
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS VETERINARIAS



**"MANUAL DE MANEJO PARA LA CRIA Y
EXPLOTACIÓN DE LA CODORNIZ"
(COTURNICULTURA)**

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PRESENTA

P.M.V.Z. NOÉ OCHOA VÁZQUEZ

DIRECTOR DE TESIS: M.V.Z. MA. EUGENIA LOEZA CORICHI

ASESOR DE TESIS: M.V.Z. LETICIA GARCÍA FREGOSO

LAS AGUJAS, NEXTIPAC, ZAPOPAN, JAL. NOVIEMBRE DE 1997

MANUAL DE MANEJO PARA LA CRIA Y
EXPLOTACION DE LA CODORNIZ
(COTURNICULTURA)

DEDICATORIA:
A MI SEÑOR JESUCRISTO
A MI FAMILIA
A LA UDEG Y LA F.M.V.Z.

CUCEA



BIBLIOTECA CENTRAL

AGRADECIMIENTOS:
A LA DRA. M. E. LOEZA C.
A LA DRA. L. GARCIA F.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	I
INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
JUSTIFICACION	7
OBJETIVOS	8
METODOLOGIA	9
RESULTADOS	10
DISCUSION	81
CONCLUSIONES	83
BIBLIOGRAFIA	84

RESUMEN

La coturnicultura es una rama de la avicultura, que permite de manera científica la cría, mejora y fomento de la producción de codornices y el aprovechamiento de sus productos, carne, huevos, etc. Se constituye en una opción en la producción de proteínas de origen animal para consumo humano a muy bajos costos operacionales.

El objetivo del presente trabajo fue el de elaborar un manual sobre la crianza, manejo y explotación de las codornices, para lo cual se realizó la búsqueda de información sobre el tema en tesis, libros y revistas principalmente de la Biblioteca Central del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la U de G.

El manual quedó constituido por tres grandes capítulos, los cuales son los siguientes: Capítulo I : Manejo y explotación de la codorniz. capítulo II : Alimentación y reproducción de la codorniz. Capítulo III : Enfermedades que afectan a la codorniz en explotación.

El presente manual se constituye en un instrumento de consulta y apoyo para la cría y explotación de la codorniz pues proporciona información clara, concreta y básica sobre coturnicultura.

INTRODUCCION

La coturnicultura, es una rama de la avicultura, su termino viene del latín, Coturnix (Codorniz) y Cultor (el que cultiva). Es el arte de criar, mejorar y fomentar la producción de codornices y aprovechar sus productos, carne, huevos, etc. (7, 9, 18).

Existen dos variedades de codorniz que ofrecen interés comercial por su peso y rendimiento en carne, se trata de Coturnix coturnix y coturnix coturnix japonica. La primera se llama Codorniz Europea, y es un animal emigrante que pasa el período invernal en diferentes regiones africanas y regresa en primavera a Europa.

La descripción filogénica de la codorniz es la siguiente:

especie	Aves
Orden	Gallináceas
Familia	Faisánidae
Genero	Coturnix
Variedades	<u>Coturnix coturnix japonica</u> <u>Coturnix coturnix</u> (8).

La explotación de este animal en cautividad no ofrece posibilidades a no ser por cruces con la Codorniz Japonica. Así que por el momento, la explotación coturnícola se centra en esta variedad, que tiene mayor corpulencia alcanzando pesos superiores a la europea y con gran facilidad para la reproducción en cautividad (7).

En el país viven algunas especies silvestres de codorniz, que no son explotadas industrialmente; pero que podrían en un futuro ser trabajadas genéticamente, y así lograr características que las puedan hacer atractivas a los productores. He aquí una descripción de ellas:

Especies de codornices silvestres en México

Nombre vulgar o común	Nombre científico
Cuiche o Codorniz común	<u>Colinus irginatus</u>
Codorniz escamosa	<u>Collipeple squamata</u>
Codorniz de gambel	<u>Lophortys gambelli</u>
Codorniz de montaña	<u>Oreortyx picta confinis</u>
Codorniz listada o chorruda	<u>Philortyx tasciatus</u>
Codorniz pinta	<u>Cyrtonyx montesumae</u>

Por selección y cruzamiento entre especies que fueron fijando las mejores cualidades y eliminando las características no deseables; es así como se formaron distintas razas y de acuerdo con su aptitud zootécnica, variedades livianas, La raza Japónica, es la mejor en cuanto a la producción de huevo, y la raza denominada "faraona", es la ideal para la engorda (7,8).

