gallina. La incubación dura 16 días. La codorniz japonesa a perdido casi totalmente la capacidad de incubación. . (E .Bissoni 1975).

4.3.4 FISILOGIA DIGESTIVA

Digestión de carbohidratos.

La digestión de los carbohidratos por las enzimas segregadas en los animales monogástricos, determina la producción de monosacáridos. La formación de estos azúcares sencillos a partir de disacáridos, tiene lugar en la superficie de las microvellosidades de la membrana. Las Aldosas, como la glucosa, son transportadas activamente por la sangre del sistema porta hasta el hígado. El mecanismo de absorción de las cetosas no está aclarado, aunque se ha comprobado la existencia de un transportador facilitador para la fructuosa. Los ritmos de absorción son distintos para los distintos azúcares.

Digestión de las Grasas.

Una vez digeridas, las grasas se encuentran en el intestino delgado en forma de micelas mixtas. Para que la absorción sea eficiente es necesario un rápido movimiento de las moléculas hidrófobas a través de la capa de agua no removida adyacente a la mucosa. Las sales biliares se absorben por un proceso activo en la porción del íleon.

Los ácidos grasos de cadena media y corta, no precisan las sales biliares ni la formación de micelas, ya que se absorben con facilidad pasando directamente del intestino a la circulación portal. En las aves, el sistema linfático carece de importancia, por lo que la mayor parte de la grasa es transportada por la sangre portal en forma de lipoproteínas de baja densidad.

Digestión de las Proteínas.

Los productos de la digestión de las proteínas en el intestino, son aminoácidos libres y pequeños. Estos últimos penetran en las células epiteliales del intestino delgado, donde, en su mayor parte, son hidrolizados por di y tri peptidasas. Los aminoácidos, que pasan a la sangre portal y al hígado, se absorben en el intestino delgado por un mecanismo de transporte activo, que en la mayoría de los casos, es dependiente del Na^+ .

Digestión de los Minerales.

La absorción de los elementos minerales puede realizarse por simple difusión o mediante transportadores. La absorción del Ca^{++} . Por ejemplo, esta regulada por el 1,25 – dehidroxicalciferol. El Ph bajo favorece la absorción de Ca^{++} , en tanto que se inhibe por una serie de factores alimentarios como la presencia de oxalatos y fitatos.

El exceso de Ca., o P interviene en la absorción del otro alimento. Además la absorción de Ca., se ve afectada por las necesidades del animal. Por Ej., la absorción de Ca. En el tracto digestivo del ave es mucho mayor cuando se esta formando la cáscara del huevo, que cuando las glándulas de la formación de la cáscara se encuentran inactivadas.

Se considera que el Ca. Inhibe la absorción del Zn^+ .

Digestión de las Vitaminas.

Las vitaminas liposolubles: A, D, E y K, atraviesan la mucosa intestinal, principalmente por el mecanismo de difusión pasiva que las grasas.

La vitamina A se absorbe con mayor facilidad que su precursor el caroteno.

Las vitaminas hidrosolubles se absorben por simple difusión y mediante transportadores del Na. (McDonal, Edwards, Greenhalgh, Morgan 1995).

4.5 EL HUEVO DE CODORNIZ

4.5.1 MORFOLOGIA

Formas: Ovoide 80% de los casos, dando excepciones alargadas, redondeadas o tubulares, que en general son debidas a deficiencias en algunas de las partes del aparato genital y deben descartarse para incubación.

Dimensión: Diámetro longitudinal: 3.14 cm. Desviación típica: 0.12.

Diámetro transversal: 2.41 cm. Desviación típica: 0.24.

Correlación entre ancho y largo 0.36.

Peso: Ofrece grandes oscilaciones que van de 2 a 15 gr. Siendo el normal de 10 gr. El peso del huevo es importante para determinar las posibilidades de incubación. Está relacionado con el grosor de la cáscara y resistencia a la rotura. (Novikoff R = 0.919).

También influyen en el peso del huevo la alimentación de la ponedora. El maíz amarillo, aumenta la densidad. Las raciones de bajo valor energético y 14% de proteína reducen el nivel de puesta y peso del huevo (Jensen 1958- Berg y Bearse 1957).

Color: Depende de los pigmentos segregados en el segmento terminal del oviducto. Los pigmentos forman una película que se adhiere a la cutícula de la cáscara, en general son manchas marrones distribuidas homogéneamente por todo el huevo.

Se consideran normales: las manchas continuas con intervalos pequeños blancos o amarillentos. Para fines de consumo como alimento, son normales las manchitas pequeñas puntiformes, los totalmente blancos o los con manchas con aspecto de rayas. Los huevos mejores son los que presentan una superficie tersa y brillante, porque demuestran tener una perfecta cutícula que los protege de contaminación y deshidratación. Los huevos mate, no son buenos para la incubación porque en general han permanecido demasiado tiempo en la vagina.

Resistencia: De ella dependen las posibilidades de transporte, manejo, etc. Depende más que de la cáscara, de la membrana que la recubre interiormente. La resistencia es de 1 a 3 Kg. En los valores influye la cantidad de calcio, fósforo y vitamina D consumidas por las ponedoras. El bajo contenido de magnesio reduce la resistencia a las roturas (ídem gallinas).

Es importante destacar que la rotura de la cáscara no implica descartar el huevo, ya que las fuertes membranas internas posibilitan su manejo y transporte, pero no sirven para incubar.

4.5.2 ESTRUCTURA

Semejante a la de la gallina:

Yema: 42.3 %	Membranas: 1.4 %
Clara: 46.1%	Cáscara: 10.2 %

Cáscara: A través de ella tienen lugar los fenómenos de respiración, osificación y síntesis del embrión.

Esta dividida en:

Cutícula

Cáscara propiamente dicha

Membranas

Cutícula: grosor 0.03 a 0.07 mm. Esta atravesada por infinidad de poros (Marshall 1938) siendo más abundantes en la región de la cámara de aire.

Esta compuesta por materia proteica: mucina y escleroproteínas con grupos sulfhídricos y algunos fosfolípidos y enlaces disulfados (Sinkiss y Tyler 1958) glicina, tiroxina lisina y cistina y algunas hexoxamina, fructosa manosa y galactosa.

Representa una barrera biológica que impide la contaminación del huevo. La humedad y pérdida de agua a través de ella depende de la película lipoidea que recubre el huevo y le da brillo.

Membranas ovulares:

Son dos laminas situadas bajo el plano calcáreo, solo se separan a nivel del polo grueso formando la cámara de aire. Están formadas por queratina la externa y mucina la interna, en ella la mucina se encuentra entre redes de esclero-proteínas que le dan gran resistencia. La externa se une a la cáscara mediante la penetración de sus fibras en ella.

Cáscara propiamente dicha:

Limitada externamente por la cutícula e internamente por las membranas

Esta formada por dos capas:

Externa o esponjosa, de descanso y desarrollo

Interna o mamilar

Su componente principal es el carbonato de calcio o calcita en cristales. La temperatura ambiente influye en el desarrollo de la cáscara así como la edad de la ponedora.

La relación entre el peso del huevo y peso de la cáscara es 10.

Peso medio del huevo: 9.6 gr.

Peso medio cáscara: 1, 003 mg.

Clara:

También llamada albúmina. No proviene del ovario, sino del oviducto.

Se describen en ella cuatro porciones que de afuera hacia adentro son:

-Clara fina (20 %)

-Clara gruesa (30 %)

-Chalazas: fracción de albumen de gran viscosidad que forman como tirabuzones a los costados de la yema.

-Capa chalacifera: representada por una fina película derivada de las chalazas.

Luego hay otra capa de clara fina, de gran desarrollo en la codorniz.

La clara tiene gran valor nutritivo y además sirve como amortiguador del embrión ante los movimientos de los huevos. Permite la posición correcta de la yema y es indispensable para el desarrollo del embrión

Yema:

O vítelo. De origen ovárico. Constituye el material del cual se nutre el embrión. Junto a la yema se establece el óvulo y las células que lo acompañan.

Esta integrada por distintos estratos; yema blanca central y luego capas blancas y amarillas alternadas que se distribuyen concéntricamente (E.Bissoni 1975)

4.5.3 COMPOSICION

Contiene en su interior todos los elementos para la formación del polluelo. Tiene gran riqueza proteica 15.6 %, bajo contenido de agua, 3.9 % y grasas 11 %.

Clara	46.1%	Proteínas	15.6 %
Yema	42.3%	Grasas	11%
Agua	73.9%	Sales minerales	12.2%

Composición mineral:

Calcio	0.08%	Azufre	0.19%
Fósforo	0.22 %	Hierro	0.031%
Cloro	0.13 %	Manganeso	0.33%
Potasio	0.14%	Cobre	1.86 %
Sodio	0.13%	Yodo:	0.09%

La yema contiene:

Lípidos	60 %
Fosfolípidos	35 %
Esteroles	5 % (lectina 11 %, aneurina 0.6 %, colessterina 0.8 %).

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

La clara contiene:

Ovoalbumina	80 %
Ovomucoide	10 %
Ovomucina	7 %
Ovoglobulina	3 %

Contiene gran cantidad de vitaminas A-D-E y H, factor PP y de hidrosolubles contiene las del grupo B¹ con gran cantidad de ácido ascórbico (Vit. C) en el huevo fresco. (E. Bissoni 1975).

Producción huevera e incubabilidad.

En general los animales de elevada puesta corresponden a animales infecundos o hipo fecundos. Este fenómeno es frecuente en ponedoras de 2 huevos diarios. En muchos casos se debe a que el blastodisco no está suficientemente desarrollado y no a que el huevo no haya sido fecundado.

El huevo fecundado debe permanecer cierto tiempo en el oviducto donde el ambiente es propicio para que comience el proceso de incubación.

Característica interna y externa de los huevos.

La selección externa se hace teniendo en cuenta:

Tamaño.

Peso.

Forma

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Color

Los datos internos en huevos frescos:

Desarrollo de cámara de aire: Escasos 3 mm.

Desarrollo de yema por ovoscopia.

Análisis de la mancha de Purkinge (galladuras).

El blastocito o manchas de Purkinge o galladuras pueden ser:

Plano y difuso: Teniendo pocas posibilidades de incubación.

Blanquecinos con centros opacos: Con 50 % de posibilidades de incubación.

Prominentes: Formados por un disco central, rodeados por un círculo neto, que son los mejores.

El color de la yema reviste gran importancia en la codorniz, ya que ésta se altera con gran dificultad. La presencia de yemas de características extrañas dará polluelos débiles por haber sido mal alimentados.

Manejo y Recogida

Los huevos deben recogerse 2 ó 3 veces diarias, evitando así las posibles contaminaciones.

Se colocarán en seguida en bandejas o cámaras de conservación, evitando los movimientos bruscos, sobre todo las vibraciones. El daño se produce por lo general en el blastómero. Otros accidentes que pueden ocurrir son:

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Rotura de cáscara, que a veces pasa inadvertida a la gran resistencia de las membranas y a la pigmentación del huevo, para descubrir este defecto se aconseja percutir con otro huevo, dando un sonido hueco, particular del huevo cascado.