La codorniz japónica fue domesticada en el Japón; posteriormente se introdujo en los Estados Unidos de América (1955), y en años recientes en Alemania, Inglaterra, Brasil, Argentina y México (Según la unión de coturnicultores del estado de Jalisco, en 1986, existía un promedio de 550,000 aves en la zona metropolitana de Guadalajara) (15).

Comparando algunas de las características de la Codorniz Japonesa hembra con respecto a las aves de explotación ordinaria en avicultura (La Gallina), se prueba la calidad, facilidad del manejo y las posibilidades que ofrece la primera con respecto a la segunda. .

Características de la especie:

Peso al nacimiento:	6 a 9 gr
Porcentaje de nacimiento:	70 a 80 %
Periodo de crianza:	3 a 4 semanas
Periodo de engorda:	3 a 4 semanas*
Peso al sacrificio:	120 a 130 gr
Edad en que inicia su postura:	6 a 8 semanas
Edad al sacrificio:	6 a 8 semanas
Peso al iniciar la postura:	120 a 140 gr
Vida productiva:	24 meses
Producción de huevos:	80 %
Fertilidad:	85 a 90 %
Relación de machos a hembras:	1 a 3
Método de reproducción:	Natural o artificial
Sistemas de explotación:	Confinamiento en jaula o piso

*Después de la crianza (8,19).

La explotación de la codorniz (coturnicultura), ofrece perspectivas importantes que pueden entenderse como una posibilidad, no tanto en la competencia directa de la producción de carne, con el pollo, pero si ofreciendo otra alternativa de carne sabrosa, rica en proteínas y económica; superando de cierta manera a la producción avícola tradicional.

La coturnicultura ofrece tres grandes posibilidades que son: Producción de carne, producción de huevo y doble propósito. Además de que se pueden aprovechar grandemente los subproductos (plumas, excremento y cama).

Comparando de algunas características de la codorniz Japonesa hembra con respecto a la gallina se obtiene la siguiente tabla:

características	Codorniz	Gallina
Densidad de población	5	1
Espacio ocupado en la incubadora	2 a 3 huevos	1 huevo
Duración de la incubación	16 a 18 días	21 días
Temperatura de la incubadora	37.5 °C	41 °C
Edad a la madures sexual	50 días	150-180 días
Vida útil	2 años	2 años
Primer huevo	6 semanas	22 semanas
Peso del huevo	10.5 gr	50 gr
Producción	80 %	75 %
Postura por animal	300 - 350 huevos	273 huevos
Conversión	2	2.7 a 2.9 (10)

El huevo de la codorniz, es mucho más rico que el de la gallina, en vitaminas y aminoácidos básicos. Y su costos de producción es inferior al primero.

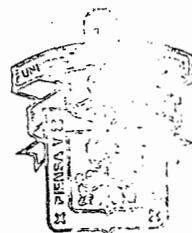
Las codornices en general son más resistentes a las enfermedades que las gallinas, presentando mortalidad baja y su producción demerita poco en los tiempos en que presentan el cuadro clínico, alcanzando sus niveles originales inmediatamente después de la recuperación total de la salud (15).

Ventajas de la codorniz sobre la gallina en cuanto a enfermedades:

Enfermedad	Gallina	Codorniz	riesgo
Problemas respiratorios	alta	no	menor
New-castle	mortalidad	susceptible	regular
Pullorosis	alta mortandad	resistente	menor
Marek	alta mortandad	no contrae	menor (18).

La presente obra se desarrolla en tres grandes capítulos, en donde se trata el manejo, cría y explotación de las codornices, en forma clara, y espera colaborar en el crecimiento y difusión de esta actividad.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La creciente demanda de proteínas de origen animal a bajo costo y el florecimiento de la coturnicultura que a pesar de no pretender reemplazar a la cría avícola tradicional constituye una opción real que puede competir en forma aceptable en la producción de huevo y carne roja por sus bajos costos operacionales; ya que la codorniz ofrece una producción muy alta de huevo, un aumento rápido de peso, una maduración a corto plazo del ave y un alto índice de conversión del alimento; y si además de esto se considera que la información sobre esta especie es escasa y difícil de conseguir, por tratarse de animales de granja que al parecer es el menos estudiado, surge la necesidad de buscar e integrar datos que sean relevantes, información clara y precisa que incluya los principales aspectos que se relacionan con la cría, manejo y explotación de estas aves, para elaborar un manual de carácter metodológico y práctico que pueda servir para aumentar el acervo de conocimientos básicos aplicables en esta especie, contribuyendo así dentro de lo posible al enriquecimiento de los programas de estudio de las escuelas de medicina veterinaria; además los docentes podrán completar su información básica sobre la materia apoyándose en los conocimientos aquí expuestos; a esto se puede sumar que puede ser una guía de apoyo para todas las personas que quieran incursionar en la coturnicultura cualquiera que sean sus razones para hacerlo, pues obtendrán información que les orientará en la prevención y cuidado de las principales enfermedades de esta especie en explotación.