Las calcificaciones de la cáscara deben ser objeto de la eliminación total de los huevos para incubación, debido a las alteraciones que se producen por el intercambio gaseoso del huevo con el ambiente, y a la rápida contaminación que provocaría un gran desarrollo microbiano, cuando el huevo fuera sometido a las temperaturas de incubación.

Los huevos no deben ser mantenidos mucho tiempo en la mano porque se calientan demasiado, debido a su escaso volumen. Se ha comprobado que cuando en el interior del huevo la temperatura es de 25 ° o más, mueren los blastómeros. También se ha comprobado que son suficiente temperatura ambiente de 21 a 23 ° para poner en marcha el mecanismo de blastogénesis, por lo tanto hay que retirar los huevos lo antes posible de las jaulas.

La recogida se hará 2 veces al día. Una a última hora de la tarde y otra a media mañana, colocándose los huevos en bandejas especiales con el polo agudo hacia abajo.

4.5.4 EL HUEVO DE CODORNIZ COMO ALIMENTO

El huevo es un alimento completo, si bien requiere ciertas condiciones para su mejor digestibilidad, como ser; fresca, batido, ingestión simultanea de hidratos de carbono, cocimiento, etc.

El huevo de codorniz contiene todos los elementos nutritivos que requiere el hombre, esto añadido a la fácil digestibilidad de sus albúminas y grasas constituyen un elemento de alto valor en la dieta humana.

Contiene la misma cantidad de calorías, proteínas y vitaminas que 100 grs. de leche, siendo su contenido en hierro mayor.

Es adecuado para la alimentación de niños o ancianos y es una gran ayuda para aportar elementos indispensables en la dieta de convalecientes.

Composición nutricional del huevo de la codorniz.

Componente	Cantidad
Energía	108 calorías
Agua	74.6%
Proteína	13.1%
Grasa	1.1%
Calcio	0.59 mg.
Fósforo	220 mg
Hierro	3.80 mg
Vitamina A	0.12 mg
Vitamina B ²	0.85 mg
Ácido nicotínico	0.10 mg

Cuadro 2

Fuente: SHIMKF, LEETK.1984.Effect of dietary lisen on egg production of laying Japanese quail.Singapore J. Pri. Ind. 12:87-88.

Producción de huevos para consumo

Los promedios de producción son muy variables en coturnicultura, tomándose como base 260 a 2990 huevos / año.

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Del 15 al 30 % de las ponedoras llegan a producir dos huevos diarios con intervalos de 12 horas.

El factor “producción de huevos “en la codorniz al igual que en la gallina es de carácter hereditario y fácilmente influenciado por factores ambientales.

El conocimiento de las bondades del huevo y la carne de codorniz hace que la demanda se haya incrementado notoriamente en los últimos cinco años, como parte de una avicultura no tradicional pujante (Pérez y Pérez, 1966; Agreda, 1978).

4.6 INSTALACION DE PONEDORAS

Deben reunir las condiciones generales de las instalaciones para reproductores extremando las condiciones ambientales que favorecen la puesta. Deberán ser muy luminosas, con ventilación perfecta y bien calefaccionadas en caso de necesidad.

Aunque se ha usado el sistema a piso, en la actualidad solo se consideran económicas las explotaciones en baterías.

Los lotes no deben sobrepasar los 25 animales, ya que a menor densidad se obtienen mayores rendimientos. Lotes de 10 animales constituyen el ideal para una jaula de 70 cm. Por 30 cm.

Los nichos de la batería serán más anchos que profundos para obtener mayor luminosidad. Las baterías se construirán íntegramente de metal y es conveniente que estén pintadas de blanco para obtener la mayor luz posible.

La bandeja del piso, debe ser de alambre tejido fino de 10 mm. Para garantizar la perfecta limpieza y drenado colocando la bandeja colectora a no menos de 5 cm. de la rejilla.

Pueden disponerse las baterías apiladas con filas escalonadas, de tal manera en que el excremento caiga directamente al piso, que se cubrirá con una capa de cal viva, evitándose peligros de contaminación y gastos de mano de obra.

La limpieza de la nave por este sistema, se hará cada quince días.

El suelo de las jaulas, deberá estar en plano inclinado para favorecer la recogida de los huevos, la inclinación debe ser del 15 %. Para evitar la rotura de los huevos, se puede forrar la rejilla frontal con una tela.

En general las codornices respetan mucho los huevos y resulta raro encontrar huevos picados, golpeados o pisoteados.

La puesta se inicia a las 7_ 8 de la tarde y en un intervalo de 30 a 45 minutos, todas las codornices han verificado la ovoposición, por lo cual la recogida es muy sencilla.

Se cree que las primeras codornices que ponen estimulan con sus chillidos a las otras. La presencia de machos entre las hembras, no estimula la puesta y constituyen un gasto que puede evitarse.

No obstante se ha comprobado que una pequeña cantidad de machos colocados en baterías aparte, pueden constituir un factor estimulante, y pueden ser usados para carne, más tarde.

Los comederos y bebederos serán similares a los de los reproductores.

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

La humedad de la nave, no afecta la puesta, pero debe ser inferior a 60 %. La ventilación debe ser buena, evitando las corrientes de aire, la temperatura se mantendrá todo el año entre 19°C y 21°C, aunque las codornices toleran bien temperaturas hasta 36°C con 70% de humedad. Lo ideal es contar con modernos sistemas de acondicionamiento de aire.

La luminosidad será de 14 horas diarias como mínimo, debiendo mantenerse cierta luminosidad a la noche para que los animales puedan llegar a la comida.

Para el mejor aprovechamiento de los rayos ultravioletas se instalaran en las naves ventanas transparentes.

4.7 SELECCION

El mejor criterio de selección se basa en el peso de los animales en los 30 días, las hembras que pesan más de 30 gr. constituyen excelentes ponedoras.

Se desecharan las hembras de menos de 80 gr. si no a las mediadas circunstancias que justifiquen un retraso en el peso.

Para usar este método, deben considerarse solo animales de la misma edad y sometidos a las mismas condiciones ambientales.

Otro dato importante es la presencia de nubilidad en las hembras. Se tomaran las hembras que comienzan a poner antes de los 40 días (aunque huevos infértiles), ya que el interés económico es mayor cuanto mas precoz sea la ponedora, la selección basada en los controles de puesta, exige que estos sean muy rigurosos, y determinan el uso de mas mano de obra, pero es el único método para llegar a una autentica selección de buenas ponedoras.

Se tomara un lote de 100 a 200 animales elegidos de acuerdo a sus características morfológicas como excepcionales, sobre este lote, de optima calidad se comienza un riguroso control diario de puestas.

Al cabo de un año, ya se tienen suficientes datos como para pasar las mejores a la categoría de procreadoras (es la decir la que superan 280 huevos/año).se consideraran como excepcionales las que durante 90 días consecutivos presente un 2 a 5% puestas dobles.

Otro tipo de selección de ponedoras es de acuerdo al peso de huevo, ya que en muchos casos es preferible obtener un huevo de 12 gr. – 13 gr. al día y no de 6 gr. – 7 gr. las ponedoras dobles, son en general las que ponen huevo simple de mayor tamaño. (E. Bissoni 1975).

4.8 ALIMENTACION DE PONEDORAS

En Nicaragua por la falta de orientación en la producción de codornices existen pocos productores que se dedican a este rubro; por lo tanto, las reglas de manejo de la alimentación de una ponedora de codorniz en nuestro país no están establecidas ya que los productores alimentan a las codornices de la misma forma que alimentan a una gallina ponedora, con el mismo alimento y siguiendo los mismos parámetros.

En los países en donde la coturnicultura como fuente de trabajo esta desarrollada, se implementan otras reglas de manejo alimenticio, ya que en estos países como por ejemplo argentina, Chile, México, España, etc.; el alimento de codorniz es fabricado al igual que como en Nicaragua se fabrica el de gallina ponedora.

El alimento proporcionado actualmente a las codornices (alimento gallina ponedora de tres diferentes orígenes) tiene el siguiente análisis proximal:

Análisis proximal N° 1

%	Min.	Máx.
Proteína	15.50	
Fibra cruda		5.00
Calcio	4.20	
Fósforo disponible	0.42	
Humedad	12.00	

Cuadro 3 MONISA (Granada, Nicaragua) ponedora fase 2

Análisis proximal N° 2

	Min. (%)	Máx. (%)
Humedad		12.00
Proteína	15.50	
Grasa	2.00	
Fibra		5.00
Calcio	4.00	
Fósforo		0.80
EM (Kcal.)	2900	

Cuadro 4 Concentrado "El Granjero" S.A. (Masatepe, Nicaragua). Ponedora fase 2

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Análisis proximal N° 3

	Min. (%)	Máx. (%)
Humedad		12.00
Proteína	17.00	
Grasa	4.00	
Fibra		6.00
Calcio	3.90	4.10
Fósforo		0.82

Cuadro 5 Alimentos Balanceados Metropolitano. (León, Nicaragua). Ponedora fase 1

También el tipo de dieta y requerimientos nutricionales de estas aves varia en los diferentes países, en dependencia de la temperatura, ambiente, reglas de manejo etc.

Por ejemplo en México se recomienda la siguiente dieta o ración para codorniz:

	Dietas Para Machos y Hembras							
	Hembras				Machos			
	Iniciador	Desarrollo		Reproductora		Reproductor		
				Hembra		Macho		
	6 a 23 Sem.				23 a 65 Sem.			
	0 a 6 Sem.		o al Primer		23 a 65 Sem.		Sem.	
	Huevo							
Nutriente	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Kcal. - E.M./ Lb.	1285	1325	1250	1325	1275	1325	1250	1300
Kcal. - E.M./	2832	2920	2755	2920	2810	2920	2750	2860

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Kg.								
% Proteína cruda	18.00	19.00	15.00	16.00	16.00	16.50	11.50	13.00
% Calcio	0.90	1.00	0.85	0.95	3.00	3.30	0.80	0.85
% Fósforo disponible	0.47	0.50	0.42	0.47	0.45	0.50	0.40	0.42
% Sodio	0.20	0.24	0.20	0.25	0.18	0.22	0.18	0.22
% Cloro	0.20	0.30	0.20	0.30	0.18	0.30	0.18	0.30
% Arginina	0.96		0.74		0.82		0.55	
% Lisina	0.89		0.67		0.74		0.50	
% Metionina	0.36		0.30		0.33		0.25	
% Metionina +Cistina	0.70		0.57		0.64		0.45	
% Triptofano	0.18		0.17		0.17		0.12	
% Treonina	0.64		0.50		0.54		0.41	
% Acido Linoleico	1.25		1.25		1.50			

Vitaminas Adicionadas por Tonelada Métrica

Vitamina A

- UI	9.90	9.00	9.90	9.00
(millones)				

Vitamina

D3 - UI	3.00	3.00	3.00	3.00
(millones)				

Vitamina E

- UI (miles)	25.00	22.00	33.00	33.00
--------------	-------	-------	-------	-------

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Vitamina K3 - (g)	2.00	2.00	2.00	2.00
Vitamina B12 - (mg)	16.50	16.50	16.50	16.50
Riboflavina (g)	8.80	8.80	8.80	8.80
Niacina (g)	44.00	40.00	38.00	38.00
Acido Pantoténico (g)	16.50	16.50	16.50	16.50
Acido Fólico (g)	1.00	1.00	1.00	1.00
Tiamina (g)	2.20	2.20	2.20	2.20
Piridoxina (g)	4.40	4.00	4.40	4.40
Colina (g)	660.00	600.00	600.00	525.00
Biotina (g)	0.20	0.18	0.20	0.18
Minerales adicionados por tonelada métrica				
Yodo (g)	0.74	0.74	0.74	0.74
Cobre (g)	3.00	3.00	3.00	3.00
Hierro (g)	30.00	30.00	30.00	30.00
Manganeso (g)	100.00	100.00	100.00	100.00
Zinc (g)	80.00	80.00	80.00	80.00
Selenio (g)	0.30	0.30	0.30	0.30

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Cuadro 6 Ing. Ernesto Romero^{11°} Fuente: Revista Súper Campo, Año II, N° 23.

Composición de piensos según el tipo de ración:

	Crecimiento	Engorde	Reproducción
Maíz %	40	47	50
Trigo %	10	10	10
Harina de alfalfa desh %	3	3	3
Turtó de soja cocida %	32	31	25
Carbonato cálcico %	0,5	0,5	3,5
Sal %	0,5	0,5	0,5

www.negocionea.com.ar (24 de junio 2005 Argentina)

Actualmente, los pequeños criadores no cuentan con guías técnicas apropiadas a nuestra realidad, efectuando una crianza empírica y con restricción alimenticia. No existen datos de parámetros productivos, que debe tenerse en cuenta sobre todo en la etapa de recría que es vital para un futuro productivo óptimo de estas aves. (Rafael de la Piedra, Jaime Otero Perú, 2001).

Debido a su alto régimen de puesta (que con frecuencia supera los 300 huevos/año) y elevado peso de los huevos (10% del peso del animal), la codorniz exige en su alimentación balancear este desgaste orgánico.

Para ello requiere una dieta con un valor proteico digerible de 22 – 24%, grasas 3 – 5% y extractivos libres de nitrógeno 48 – 52%.

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

La codorniz es una excelente transformadora de la fibra, es capaz de vivir durante largo tiempo alimentándose exclusivamente de follaje verde y tierno, aunque el ritmo de puesta se resiente.

La codorniz en libertad se alimenta a principio de primavera y durante el periodo de celo, de brotes tiernos y retoños, en verano cambia por los cereales lo que determina su engrasamiento y la disminución de la puesta. Lo mismo sucede con las codornices en cautiverio.

Proteínas: Deben reunir una cantidad de proteína diaria tal que les permita la formación del huevo sin deterioro de su organismo, la ponedora cuyo peso es de 120 – 140 gr. que ponen como mínimo un huevo diario de 12gr con una riqueza proteica del 15.6% consume de 20 -22 gr. de mezcla que debe contener como mínimo 5.29 gr. de proteína.

Aminoácidos: Las necesidades no se conocen con exactitud, pero pueden admitirse los siguientes valores referidos a 100 en relación con el total de alimentos.

Arginina	0.60	Leucina	0.70
Lisina	0.50	Fenilalanina	0.46
Metionina	0.30	Treonina	0.30
Cistina	0.19	Valina	0.54
Triotofano	0.10	Histidina	0.15
Glicina	0.16	Tirosina	0.50
Isoleucina	0.58		

Siendo la fundamental la lisina, no menor del 0.50 %, metionina 0.28% y cistina 0.25%.

Calcio y Fósforo: El huevo de codorniz contiene 0.254 gr. de calcio que multiplicado por 400 huevos de puesta anual es igual a 1.016 gr., o sea valores que representan casi 10 veces el peso del animal, lo que basta para señalar la gran necesidad de este alimento para el animal.

La codorniz debe tener a su alcance una mezcla silicio – calcárea y además se adicionara en la dieta de 1.9 a 2.7% de calcio, si se alimenta con mezclas y de 3.7 a 4.6% si se alimenta con granos.

El fósforo estará en proporciones de 0.6 a 1.3 % en dietas de mezclas y de 0.8 a 1.5 en dietas de granos.

En las raciones de ponedoras son de interés los estímulos vitamínicos y minerales ya que la dieta rica en hidratos de carbono suple perfectamente a la proteica a través de una intensa transformación (proteinogenesis) de las mismas. Por ello se pueden obtener raciones para codornices a precio mucho mas bajo que las de gallina.

Las raciones deben estar integradas por maíz, trigo, salvado, harina de carne, harina de pescado, alfalfa, residuos de arroz y diversos cereales.

Se adicionara un complejo de vitaminas y minerales en la misma proporción que para las gallinas.

*Maíz: Por su gran valor energético y riqueza en xantofila que favorece la pigmentación del huevo, alto contenido de fibra.

*Trigo: Muy interesado por la gran capacidad de transformación que frente a dicho cereal ofrece el organismo de la codorniz.

*Salvado: Aporta fibra, sales minerales y pigmentos .Valor nutritivo escaso.

*Harina de pescado y carne: Deben ser de alta calidad porque es un ave muy sensible a las intoxicaciones.

*Alfalfa deshidratada: Gran riqueza proteica, vitamínica y en pigmentos.

El heno de buena calidad, constituido principalmente por trébol puede llegar a un nivel de proteínas de 24 a 25 % y reemplazar a la alfalfa.

Los suplementos de forrajes verdes constituyen en la codorniz un estímulo de puesta, aumentando la cantidad de peso de los huevos, siendo la fertilidad y nacimientos mayores que en los huevos de codornices alimentadas con dietas secas.

Se dará suplementos cada 2 ò 3 días en proporción de 10 gr. Por animal. El forraje debe estar perfectamente picado y se dará al medio día para que el dinamismo de los animales favorezca la digestión.

Vitamina A: Debe encontrarse 4.300UI por Kg. de alimento, como se destruye fácilmente se recomienda ampliar la dosis 7.000UI. Es imprescindible para la producción huevera para garantizar el color y riqueza nutritiva del huevo.

Durante la crisis de puesta, se recomienda elevar los niveles hasta 10.000 UI por kg.

Vitamina D: Los requerimientos son 850 a 900 UI por Kg. de ración. Aumenta la producción de huevos si son para incubar, se reducen los porcentajes (E. Bissoni 1975).

Alimentación para recria:

Deben administrarse raciones especiales a las hembras de 15 a 20 días antes de recoger huevos para incubar, sólo así se logra un buen porcentaje de fertilidad, embriones robustos y polluelos en buenas condiciones.

En los machos es conveniente empezar con raciones especiales hasta 30 días antes de los servicios.

Se consideran ideales valores proteicos de 18% obtenidos a base de harina de pescado, vitamina B¹² Biotina Colina, Ácido Pantoténico, Riboflavina.

Vitamina A de 5000 a 10,000 UI por Kg. Por ración.	Ácido Pantoténico de 9 a 10 Mg. Por Kg. de ración.
Vitamina D ³ de 550 a 2000 UI por Kg. de ración.	Ácido Fólico 3 Mg.; Piridoxina 0.4 Mg. Por Kg. de peso.
Riboflavina 38 a 40 Mg. Por Kg. de ración.	

Teniendo en cuenta la labilidad de las vitaminas, especialmente la B₁, hay que vigilar las mezclas tratando que sea lo mas reciente posible.

La carencia de minerales, especialmente Ca., Fósforo y Manganeso, se hacen notar en un bajo porcentaje de eclosión. En la ponedora se nota por la pérdida de brillo en las extremidades, deformaciones en el pico, etc. Las necesidades minerales son: Ca 2.30% a 4 %, P de 1 a 2%, ClNa 0.5%; Mg. 34 a 35 % gr. por Kg.

El Mg. Puede administrarse con cáscara de huevo molida a la que se añade 100 gr. de Sulfato de Magnesio hidratado en polvo por cada 2 Kg. de cáscara.

La carencia de proteína animal, relacionada con deficiencia de vitamina B₁₂ da lugar a una disminución del porcentaje de nacimiento.

La carencia de Ácido Pantoténico da lugar a la muerte de los embriones 2 ó 3 días antes del nacimiento.

La carencia de vitamina B₁, disminuye los nacimientos, provoca malformaciones embrionarias y debilidad orgánica.

Carencia de Biotina muerte de embriones a 3 ó 4 días de incubación.

Las raciones de reproductores deben contener:

Harina de pescado 10 %

Alfalfa deshidratada, que contenga como mínimo 17 % de proteína y 200 mg. De β – Caroteno.

Levadura de cerveza desecada, sin extractar, 5 % por su contenido en vitaminas hidrosolubles.

Hígado de bacalao, que contiene vitaminas A y D, 1 % de NaCl y Sulfato de Magnesio 0.5 %. (E. Bissóni 1975).

El régimen alimenticio de la codorniz debe tener en cuenta las particularidades del animal. Por ser un animal sumamente precoz alcanza rápidamente el estado adulto

como consecuencia de un crecimiento acelerado; por otra parte, la producción de huevos es muy fuerte puesto que llega a unas cuotas de 300 hasta 400 huevos por año, constituyendo cada huevo cerca de un 10% del peso vivo del ave.

Las necesidades nutritivas son diferentes para el pollo de codorniz, la codorniz de engorde y los reproductores.

En el caso del pollo de codorniz, la ración debe cubrir las necesidades de crecimiento y mantenimiento; en el caso de la codorniz de engorde, debe cubrir el aumento suplementario de peso y mantenimiento; por último, en el caso de los reproductores, debe cubrir las necesidades de reproducción y puesta, así como las de mantenimiento.

En los tres casos el valor energético de los alimentos depende de la proporción entre las materias energéticas y el contenido en proteínas que deben estar en cierta relación. Con fines terapéuticos se incorporan a los piensos comerciales diversos aditivos.

Requieren de un alimento rico en proteínas en torno al 22-24% como mínimo y un alto valor nutritivo. La mayoría de las empresas comercializadoras de alimentos concentrados fabrican comida especial para codornices, aunque si su obtención fuese dificultosa podrían alimentarse las crías con alimento para pollitos, y los adultos con alimentos concentrados de ponedoras en jaula.

Es indispensable que dispongan de agua limpia y fresca en todo momento. Cada codorniz consume unos 23g de concentrado, ya sea granulado o en formato harina.

Si las aves están demasiado pesadas una reducción del 10 al 15% en la ración rebajará su peso corporal, si por el contrario, las aves se encontrasen demasiado livianas un aumento del 10% de la ración rectificará dicha anomalía.

Las ponedoras con otras comidas no específicas para codorniz, han demostrado serios trastornos digestivos y reproductivos que no sólo disminuyen totalmente la postura sino que pueden incluso ocasionar la muerte de las aves. (E. Bissoni 1975)

Recomendaciones para codornices japonesas según NRC 1994.