JUSTIFICACION

La coturnicultura es una opción real en la producción de proteínas de origen animal para el consumo humano a muy bajos costos operacionales, debido a sus grandes ventajas en su cría, manejo y explotación de las aves con respecto a otras especies. Por estos argumentos se considera necesario trabajar en la elaboración de un manual bien documentado y práctico de carácter técnico, que incluya toda la información referente a los principales aspectos de la cría, manejo y explotación de las codornices, pues la información hasta hoy existente sobre esta materia es pobre y escasa, por lo que se cae en la necesidad de consultar fuentes bibliográficas que tratan sobre la avicultura en otras especies.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un manual que trate sobre la crianza, manejo, y explotación de las codornices.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.- Presentar información bien documentada, clara y concreta sobre el manejo y explotación de la codorniz.
- 2.- Presentar información relevante sobre las áreas de alimentación y reproducción de la codorniz.
- 3.- Presentar información básica sobre las principales enfermedades que afectan a la codorniz en explotación.

METODOLOGIA

Para llevar a cabo el presente trabajo se realizó la búsqueda de información sobre coturnicultura en libros, revistas y trabajos de tesis; los cuales fueron localizados en la Biblioteca central del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara, en la Biblioteca de la Unión de Avicultores del Estado de Jalisco y con productores de codornices,

Una vez localizada la información, esta se analizó y ordeno para conformar los capítulos del manual.

Dichos capítulos son los siguientes:

Capítulo I .- Manejo y explotación de la codorniz,

Capítulo II .- Alimentación y reproducción de la codorniz.

Capítulo III.- Enfermedades que afectan a la codorniz en explotación.

RESULTADOS

CUCEBA



BIBLIOTECA CENTRAL

CAPITULO PRIMERO

MANEJO Y EXPLOTACION DE LA CODORNIZ

MANEJO Y EXPLOTACION DE LA CODORNIZ

ALOJAMIENTO Y DEPOSITOS

Uno de los aspectos más importantes de las explotaciones coturnícolas lo constituye, precisamente, la instalación y alojamiento de animales, ya que de esta depende, en buena parte, el estado sanitario y, en consecuencia, el rendimiento económico de una explotación.

Selección del terreno y características de las naves

La elección de lugar para el establecimiento de las instalaciones de una explotación coturnícolas no es difícil; se aconseja que en un perímetro próximo no exista ningún otro criadero avícola, ya que la codorniz es susceptible a contraer muchas de las enfermedades que afectan a otras aves en explotación (17).

Se recomienda poner atención en los siguientes aspectos:

Que cuente con fácil disponibilidad de agua, electricidad, caminos, y drenaje, así como de una buena protección natural o artificial de vientos dominantes. El lugar debe estar preferentemente, alejado del movimiento excesivo de personas, animales y vehículos. Todos estos factores favorecen la mayor rentabilidad de la granja (2,19).

En algunos casos pueden utilizarse y adaptarse con éxito las naves antes destinadas en la explotación de otras aves, por ejemplo pollos (8); sin embargo, cuando se trate de instalaciones nuevas, conviene tener en cuenta las siguientes consideraciones:

La importancia de una buena orientación de las naves radica en su capacidad de regular adecuadamente su clima interior. Para decidir la orientación de los locales destinados a la coturnicultura deben considerarse la temperatura promedio anual, la dirección de los vientos dominantes, la dirección del sol y finalmente la dirección y pendiente del terreno. El clima juega un papel muy importante, de allí que en climas cálidos y templados, el eje de la nave se orienta en dirección Este-Oeste. así, los rayos del sol no podrán penetrar dentro de ella. En climas fríos, se orienta en dirección Norte-Sur. Para que los rayos del sol penetren durante las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde. En términos generales las instalaciones coturnícolas deben reunir las mismas características conocidas en avicultura (6).

b) Luminosidad

La postura de la codorniz como la de la gallina, depende mucho de la duración de la iluminación diaria; en la codorniz serán suficientes 15 a 17 horas de luz por día para obtener la mejor tasa de postura, además debe mantenerse cierta iluminación durante las horas de la noche, para que las aves puedan ingerir alimento (17).