RECOMENDACIONES	Codorniz Japonesa (Coturnix, coturnix japònica)	
NUTRIENTES	Arranque y engorde	Reproductora
<i>E.METABOLIZABLE</i> <i>Kcal/Kg</i>	2.900	2.900
<i>PROTEINA</i>	24	20
<i>ARGININA</i>	1,25	1,26
<i>GLICINA+SERINA</i>	1,15	1,17
<i>HISTIDINA</i>	0,36	0,42
<i>ISOLEUCINA</i>	0,98	0,90
<i>LEUCINA</i>	1,69	1,42
<i>LISINA</i>	1,30	1
<i>METIONINA</i>	0,50	0,45
<i>METIONINA+CISTINA</i>	0,75	0,70
<i>FENILALANINA</i>	0,96	0,78
<i>FENILALANINA+TIROSINA</i>	1,80	1,40
<i>TREONINA</i>	1,02	0,74
<i>TRIPTÓFANO</i>	0,22	0,19
<i>VALINA</i>	0,95	0,92
<i>CALCIO</i>	0,80	2,5
<i>FOSFORO DISPONIBLE.</i>	0,30	0,35
<i>SODIO</i>	0,15	0,15
<i>COLORO</i>	0,14	0,14
<i>ACIDO LINOLÉICO</i>	1	1

Cuadro 7 Fuente: M. Borrachetegi 1996 FEDNA

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Recomendaciones para codornices según el INRA 1989.

NUTRIENTES	0 - 3 SEMANA S	3 - 6 SEMANA S	REPRODUCTORE S
<i>E.METABOLIZABLE</i>	3.000	3.000	2.800
<i>PROTEINA</i>	24,6	19,3	19,2
<i>METIONINA</i>	0,42	0,36	0,41
<i>METION</i> + <i>CISTINA</i>	0,91	0,80	0,78
<i>LISINA</i>	1,39	1,23	1,10
<i>TREONINA</i>	0,80	0,71	0,58
<i>ARGININA</i>	1,41	1,25	-
<i>TRIPTÓFANO</i>	0,21	0,19	0,21
<i>CALCIO</i>	0,90	0,90	3,2
<i>FOSFORO TOTAL</i>	0,70	0,65	0,65
<i>FOSFORO DISPON.</i>	0,45	0,40	0,40
<i>SODIO</i>			0,15
<i>COLORO</i>			0,14

Cuadro 8 Fuente: M. Gorrachetegi 1996 FEDNA

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Si tuviéramos la posibilidad de fabricar nuestro propio concentrado estos son los requerimientos nutricionales que serán necesarios para las codornices

Nutriente	Medida	Nutriente	Medida
E. Metabolizable	2800 Kcal	Yodo (I)	0,30%
Proteína (PC)	24,00%	Glicina + Serina (Gli+Ser)	0,50%
Calcio (Ca)	2,30%	Lisina (Lis)	0,64%
Fósforo (P)	0,50%	Metionina + Cistina (Met+Cis)	0,55%
Sodio (Na)	0,15%	Ácido Linolénico (Ac. Lin)	1,00%
Cloro (Cl)	0,11%	Colina (Col)	1999 mg

Cuadro 9 (E. Bissoni, 1975)

Necesidades nutritivas medias para los pollos de codorniz, las codornices de engorde y las ponedoras:

Nutrientes	Crecimiento	Engorde	Reproducción
Calorías / Kg	2820 Kcal	2820 Kcal	2800 Kcal
Proteína Bruta (PB)	28,10%	24,00%	22,10%
Materia Grasa (MG)	3,40%	3,20%	3,20%
Celulosa (Cel)	4,10%	4,10%	3,50%
Fósforo Disponible (P. disp)	0,67%	0,50%	0,44%
Calcio (Ca)	1,26%	1,03%	2,10%

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Cuadro 10 Fuente: Vida rural Alejandro Burdisso, Ing. Zootecnista

Recomendaciones para gallina ponedora

Necesidades de pienso, proteína y energía, así como de aminoácidos (según el U.S Feed Grain Council, (1964)			
	Gallinas ponedoras		
p. cons. Por ave y día,	120		
gr.contenido, %.	14		
En .trans. ener Kcal./Kg.	2540		
Relacion C/P	181		
Arginina	0.97	Metionina	0.30
Histidina	0.39	Serina	0.62
Lisina	0.86	Treonina	0.66
Tirosina	0.44	Leucina	1.42
Triptofano	0.15	Valina	0.86
Fenilalanina	0.68	Calcio	2.75
Cistina	0.18	Fósforo	0.60

Cuadro 11 Manual de Avicultura moderna (1972).

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

4.9 EDAD DE LOS REPRODUCTORES

Va desde los 60 días hasta los 3 ó 4 años, aunque ya a esa edad el promedio de puesta es bajo. Antes de los 60 días, aunque la hembra está sexualmente madura, sus huevos dan bajo porcentaje de nacimiento, debido al menor desarrollo de la yema.

La relación yema – clara, es importante para el desarrollo del polluelo ya que ofreciendo la yema gran desarrollo, tenemos una gran cantidad de proteínas y vitaminas que justifican el reducido tiempo de incubación y la vigorosidad del polluelo.

El estado del macho influye en la incubabilidad de los huevos, es conveniente tener varios mayores de 1 año y medio e ir rotándolos

Alojamiento

El abuso de iluminación artificial reduce el porcentaje de eclosión. Los galpones deben ser iluminados con luz natural. Se han obtenidos excelentes resultados con el empleo de rayos ultravioletas.

4.10 PRODUCCION DE REPRODUCTORES

Ponedoras:

Es muy interesante su producción, ya que el precio que adquiere es mayor que si se trata de animales de carne.

Instalaciones: La cría debe hacerse en baterías que permita un perfecto drenaje de los excrementos.

La alimentación será suministrada en los primeros tiempos con huevo cocido (3 a 4 gr. Por ave por día), y vitaminas A; B y D.

El sexaje se hará a los 20 días separando a los machos de las hembras e iniciando una alimentación especial para cada uno.

Se mantendrá las naves de cría de 1 y 2 edad, en los niveles óptimos de temperatura y humedad.

Clasificación: Se dispondrá de un plantel de hembras consideradas como excepcionales que se alojaran con machos excelentes por parejas en jaulas individuales.

La selección de los polluelo recién nacidos se hará por peso (superior a 7 gr.), vigorosidad, integridad morfológica, intensidad del pigmento en pluma y extremidades y apoyo adecuado de las mismas en el suelo; eliminándose todos los

que presenten algún defecto de los mencionados o deficiencia de la cicatrización umbilical, debilidad, etc.

El tiempo de incubación ofrece variantes en la codorniz, habiéndose comprobado que los polluelos que nacen antes son más vigorosos.

La selección seguirá durante todo el proceso de crecimiento, desechándose los que pierdan el ritmo de crecimiento, índice de transformación, etc. Estos pueden destinarse a engorde o puesta de huevos de consumo.

En el momento del sexaje (entre los 20 y 30 días) se hará una segunda pesada y un examen detenido de cada uno., eligiendo solo los excelentes.

A partir de esta selección, se separan en grupos de hembras y machos y se procede a dar alimentación especial, que lleve 2 % más de proteína que las raciones de engorde, con las cantidades óptimas de vitaminas y minerales. Las raciones se complementarán con forraje fresco.

Cuando aparecen las manifestaciones sexuales en los lotes, se los coloca en baterías para comenzar la auténtica producción huevera.

Deberán eliminarse todas las ponedoras que manifiesten cloquez, carencias vitamínicas, desviaciones digitales, desviaciones del pico, etc.

Control de producción: Los controles colectivos, no son útiles, ya que se dan muchos casos de ponedoras de 2 huevos diarios. Es más útil confeccionar una planilla individual como las usadas para gallina, pero haciendo dos divisiones para cada día, para la mañana y tarde.

Si las ponedoras solo se destinan a huevos de consumo, bastara consignar la cantidad de huevos. En general las mejores ponedoras no son las más fértiles, debido a las causas morfológicas que se han señalado anteriormente referidas a la rapidez de formación del huevo.

La edad eficiente de la codorniz dura 30 meses, a partir del primer huevo. A partir de allí hay un brusco descenso de la producción, pero no debe de eliminarse todavía estas ponedoras, ya que pueden ser excelentes procreadoras.

Sementales: Con idéntico criterio se elegirán los machos más excelentes que transmitirán a sus descendientes sus características morfológicas, resistencia a las enfermedades, adaptación a distintos ambientes, etc. Estos factores unidos a la capacidad fecundante, dan por resultado un buen semental.

Debido a que los machos son más débiles que las hembras, se recomienda extremar los cuidados higiénicos y sanitarios. Son más sensibles a los cambios de temperatura, humedad, corriente de aire y luminosidad.

Clasificación del semental: Se procede igual que con las hembras. A los 8 días ya se diferencian perfectamente por el plumaje del pecho. Es conveniente separar los machos lo antes posible, porque las hembras más robustas, les impiden llegar a los comederos y bebederos.

La ventilación, humedad y temperatura de las aves de cría, deben ser óptimas.

A los 25 ò 30 días comienzan a observarse las primeras manifestaciones sexuales, se hará entonces la segunda selección eliminando los que presenten un desarrollo o emplume deficiente.

Es interesante observar la robustez del pico y el largo del tronco, característico de los mejores ejemplares.

A partir de los 42- 45 días, comienzan a emitir el canto sexual. El periodo de celo debe ser lo mas prolongado posible. En los buenos sementales es ininterrumpido, hay un gran desarrollo de la glándula paragenital que aparece llena de una secreción fácilmente excretable.

En este momento los machos se encuentran en condiciones de iniciar su actividad procreadora.

Se situaran en baterías junto a las hembras en proporciones variables de 1:4; 1:3; 1:2 y 1:1.

Es preciso observar el ritmo de copula, la aceptación por parte de la hembra, etc.

El sistema de apareamiento individual que antes se consideraba anti económico, es hoy el más usado ya que reduce las bajas, aumenta el rendimiento huevera, la capacidad fecundante y el número de eclosión.

Los animales sometidos a este régimen se explotan hasta los 2 ò 3 años alcanzando pesos de 120 a 150 gr. Y luego se venden para carne.

4.11 PROGRAMA DE MANEJO

Condiciones ambientales para codornices.

Podríamos decir que la codorniz no es muy exigente en cuanto a condiciones ambientales se refiere, aunque en su explotación domestica se obtienen mejores resultados en zonas cuyo clima esta enmarcado entre los dieciocho y los treinta grados centígrados con ambiente seco.

Las jaulas deberán estar en sitios abrigados y sin corrientes de aire; la mejor ubicación es un lugar fresco pero con suficiente iluminación. En la medida de lo posible es conveniente que les dé algo de luz por la mañana temprano.

www.negocionea.com.ar

Instalaciones.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente mencionado, la cría de codorniz no necesita unas condiciones ambientales muy particulares y sus instalaciones no requieren una elevada infraestructura.

Los locales deben estar provistos de luz eléctrica, agua corriente y ser de fácil limpieza. La temperatura no debe presentar cambios bruscos y debe ser de unos 20° C en invierno.

Es conveniente emplear siempre el sistema de piso “roll away” ya que este sistema facilita enormemente la recolección de los huevos. Las bandejas estercoleras así como los comederos y bebederos plásticos son más recomendables desde el punto de vista higiénico. Actualmente han aparecido baterías de jaulas que, mediante un sistema de correas combinado con el sistema de piso anteriormente mencionado eliminan el estiércol de forma mecánica y recogen los huevos ahorrando mano de obra hasta ahora imprescindible.

-instalaciones de ponedoras: para hembras dedicadas a puesta de huevos para comerciar es decir infecundos, la instalación se hará en lotes de 12 a 50 animales siendo mayor rendimiento cuando menor es el número de animales en la misma jaula.

-instalación de animales de carne: hacemos referencia a los animales entre 30 y 45 días.

Se pasaran los animales a una nave de engorde, previo sexaje, que se lleva a cabo por el color de la pluma.

Iluminación

La codorniz requiere de 4 horas extras de luz en países tropicales. De las 0 a las 10 p.m. que son las horas de mayor postura.

Las aves destinadas a engorde deben pasarse a la nave de alojamiento desde el día 30; esta área no requiere mucha luminosidad, pues incita a moverse y pelear

y, por lo tanto, crea unas condiciones poco favorables al reposo que exige un engorde rápido.

Por otra parte, las codornices deben llegar sexadas, y machos y hembras deben ocupar jaulas distintas.

Recepción:

- a. Debe corroborarse la calidad del agua suministrada mediante un examen de laboratorio.
- b. Tener listo y desinfectado el galpón y las jaulas.
- e. Recibir las aves con agua azucarada las dos primeras horas, durante este tiempo no suministrar concentrado.

Suministrar agua con vitaminas electrolíticas durante los primeros tres días de llegadas.

Instrucciones de manejo variado:

Al momento de recibir las aves, suministrar agua con azúcar al 3% durante las tres primeras horas, al cambiar esta agua, suministrar agua con vitaminas durante los tres primeros días. Es conveniente no suministrar concentrado durante las dos primeras horas ya que las aves por el estado de estrés causado por el viaje pueden impactarse y ahogarse con el alimento. Cuidar la ventilación en el alojamiento, no dejando puertas o ventanas abiertas que podrán dar paso a corrientes de aire o servir de entrada a insectos o aves. La codorniz no necesita vacunas, sin embargo, existen patologías que pueden ser transmitidas por otras aves, por esto, es conveniente consultar al médico veterinario para determinar la incidencia de estas patologías en la zona. Cascarilla de arroz, viruta revuelta con cal, es lo más aconsejable en las bandejas de excrementos para poder utilizar mejor el abono. La pureza del agua en el plantel es de gran importancia. Si no se usa bebederos

automáticos de copa, se debe lavar diariamente con esponjilla y desinfectante yodado los canales.

El tránsito de vehículos y personas, amenazan constantemente las entradas de bacterias, aunque la codorniz es un ave muy resistente, se deben desinfectar las ruedas de cualquier vehículo a la entrada de la granja o restringir la entrada de visitantes. La eliminación de gallinaza, plumas y desechos llevándolos y quemándolos lejos del plantel es de gran efectividad. Es necesario realizar una buena limpieza de las bandejas que van bajo las jaulas, mínimo cada dos días, con el fin de evitar la acumulación de gases, como el amoníaco, que afectan el aparato respiratorio. El color blanco en los muros, techos y puertas, dentro de la institución, estimula la postura por lo cual es aconsejable. Pisos de cemento en declive, con una pendiente de 3% con sus respectivos sifones, hacen fácil el lavado y la desinfección.

Otras recomendaciones:

Un punto de gran importancia, es la tranquilidad que debe reinar en las instalaciones de las ponedoras. Los trabajos diarios de revisión, limpieza y lavado de bebederos, evacuación de excrementos y recolección de huevos deben efectuarse a la misma hora, preferiblemente temprano en la mañana. La codorniz no requiere despique. El sistema de bebederos automáticos es muy recomendable para agilizar el manejo. Un bebedero de copa, para cada quince ponedoras es el punto perfecto. Quien maneja las ponedoras debe usar el mismo color de vestimenta para que los animales se acostumbren a él. El manejo debe ser lento sin carrera ni ruidos. Se recomienda 4 machos en jaulas pajareras, separados por cada mil ponedoras, para que con su canto estimulen la postura y tranquilidad del plantel.

Trabajo de rutina

Las labores deben efectuarse en lo posible a la misma hora, preferiblemente temprano, en las horas de la mañana. La persona que realice todo el manejo debe usar el mismo color de vestimenta para que los animales se acostumbren a ella. Todo trabajo debe efectuarse de forma cuidadosa y con el menor ruido posible.

Labores Diarias

- Revisar el estado de los animales.
- Comprobar si están comiendo.
- Observar si hay animales enfermos, tristes o deprimidos, cuyo aspecto denote enfermedad.
- Revisar los comederos y llenarlos.
- Lavar los bebederos con esponjilla y desinfectarlos, luego colocar agua fresca.
- Colectar los huevos.
- Diligenciar los registros cuando el número de aves y su producción es lo suficientemente grande como para iniciar su comercialización: Registrar diariamente el consumo de alimento y número de aves.
- Revisar el programa de iluminación.
- Asear las instalaciones donde permanecen las aves.

Labores Periódicas

- Realizar una buena limpieza de las bandejas que van debajo de las jaulas, retirando las codornaza, plumas y desechos (cada tres días mínimo).
- Colocar la cascarilla, viruta y cal en las bandejas de excrementos (cada tres días), al retirar la codornaza anterior.
- Pesar el 10% de los animales cada cuatro semanas.
- Comprar con tiempo el concentrado.
- Aplicar vitaminas en el agua de bebida: de uno (1) a dos (2) días a la semana.
- Dosificar el calcio una (1) vez por semana.
- Lavar las instalaciones con yodo, formol o creolina, una (1) a dos veces a la semana.
- Mantener limpios los alrededores del alojamiento.
- Evitar las presencia de roedores; implementar controles para este efecto.

Lo que no se debe hacer.

- Entrar con personas no autorizadas o ajenas al proyecto.
- Permitir el ingreso de perros, gatos y otras aves.
- Entrar sin el uniforme de trabajo en el galpón.
- Realizar movimientos bruscos o ruidos.
- Manejar violentamente los animales.
- No sacar los animales enfermos, y no avisar del caso.
- Mantener bebederos, comederos y en general todos los equipos sucios.
- No seguir los planes de alimentación, recolección de huevos y rutinas en general.

(Manual Agropecuario: tecnologías orgánicas de la granja autosuficiente Jairo Alviar).

5. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizo un análisis de corte transversal en el que se hace comparaciones del efecto de dos diferentes concentrados ejercidos sobre dos grupos de codornices en postura. Este ensayo se llevo a cabo en la siguiente dirección: De la Iglesia San francisco $\frac{1}{2}$ C al Oeste, municipio de León, departamento de León, en el periodo comprendido de **marzo 2005 a mayo del 2005**.

5.2 MUESTRA

Para la realización de nuestro experimento se utilizaron un total de 30 codornices de una línea genética, postura (Coturnix japónica), de un año y medio de nacidas, de las que se tomo una unidad de análisis de 20 codornices divididas en dos grupos de 10 aves, cada grupo alimentado de forma diferente; también contamos con un grupo piloto de 10 codornices que estaban establecidas en esta ciudad desde sus primeros días de vida, esta fueron divididas en dos grupos de 5 (un macho, cuatro hembras) y tratadas de la misma forma que el grupo de 20.

Los grupos pilotos fueron utilizados como una alternativa en caso de que los animales escogidos para la prueba no pudieran adaptarse al nuevo manejo y a las condiciones climáticas de esta ciudad. Finalmente las codornices que fueron trasladadas a León se adaptaron perfectamente a las nuevas condiciones, teniendo un comportamiento igual al del grupo piloto, con lo cual este grupo se agrego a la

muestra sometida a experimento, sumando nuestra unidad de análisis a 30 codornices.

5.3 MATERIALES Y METODO

Las codornices unidades de análisis fueron elegidas al azar, todas con pasos similares. Los grupos fueron de 10 hembras cada uno alojados en sus baterías respectivas que contaron con bebederos, comederos y caja de postura; lo mismo así con el grupo piloto de 10 que fueron divididas en dos grupos de 5 (4 hembras y 1 macho).

Para la elaboración del concentrado se hizo una mezcla homogénea de las materias primas utilizadas con el método de paleo, para luego ser pesado y empacado llevándose a cabo en Alimentos Balanceados Metropolitano.

Para la elaboración de nuestro concentrado se utilizo la siguiente formula alternativa: **Cuadro 12**

Ingredientes	Ración	EM (Kcal. /Kg.)	PC (%)	FC (%)	Grasa (%)	Ca (%)	P.Disp (%)	Lis (%)	Met. (%)
Necesidades	Nivel	3000.00	20.21	5.00	5.00	2.50	0.55	1.15	0.45
Maíz amarillo	51.7%	1680.17	4.45	1.81	1.03	0.01	0.05	0.11	0.05
Harina de Soya	22.30%	535.23	10.70	0.78	0.22	0.06	0.04	0.69	0.16
Grasa amarilla	5.06%	414.59	0.00	0.00	4.95	0.00	0.00	0.00	0.00
HC Hueso	5.00%	85.00	1.95	0.03	0.60	0.65	0.30	0.10	0.03
Subp. Aves.	5.00%	145.00	2.30	0.33	1.15	0.15	0.08	0.14	0.03
CACO3	4.00%	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00	0.00	0.00

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Semolina	5.00%	140.00	0.60	0.40	0.60	0.00	0.02	0.03	0.01
Vitaminas	0.23%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sal común	0.38%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	98.67	3000	20	3.35	8.55	2.31	0.49	1.07	0.28

En la ración omitimos el uso de ciertos componentes que son importantes, dada la dificultad para encontrarse. Siendo éstos:

- Fosfato 21: Debía incluirse en 1.00% aportando 0.18% de P disponible en la ración. Pese a esto la ración contiene 0.49% de P disponible, siendo la diferencia con respecto a las necesidades de 0.06%.
- Santoquin: Debía incluirse en un 0.2%
- Micofung: Debía incluirse en un 0.1%.

Los últimos 2 componentes no representan ningún valor nutritivo, por lo que la ración no se vio afectada en este sentido.

El alimento comercial para ponedoras que utilizamos consistía según el análisis proximal en: Granos, Harina de soya, semolina, harina de carne y hueso, calcio, grasa, sal, vitaminas, aminoácidos y otros aditivos.

Análisis proximal de la ración de gallina ponedora utilizada para la comparación.