La luz solar estimula la actividad sexual de los animales y contribuye al emplume, crecimiento, desarrollo y vigorosidad, principalmente de los animales jóvenes (en especial en los polluelos cuyas edades oscilan entre el cuarto y decimoquinto días), de esta manera se previene la presencia de raquitismo y además actúa incrementando la postura de las aves cuando los tiempos de exposición se mantienen entre tres y cuatro horas diarias, pero deberá tomarse en cuenta que puede darse el fenómeno contrario al mismo estímulo.

Se recomienda pintar de color blanco los techos, o bien tomar en cuenta el tipo de material con que esta construido (lámina galvanizada, asbesto, etc.) (13).

La radiación ultravioleta procedente de la luz solar, al incidir en la zona de cresta y patas desdobra una molécula de Esterol en dos de vitamina D, cuya presencia favorece indirectamente en la reabsorción del Calcio y Fósforo. Por su función los calciferoles regulan la mineralización de los huevos y la formación del cascaron del mismo (23).

c) Temperatura

La codorniz japonesa, resiste temperaturas elevadas y muestra sensibilidad a las temperaturas bajas (inferiores a 5 y 8°C); los límites más convenientes oscilan entre los 18 y 27°C, conviene mantener una temperatura media de 22°C. Una temperatura muy baja puede producir una muda artificial y, como se sabe, la muda disminuye las reservas contenidas en el cuerpo del ave provocando una disminución y a veces hasta detención total de la postura (17).

En el caso de las naves destinadas para los polluelos de primera y segunda edad, se exigen temperaturas que oscilen de entre los 28 y 33°C, las temperaturas inferiores a los 8°C son sumamente dañinas (18).

Lo ideal sería contar con un sistema de acondicionamiento de aire que permita regular la temperatura y la humedad relativa. La temperatura de las codornices dentro de sus alojamientos depende del peso de los animales, la edad, nivel de alimentación y actividad, la temperatura ambiente, aclimatación y número de animales. Cuando se da un aumento inesperado de la temperatura, se pueden presentar una reducción en la producción de huevo y un incremento en la cantidad de huevos rotos y con defectos internos (23).

Es necesario ofrecer una buena ventilación; para proporcionar una mayor cantidad de oxígeno a las aves, sacar el aire contaminado de las casetas y mejorar la temperatura del interior de la caseta, una mala ventilación favorece la aparición de enfermedades respiratorias, se tiene que evitar que las corrientes de aire les den directamente a las codornices, esto se puede lograr colocando cortinas que sean fácilmente manipulables.

El aire que pasa por la nave se debe renovar constantemente, sin provocar variaciones bruscas de temperatura ni corrientes. Debe preferirse el paso lateral del aire, que circule las naves por su lado más corto. Conviene que las cortinas se abran de arriba hacia abajo, así el aire frío que entra por arriba tiende a bajar, y el aire viciado y caliente a subir cuando el aire Frío llega a nivel de las codornices vuelve a calentarse, esto permite que no exista variaciones bruscas de la temperatura (6).

e) Humedad

La humedad es tan importante como la temperatura y semejante a la luminosidad, ya que estimula la difusión de enfermedades infectocontagiosas, dificulta el emplume y favorece la presencia de trastornos en el desarrollo de los polluelos (influye en la vigorosidad, calcificación del esqueleto y en la curva de crecimiento).

De hecho la humedad y las temperaturas extremosas resultan ser enemigas de las codornices, debe pues evitarse la humedad excesiva (más del 70%) dentro de la caseta, principalmente si se explota en piso, ya que como se verá más adelante, algunos microorganismos como las Coccidias y Salmonelas entre otros, provocan enfermedades infectocontagiosas, que suelen reproducirse a mayor velocidad en ambientes húmedos.