	Min. (%)	Máx. (%)
Humedad		12.00
Proteína	15.50	
Grasa	2.00	
Fibra		5.00

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Calcio	4.00	
Fósforo		0.80
EM (Kcal.)	2900	

Cuadro 13

COSTOS DE LAS DIETAS Y EQUIPOS

Se puede comprar el alimento terminado y preparado para gallina ponedora que representa un gasto de C\$ 125.00 (50 lbs).

O bien optar por elaborar alimento propio para la codorniz el que tuvo un costo de C\$ 124.57 (50 lbs.)

Pasamos lista a algunos de los costos que hacen a la actividad y que deberá conocer antes de iniciarse en ella:

Jaulas C\$ 36.85 por animal alojado (una jaula para 10 animales vale C\$ 368.5).

Polluelo de 1 día C\$ 10.88 Hembra y machos de 30-35 días C\$ 40 – 45 (según el volumen de la compra)

Machos de 15 días C\$ 33.50

Huevos para incubar (docena) C\$ 50.25

En cuanto al precio de venta de una docena de huevos A granel C\$ 2.00 Por Docena C\$22

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Después de realizada la elaboración del concentrado se dio inicio al experimento.

Se mantuvo una iluminación de aproximadamente 16 horas luz a lo largo del estudio, los comederos y bebederos fueron idénticos para cada grupo y dispuestos espacialmente de la misma manera.

El agua fue proporcionada a deseo, suministrándoles vitaminas hidrosolubles y electrolitos según cronograma, se les aplico semana por medio.

El alimento fue suministrado una vez al día (22 g por animal). La investigación tuvo una duración de 8 semanas, en las que se evaluó dos dietas diferentes en la composición de sus ingredientes, una dieta común de gallina ponedora y una dieta local en la que se incorpora maíz amarillo, harina de soya, grasa amarilla, harina de carne y hueso, subproductos de aves, CaCO_3 , semolina, sal común, según la necesidad nutricional de la codorniz. El alimento fue creado con el fin de proporcionar a la codorniz una dieta apta para aumentar su producción y peso, poniendo los grupos que fueron alimentados con el concentrado de codorniz una semana antes a consumirlo con el fin de no afectar los resultados del experimento, esta fue proporcionada en forma de concentrado en polvo.

Las aves se pesaron al inicio de la prueba y posteriormente una vez por semana, lo mismo que se realizó un conteo y pesaje de huevos; todo esto a la misma hora durante el tiempo que duró el estudio. Se midió producción de huevo,

peso del huevo, medida del largo del huevo, ganancia de peso del ave y costos del alimento.

En el experimento se analizó comportamiento de postura, alimentación y reposo.

Para realizar una medición precisa del comportamiento sin que la presencia del observador afecte la conducta de las aves, es necesario minimizar el movimiento del observador para que las aves se acostumbren a su presencia.

Durante cada sesión, para cada batería, se realizó una observación continua de 20 minutos o según fue necesario. Durante este período de tiempo y con la ayuda de un reloj, se registraron las actividades observadas de un mismo grupo de 10 aves.

Los registros se realizaron sobre una hoja de cálculo, diseñada para tal fin, los resultados obtenidos fueron expresados con numeración real sin porcentaje.

MANEJO EXPERIMENTAL

Diariamente las codornices recibían un manejo tratando de seguir estrictamente las reglas encontradas en la literatura.

Durante la realización del ensayo se alimentó a las codornices a la misma hora y con la cantidad de alimento proporcional al número de aves, solo eran alimentadas por dos personas para evitar el estrés que ocasionara el entrar y salir de personas; se realizaban labores de limpieza todos los días para evitar enfermedades (levantado de heces, lavado de bebederos y comederos).

Semana por medio se le aplico electrolitos y vitaminas hidrosolubles a todos los grupos por igual.

La recogida de huevos la realizamos diario y a la misma hora, estos se almacenaron en cajas, cada una identificada con el numero del grupo correspondiente, con el fin de llevar un control de la postura de cada grupo.

Los huevos se enumeraban de uno en uno, para permitir el trabajo de medición y pesaje de los mismos semanalmente.

El pesaje de las aves se realizo semanal de forma rápida.

Para analizar los datos procedentes del ensayo y determinar el efecto de los tratamientos, se procedió a un análisis de varianza de un diseño de bloques al azar (DBA) el cual ayudo a determinar diferencias entre tratamientos y bloques; procediendo con su modelo aditivo lineal que se presenta de la manera siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ijk} \quad \text{Donde;}$$

Y_{ijk} : es la k-esima observación bajo los efectos del i-esimo tratamiento y el j-esimo bloque.

μ : media general

α_i : efecto del i-esimo tratamiento sobre la k-esima observación

β_j : efecto del j-esimo tratamiento sobre la k-esima observación

ϵ_{ijk} : error experimental

En caso de haber diferencia significativa, se procedió a un análisis de separación de medias a través del método de Duncan, el cual se calcula así:

$$Q_{\alpha(r,v)} \sqrt{S_w^2/n} \quad \text{Donde;}$$

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

$Q\alpha(r, v)$: valor tabulado de la tabla de Duncan

r: pasos aparte entre medias que están siendo comparadas

v: grados de libertad del cuadrado medio del error

S^2w : cuadrado medio del error = CMe que viene de la tabla de andeva

n: numero de observaciones por pareja de medias comparadas

Materiales e instrumentos:

Lápiz

Calibrador pie de rey

Bebederos

Hoja de registros

Calculadora

Cajas de postura

Pesa

Baterías para aves

Almacenadoras de huevos

Reloj

Comederos

Alimento concentrado

Cámara fotográfica

Electrolitos y vitaminas comerciales

Instrumentos de limpieza

6. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

Se hizo un Análisis de Varianza de un Diseño de Bloques al Azar (DBA) para determinar si existía diferencia significativa entre la aplicación de dos tratamientos (**alimento para gallinas ponedoras y alimento para codornices**), con relación a las variables medidas semanalmente de peso del huevo, producción de huevos, peso del ave y medida del largo del huevo.

La **tabla N°1** de ANDEVA presenta los siguientes resultados para la variable Producción de Huevos.

Tabla N°1. ANDEVA para la variable Producción de Huevos.					
Fuente de Variación	SC	GL	CM	Fc	Significación
Alimento	0,25	1,00	0,250	0,015	NS
Semana (bloque)	161,00	7,00	23,000	1,403	NS
Error	114,75	7,00	16,393		
Total	276,00	15,0			

La presenta tabla N°1 acusa que no hubo diferencia significativa, $p < 0.05$, entre tratamientos; alimento de gallinas ponedoras y alimento para codornices, al igual que el efecto de la semana con respecto a la variable producción de huevo.

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

La gráfica N°1 presenta la tendencia de los datos.

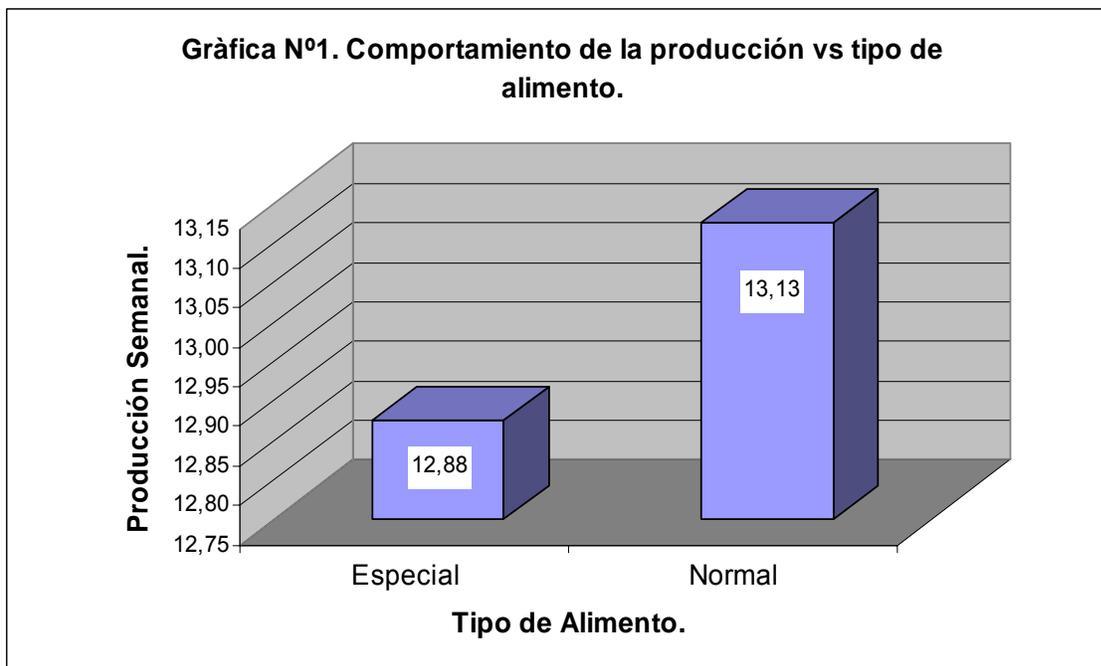


Ilustración 1

Esto quiere decir que cualquiera de los dos tipos de alimento ejerció igual efecto de desempeño sobre la producción de huevos en las codornices bajo estudio.

Considerando que los dos alimentos no fueron isoprotéicos e isoenergéticos, cabría esperar una respuesta diferente para cada alimento; sin embargo, este no fue el caso. Podría deberse a que son codornices muy bien adaptadas al consumo de concentrado para gallina ponedora que el concentrado especial.

Los niveles de nutrientes para codornices según la NRC son proteína 20% y energía 2900 Kcal. Y los que cubre el alimento comercial de ponedoras es de 15.50 % de proteína y de EM 2900 Kcal.

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices,
sobre la producción de las mismas en postura.

Como en el caso de otras especies avícolas, todos los trabajos realizados y referencias dadas se hacen en base a los valores de energía metabolizable medida en pollos, pero hay que plantearse si estos valores son utilizables en el caso de la codorniz.

En el caso de la **codorniz de puesta** el uso de la energía es similar al de la Ponedora (Santomá 1989) lo que refleja la alta capacidad de puesta de la codorniz. (Yamane, Tanaka y col, en 1980) en sus estudios, con una ingesta diaria de 4,9 a 5,5 gr. de proteína, en dos experiencias estiman unas necesidades de **62Kcal/ave/día**.

En sus trabajos, la producción de huevos aumento al aumentar el consumo energético diario entre 40 y 70 Kcal. /ave; otras referencias más generalizadas indican que la producción es independiente del nivel energético; pero dado los elevados rendimientos de esta especie y su bajo consumo de alimento (alrededor de 20 g/día) los niveles de proteínas y aminoácidos azufrados son claramente superiores a los empleados en la alimentación de la gallina. (M.J Fraga Fernández-Cuevas 1984)

(Annaka y col) llegan a la conclusión de que la eficiencia de la proteína para la producción de huevos fue del 27,6 %. Otros autores como Yamane indican un valor del 23%, en cualquier caso hay una considerable diferencia con respecto a la gallina ponedora.