La humedad es grandemente influida por la ventilación pero también por otros factores, como el contar con pisos higroscópicos, bebederos con fugas, exceso de aves (hacinamientos), falta de aseo en las camas (cuando se cría en piso), etc. (18).

f) Espacio

Entre las ventajas que presenta la producción coturnícola, se cuenta la economía del espacio. Ya que el espacio destinado a la explotación varía según se desarrolle ésta en piso o en jaulas. Para la cría en piso, se recomienda como suficiente 1M² para alojar a 40 aves a partir de la sexta semana de edad. Para la cría en jaulas el espacio destinado será de 0.7 por 0.3 M² para albergar a 10 codornices. Cuando hay limitación de espacio se disminuye el consumo de alimento y esto trae como consecuencia los fenómenos de la ovofagia y canibalismo (17).

g) Higiene

Se recomienda observar en las instalaciones, normas higiénicas semejantes a las usadas en las otras ramas de la avicultura. Debe evitarse la contaminación de las instalaciones teniendo control en el acceso de los vehículos de enfermedades tales como: los roedores, insectos, instrumentos de trabajo sucios, ropa o calzado desaseados, camas humedecidas, comederos y bebederos contaminados con deyecciones de aves enfermas, etc. (23).

TIPOS DE INSTALACIONES

El tipo de nave varía según el número de aves, el material con que se cuenta para su construcción y si se trata de animales alojados en jaulas, baterías o de explotación en parques instalados en el suelo.

La instalación coturnícolas en su finalidad productora de carne y huevos puede ser de tres tipos:

1. Instalación integral

Es aquella que cuenta con los elementos precisos (locales, instalación) para llevar a cabo todos los ciclos de producción que ofrece la coturnicultura: Producción de carne, huevos para consumo, huevos para incubar y polluelos de primera y segunda edad, etc.

2. Instalación fraccionada

Es concebida para la explotación de codornices con una finalidad concreta: Producción de carne (animales de engorda), producción de huevo para consumo, producción de huevo para incubar o producción de polluelos para integrar otras explotaciones que continuarán el ciclo de producción. Este tipo de instalaciones son para grandes explotaciones.

3. Instalación mixta

Reune en sí los medios y locales necesarios para llevar acabo más de una producción completa en coturnicultura. Estas son las más generalizadas, ya que se adaptan a pequeñas exigencias de capital invertido, y, son las más viables para la coturnicultura (18).

En términos generales, la planificación de una instalación en coturnicultura debe hacerse bajo los siguientes aspectos:

Ha de ocupar la zona más iluminada, con acceso próximo a la sala de incubación y el almacén del alimento. Debe disponerse para instalar jaulas o baterías; ya que es antieconómica y antihigiénica la instalación de ponedoras directamente en el suelo, en cuyo caso estarán cubiertas de tierra o viruta, por otra parte la recolección de huevos es difícil y de escasa incubabilidad.

La instalación en batería es la más adecuada; existen dos sistemas:

1) Instalación a base de jaulas individuales que resultan dobles, en el sentido de que cada una aloja a macho y hembra.

2) La instalación de baterías para meter lotes de animales (machos y hembras mezclados).

Se pueden usar baterías para gallinas, con bebederos de agua corriente y comederos reforzados que evitan la pérdida de pienso. El sistema de ventilación debe cubrir las condiciones generales de uso en avicultura. En cuanto a la iluminación debe tener un mínimo de 10 horas de luz al día. Se recomienda alojar 30 hembras y 20 machos en baterías con una superficie de 1 metro cuadrado, con una inclinación del 15%, para que los huevos se deslicen y sean fácilmente recogidos.

La temperatura ideal de la nave es de 18 a 20 °C. En cuanto a la relación de la higiene de las aves deben tomarse en cuenta las normas generales de avicultura (18).

b) Nave de primera edad

Los polluelos llegarán a ella de las 36 a las 48 horas, después de su nacimiento, y es conveniente que permanezcan en la incubadora durante ese tiempo; ya que así se secan y su organismo termina de preparar su capacidad funcional, en especial la digestiva (7).

Las "baterías de cría" deben colocarse un poco elevadas del suelo; si la explotación es en piso conviene que el pavimento sea cubierto con una cama seca rugosa de papel o goma espuma (la paja o serrín presentan el inconveniente de que son ingeridos por los animales, provocándoles daño), para que absorba el agua derramada de los bebederos y los excrementos.