La conclusión a la que se puede llegar es que las codornices de puesta deben ser alimentadas con dietas no inferiores al 18% de proteína ni superiores al 24%.

En la siguiente **tabla N° 2** de ANDEVA para la variable **Peso de Huevos**; se presentan los siguientes resultados:

Tabla N° 2. ANDEVA para la variable Peso de Huevos.					
Fuente de Variación	SC	GL	CM	Fc	Significación
Alimento	0,19	1,00	0,186	0,902	NS
Semana	0,77	7,00	0,110	0,533	NS
Error	1,45	7,00	0,207		
Total	2,40	15,0			

La presente tabla acusa que no hubo diferencia significativa, $p < 0.05$, entre alimento para ponedoras y alimento para codornices con relación a la variable peso medio del huevo,

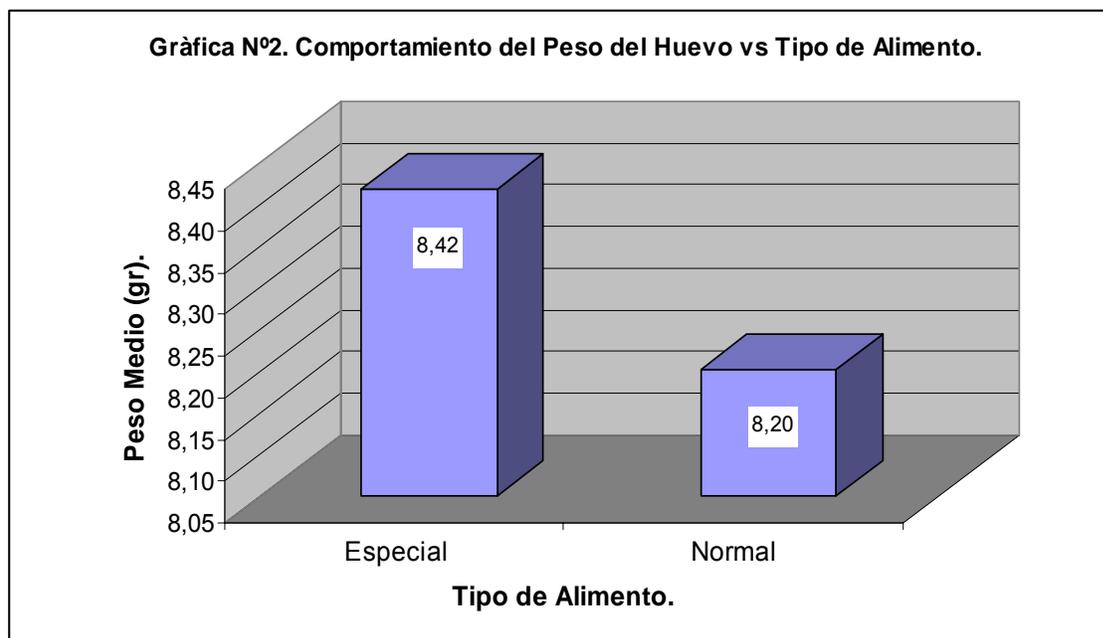


Ilustración 2

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

Esto quiere decir que cualquiera de los dos tipos de alimento ejerció igual efecto de desempeño sobre el peso de huevos de las codornices bajo estudio. Ver **gráfica Nº 2**.

En el peso del huevo pueden influir, la alimentación de la ponedora. El maíz amarillo, aumenta la densidad (Jensen 1958). Las raciones de bajo nivel energético y 14% de proteínas, reducen el nivel de puesta y peso del huevo (Jensen 1958-Berg y Bearse 1957) aunque este no sería el caso, debido a que nuestra ración presenta un 20 % de proteína y un nivel energético de 3000 Kcal lo que se ajusta a las necesidades de la codorniz ponedora de acuerdo a las publicaciones del NRC y el INRA.

Más recientemente en 1992, (Raju y Reddy), indican que en fósforo disponible el nivel óptimo está entre 0,35 y 0,50 % y que con niveles de 0,65 % disminuye considerablemente **el peso del huevo**. En 1984 se publicaron en el World Poultry Science Journal los resultados de un grupo de trabajo europeo sobre los distintos minerales, basándose en una serie de datos bioquímicos para establecer las necesidades y concluyen que para la **puesta** son necesarios entre 550 y 650 mg/codorniz/día de calcio según el peso (140 ó 220 g) y la masa de huevo puesta diariamente (9 ó 10 g) y entre 45 y 55 mg/codorniz/día de fósforo disponible para las mismas condiciones. Los machos adultos necesitarían 25 mg de calcio y 12 mg de fósforo disponible diarios.

El INRA (1984) da unas recomendaciones diarias algo más altas: 730 mg de calcio, 150 mg de fósforo total y 92 mg de fósforo disponible. (Shrivastav y Panda en 1989) aconsejan un 2,8 % de calcio y una relación de 4:1 para los piensos de puesta. Algunos años antes estos mismos autores llegaron a la conclusión que niveles altos de calcio pueden perjudicar a la producción y al peso del huevo. En nuestro ensayo los dos tipos de alimentos se ajustan a los requerimientos de

fósforo disponible, no así en lo que se refiere al calcio, que en el concentrado de ponedora se incluye en 4% y en el concentrado para codornices en 2.37 % encontrándose el último por debajo de los niveles recomendados, sin embargo esto no parece haber afectado el peso medio del huevo, pero si se observó que la cáscara de los huevos del grupo experimental era ligeramente más fina.

La **tabla N° 3** de ANDEVA, con relación a la variable **peso del ave**, presenta que el efecto de tratamientos fue significativo así como el efecto del bloque (semanas del ensayo).

Tabla N° 3. ANDEVA para la variable Peso del Ave.					
Fuente de Variación	SC	GL	CM	Fc	Significación
Alimento	0,39	1,00	0,391	6,107	*
Semana	1,89	7,00	0,270	4,223	*
Error	0,45	7,00	0,064		
Total	2,73	15,0			

En la **tabla N° 3.1**, de separación de medias de Duncan, se puede apreciar la diferencia entre los tipos de alimento de acuerdo a los diferentes pesos.

Tabla N° 3.1. Comparación de medias para la variable peso del ave vs. Alimento.		
Alimento	Medias	Literal
Especial (Codornices)	6,67	a
Normal (Gallinas ponedoras)	6,36	b

Literales iguales significa efectos iguales.

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

La **gráfica N° 3.1**, presenta el comportamiento de los datos antes mencionados.

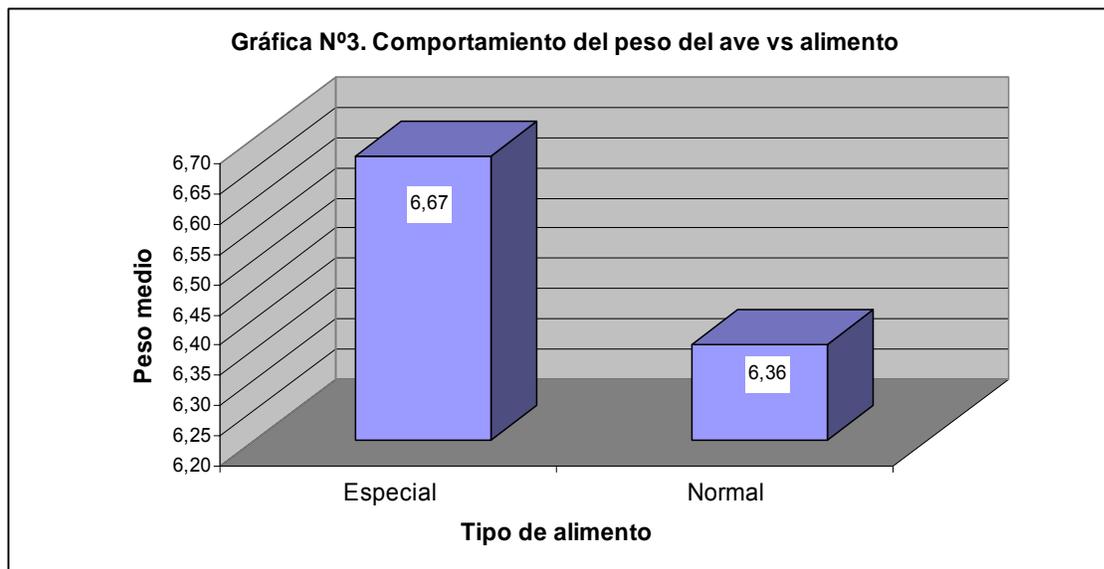


Ilustración 3

Se puede apreciar que el alimento para codornices presentó los mayores valores de peso con relación al alimento para ponedoras, lo que supondría un mejor balance energía: proteína del alimento, puesto que el alimento para codornices fue balanceado de acuerdo a su requerimiento, en cambio el de ponedoras crea un imbalance nutricional en las codornices.

Las recomendaciones más antiguas hablan de unas necesidades del orden de 65 Kcal./ave/día e incluso el INRA en 1984 recomienda 65 Kcal./ave/día con un peso de la codorniz de 175 gr. y un consumo de 21 a 25 gr. de alimento. Más recientemente, en 1992, (Labier y Leclercq), del INRA, recomiendan unas necesidades diarias de 82 Kcal. para una codorniz de 220 gr. de peso. Los datos de (Panda y col en 1980) demuestran que el nivel energético tiene incidencia sobre todo en el índice de conversión. Esto justifica que el índice de conversión haya sido más alto en la ración experimental, la que proporciona 66 Kcal./ave/día y 4.4 grs. de

proteínas/ ave /día. Mientras que la ración para gallina ponedora proporciona 63.8 Kcal. Y 3.4 grs. de proteínas/ave/día lo que se encuentra por debajo de los niveles mínimos recomendados.

En la **tabla N° 3.2**, de separación de medias se puede apreciar la diferencia entre semanas, las cuales se agrupan para los diferentes pesos.

Tabla N° 3.2. Comparación de medias para la variable peso del ave por semana.		
Orden	Medias	Literal
7	6,97	a
8	6,87	a
6	6,80	a
5	6,62	a
4	6,47	ab
3	6,37	b
2	6,07	b
1	5,97	b

Literales iguales significa efectos iguales.

La **gráfica N° 3.2**, presenta el comportamiento de los datos antes mencionados. La gráfica acusa que a medida que avanzaba el ensayo, las aves fueron aumentando de peso hasta llegar a un nivel en el cual ya no hubo aumento, posiblemente debido a la saturación del panículo adiposo para después ser utilizado durante el resto de la postura y terminación del ciclo.

Según Farrell, la retención de grasa en las codornices, comienza a ser significativa hacia las 4 semanas. En codornices de engorde sacrificadas a las 5 semanas, según (Shrivastav y Panda, 1993) el contenido y el tipo de grasa de la dieta no influye ni en el rendimiento de la canal ni en el contenido de grasa abdominal, sin embargo pueden afectar a la piel y al contenido graso del hígado.

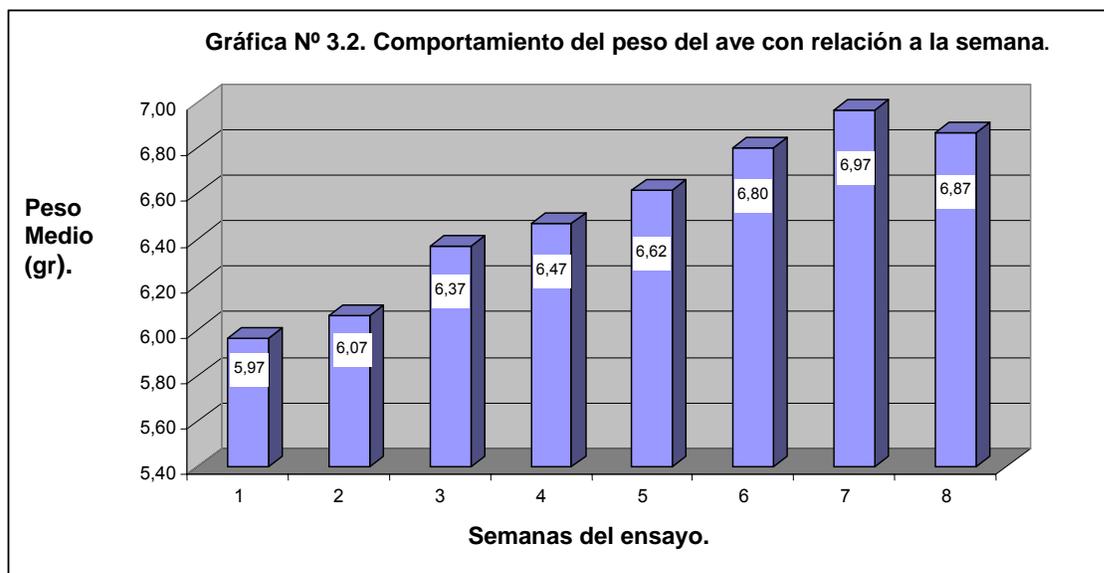


Ilustración 4

Con relación a la variable Largo del huevo, la **tabla Nº 4**, de ANDEVA presenta que el efecto de tratamientos fue significativo, y no así el efecto del bloque (semanas del ensayo).

Tabla Nº 4. ANDEVA para la variable Largo del Huevo.					
Fuente de Variación	SC	GL	CM	Fc	Significación
Alimento	0,76	1,00	0,757	5,617	*
Semana (bloque)	0,97	7,00	0,138	1,026	NS
Error	0,94	7,00	0,135		
Total	2,67	15,0			

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

En la **tabla N° 4.1**, de separación de medias se puede apreciar la diferencia entre los tipos de alimento de acuerdo al largo del huevo.

Tabla N° 4.1. Comparación de medias para la variable Largo del huevo vs alimento.		
Alimento	Medias	Literal
Especial (Codorniz)	28,76	a
Normal (Gallina Ponedora)	28,33	b

Literales iguales significa efectos iguales.

La **gráfica N° 4.1**, presenta el comportamiento de los datos antes mencionados.

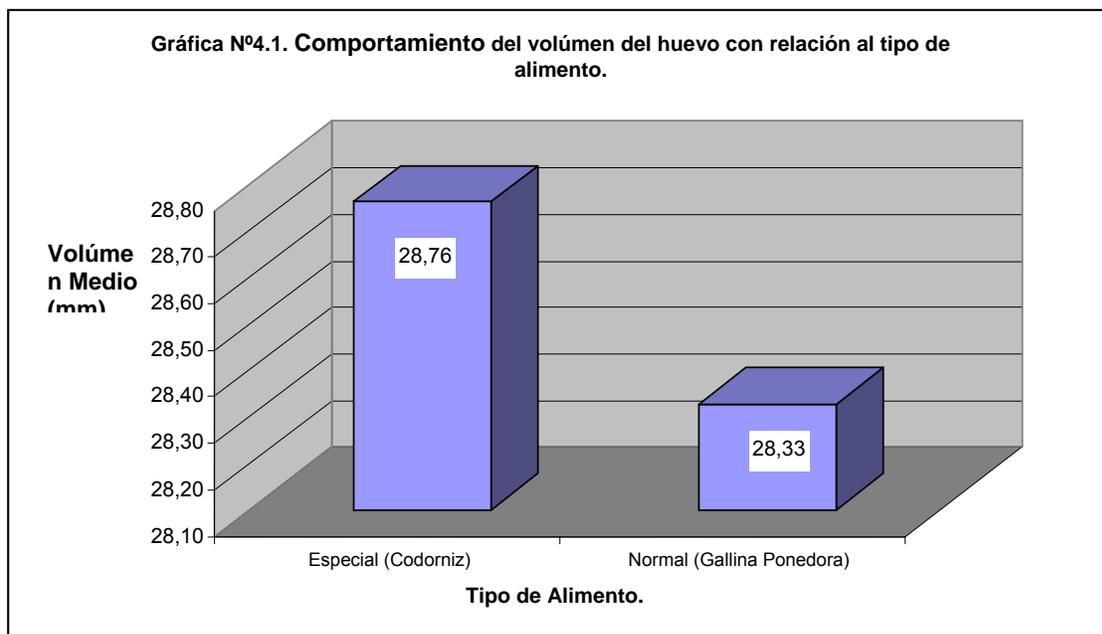


Ilustración 5

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.

La **gráfica N° 4.1**, presenta diferencia entre los tratamientos; así el alimento para codornices produjo los huevos más largos con relación al alimento para ponedoras. Esto se puede deber no solo a la alimentación aunque esta no deja de influir, sino a características del aparato genital.

Según Sakurai (1978) habría una relación directa entre el contenido en grasa de la dieta y el tamaño del huevo. En nuestro ensayo efectivamente el contenido de grasa de la dieta experimental (8.55%) supera grandemente el contenido de grasa de la dieta para ponedora (2.00%), a lo que probablemente se deba que los huevos del grupo de prueba hayan sido mas largos.

7. CONCLUSIONES.

1. Las diferencias del uso de dietas concentradas para gallinas y codornices no resultaron significativas sobre la producción de codornices en postura.
2. En cuanto al parámetro ganancia de peso el concentrado especial para codornices dio mejores resultados en comparación al de ponedoras
3. La incidencia de la ración de codornices sobre el peso de los huevos producidos por semana no fue significativa.
4. Sobre la variable, largo del huevo por semana, la ración especial para codornices resulto más eficiente que la ración para ponedoras.

8. RECOMENDACIONES

1. Continuar con la investigación acerca de la crianza y la alimentación de codorniz, ampliando más el tiempo, lo que aportara mas datos sobre este rubro.
2. Brindar más información a los productores y a los estudiantes acerca de esta crianza, sus beneficios e inconvenientes.
3. Aplicar a la ración experimental un porcentaje de calcio mas elevado ya que el porcentaje aplicado estuvo por debajo de las normas del NRC y el INRA lo que probablemente incidió negativamente en nuestros resultados.

Recomendaciones de manejo

1. Comenzar con un lote no muy grande de animales 50 a 100, ir aumentando a medida que se baya obteniendo experiencia.
2. Mantener estrictamente las medidas de higiene indispensables y sobre todo no introducir animales provenientes de otros lugares sin tener la seguridad de que estén completamente sanos.
3. Darles alimentación adecuada y que no les falte agua fresca, limpia y abundante diariamente.
4. Estudiar las posibilidades del mercadeo antes de iniciarse en una explotación en grande
5. Constancia y perseverancia en la explotación.

9. BIBLIOGRAFIA

1- ALVIAR JAIRO (2002)

Manual Agropecuario: tecnologías orgánicas de la granja Autosuficiente.
Biblioteca del campo. Bogota Colombia
IBALPE 2002.

2- BISSONI E. (1975)

Cría de la codorniz. Editorial Albatros. Argentina 1975

3- CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACION (1975)

Necesidades nutritivas de las aves de corral. Centro regional de ayuda técnica
A. I. D, hemisferio sur. México 1975

4- DE LA PIEDRA RAFAEL (2002)

Evaluación de los parámetros productivos de la codorniz, Perú 2002
www.visionveterinaria.com

5- DUEÑAS GARZON LUIS FERNANDO

Cría de la codorniz
www.geocities.com/sanfdo/codorn

6-DYCE K. M, SACK W. O, WENSING C. J. G (1991)

Anatomía veterinaria. Editorial medica panamericana.

Buenos aires 1991.

7-FRAGA FERMANDEZ-CUEVAS M. J. (1984)

Alimentación de los animales monogastricos. Ediciones mundi

Prensa. España 1984.

8-GORRACHATEGUI M. FEDNA (1996)

XII Curso de especialización FEDNA, Madrid España 1996

9- HOMEDES RANQUINI JUAN (1979)

Avicultura: gallinas, pavos, patos, palomas, cunicultura.

3ª ed. Sintes. Barcelona, España 1979

10- JIMENEZ MARIANO (2002)

Las codornices

www.damisela.com.zoo.ave

11-LA CLUECA INCUBADORAS (2004)

Codornices

www.incubadorasLaclueca.com.ar

12-LEMBCKE CARLOS (2004)

Comunidad de criadores de codornices, Agropecuaria Stipa. S.R

www.geocities.com/stipa.geo/

13- McDonald P., Edwrds R.A, Greenhalgh J. F. D (1995)

Nutrición animal, Editorial Acribia S.A. Zaragoza España 1995

14- QUINTANA LOPEZ ANTONIO JOSE (1999)

Avitecna: manejo de las aves domesticas más comunes.

3a ed. Editorial Trillas. México 1999.

14. SCHOLTYSSEK SIEGFRIED (1972)

Manual de avicultura moderna, Editorial Acribia. Zaragoza España 1972.

ANEXOS

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices,
sobre la producción de las mismas en postura.

Cuadro comparativo entre gallinas y codornices

	Gallina	Codorniz	Ventajas
Período incubación de huevos	21 días	16 días	Menos tiempo, costos y riesgo
Peso del huevo en proporción al ave	3%	10%	Triple
Comienzo de la postura	5-6 meses	35-45 días	Mayor precocidad.
Continuidad de postura	curva de postura	continua	Rendimiento constante
Postura anual	140-200	350-500	Doble postura
Vida útil de la ponedora	2 años	2 ½ a 3 años	Mayor vida útil
Peso del huevo	50-60 gr	10-12 gr	5 veces menos
Densidad de cría por m ²	500 BB	1500 cotus BB	Menor costos y espacio
Crianza bajo calor	30-40 días	15-20 días	Menor consumo de energía
Alimentación	3 tipos de alimentos diferentes	2 tipos de alimentos	Facilita el manejo nutricional
Mantener foto período	requiere	No requiere	Menor gastos de energía
Venta de faena	75-90 días	45-50 días	Doble precocidad

Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.



Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.



Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices,
sobre la producción de las mismas en postura.



Efecto del concentrado comercial de ponedoras vs. Concentrado para codornices, sobre la producción de las mismas en postura.