Durante la primera semana se alojan 250 animales por 1 M²; ya en la segunda semana, necesitan 1,5 M² y en la tercera semana 2 M². La temperatura en la nave debe ser de 35 a 39 °C. LA temperatura inicial de la crianza es de 38 °C, misma que se va reduciendo cada tres días en 2°C, según los datos que se presentan en la siguiente tabla:

<u>DIA</u>	<u>SEMANA</u>	<u>TEMPERATURA</u>	
1-3	1a	38 °C	
4-6	"	36 °C	
7-9	2a	34 °C	
10-12	"	32 °C	
13-15	3a	30 °C	
16-18	"	28 °C	(2,19)

La calefacción será con tubos infrarrojos opacos de potencia (500, 800 ó 1000 Vatios) y de una longitud (50, 75 cm o 1 metro) variables, ya que distribuyen bien el calor y proveen de una tenue iluminación, que no daña a los polluelos y proporciona una temperatura de 50 °C a 50 Cm de altura. Esta nave con la calefacción correspondiente, individual (es decir por batería), o de toda la sala (sistema de calefacción central), han de cuidar sobre todo, la ventilación con un sistema eficaz, con el fin de evitar la intoxicación de los polluelos por gas carbónico, que ocasiona numerosas muertes, y debe mantenerse la menor densidad posible de humedad.

Al término de la tercera o cuarta semanas (depende del programa establecido), se da por terminada la cría y según el destino de las aves, pasan a otra nave (de segunda edad), donde ya no se requerirá de temperatura artificial. Los porcentajes elevados de bajas (muertes), superiores al 7 ó 8% están relacionados con deficiencias en la instalación (7).

c) Nave de segunda edad

Contigua a la primera edad, para facilitar la operación de traslado, los animales llegan a los 15 días y permanecen en ella hasta los 30 días. De aquí en adelante ya puede hablarse de animales adultos, "codornices machos y hembras", puesto que la diferenciación sexual es clara y se inicia la actividad (apareamiento) dando paso la pubertad.

Esta nave es menos exigente en cuanto a ventilación, calefacción (24 a 30 °C) e iluminación; de esta forma los animales consumen mayor cantidad de alimento, en beneficio de la vigorosidad, emplume y recuperación de las defensas orgánicas.

Los pisos de las baterías serán más altos para prevenir la intoxicación carbónica. Los comederos y bebederos deben ser adecuados para evitar pérdida de alimento (7).

d) Nave de alojamiento de animales en fase de engorda

Contigua a la nave de segunda edad, en ella se alojan codornices de 30 a 45 días, en esta caseta se termina el ciclo; la instalación puede hacerse en:

A) En baterías. B) En el suelo.

A) La batería de engorde ofrece dos sistemas:

- 1- El sistema minoritario, en nichos individuales.
- 2- El sistema colectivo, de 100 a 200 animales por metro cuadrado.

Esta nave, no precisa de exigencias en iluminación, pero se recomienda, mantener una luz tenue día y noche, que permita la visibilidad suficiente para que las aves coman a cualquier hora; en cuanto a la ventilación y temperatura (19 °C), tampoco necesita de mayor cuidado.

Los animales de esta nave deben estar sexados y la batería debe contar con agua corriente y amplio suministro de pienso, a fin de que todos los animales puedan comer a la vez, con rejilla de 10-13 mm, para evitar la retención de alimento y excremento, los techos de las jaulas serán bajos (18 Cm) para evitar movimientos y excitaciones innecesarias; las aves deben estar libres de ruidos.

B) La instalación en el suelo:

Los resultados en esta modalidad de engorde son aceptables, en cuanto a la mejor presentación y emplume de las aves, sin embargo económicamente son menos favorables que en la instalación en batería, y, por otra parte, el peso al fin del ciclo es menor en un 8% en relación a los animales alojados en batería.

El suelo debe contar con cama de arena, viruta, o paja de trigo, contará también con comederos y bebederos colocados a una distancia de 3 metros entre sí; la nave no debe tener mal olor, por lo que hay que regular la ventilación.

Esta nave puede dividirse en varias secciones, usando marcos de madera cubiertos con malla de alambre de 1 metro de alto, para separar a los animales en lotes de 250 a 300 aves, esto evita tumultos, y así se prevee el aumento en la mortalidad y facilita el manejo (7).

La instalación debe hacerse siempre en batería, en lotes de 12 animales con una superficie de 30 Cm². Cuanto más numerosos sean los lotes menor es el rendimiento en la producción.

Las baterías deben ser totalmente metálicas y con el mayor espacio libre posible para conseguir la mayor luminosidad, ya que es un factor que debe extremarse en este tipo de producción, la limpieza debe ser minuciosa, para esto se recomienda que la rejilla de permeabilidad sea de 10 mm, además pueden adaptarse sistemas de inclinación al pavimento de hasta 15% para sacar al huevo de la batería y facilitar la engorda.

La temperatura debe ser menor a los 19 °C, con poca humedad (65%). La luz debe regularse, aunque esta especie de ave no necesita estímulos lumínicos especiales. Conviene orientar a la nave de modo que reciba la mayor cantidad de luz solar y así se aumente la postura.

f) Sala de incubación

En la explotación debe reservarse un local adecuado para la instalación de las incubadoras precisas para abastecer de polluelos la explotación. En el caso de que se trate de venta de pollos de codorniz, la sala tendrá una particular magnitud y constituirá la principal dependencia de las instalaciones.

La sala debe quedar en un lugar próximo a la nave de reproductores, por el fácil manejo de huevos y el ahorro de mano de obra. Las características fundamentales que ha de reunir la sala de incubación son:

a) Humedad y temperatura lo más constantes posible. La sala debe ser de construcción especial con paredes gruesas y bien aisladas, para mantenerla lo más libre posible de las variaciones climatológicas exteriores; los valores de humedad serán los más bajos que se pueda.

b) Ventilación adecuada. Ya que de lo contrario el cumulo de gases tóxicos en el ambiente puede hacer fracasar, en un porcentaje alto, el resultado de las incubaciones.

c) Ausencia de ruidos y vibraciones. Ya que sus efectos son nocivos, en el proceso de incubación.

d) La iluminación. No es un factor que perjudique a la sala, pero resulta adecuado por cuanto entraña buena ventilación, desecando el ambiente y provee de condiciones higiénicas favorables, evitando además los fríos y la excesiva humedad (17).

g) Cámara de conservación de huevos para incubar

Es indispensable contar además con una cámara de conservación de huevos para incubar; sobre todo en explotaciones de alta producción. Los huevos serán mantenidos sobre hierva seca o ligeramente húmeda al abrigo de la luz y el sol, para conservar su viabilidad embrionaria, aquí la temperatura ideal es de 12 °C, con una humedad de 70%.

Esta cámara dispondrá de estanterías para situar los huevos con el polo agudo hacia abajo, dispuestos de tal modo, que el aire pueda penetrar entre cada bandeja facilitando también el volteo o cambio de posición de los huevos frecuentemente (cada 2 días). En estas condiciones los huevos se mantienen con plena garantía durante 10 ó 15 días de conservación (18).

Cámaras semejantes, pero con cuidados menos rigurosos, son necesarias para el almacenamiento de huevos destinados a la venta y consumo público, a fin de evitar depreciación del producto en el mercado (vease el capítulo segundo)..

h) Hoyo de desperdicios e incinerador

Constituye una garantía de higiene realmente interesante para eliminar los desechos que pueden representar un peligro para la salud de las aves y también para los trabajadores.

Es pues necesario cavar un hoyo de 1.20 metros de profundidad por 1.30 metros de largo. Sobre éste se coloca una cubierta con tablones de madera, que se cubren con tierra. En el centro del hoyo se instala un tubo con tapa, por donde se arrojarán los desperdicios.

Puede construirse también un incinerador con un tambor de 200 litros. Aquí se podrán incinerar las aves que hallan muerto por causa de enfermedades infectocontagiosas, Sobre el tambor se instalan dos rejillas; la otra, más abajo, sirve para colocar el material combustible. En el fondo se deja una boca para sacar las cenizas. Entre las dos rejillas se abre una puerta en el tambor para la introducción del material combustible (7).

i) El almacén

En explotaciones a gran escala se debe contar con un almacén para los alimentos y otro para los implementos. La granja deberá de contar con alimento de reserva por lo menos para una semana. Así se previene una carencia ocasionada por los retardos que pueda haber en la adquisición del concentrado. Se considera que 2 m² son suficientes para almacenar una

El almacén debe construirse a prueba de ratas, ya que las pérdidas económicas anuales a consecuencia de éstos animales, en las explotaciones avícolas tradicionales alcanzan cifras millonarias. El piso será de cemento y el techo de lamina galvanizada. hay que tapar con malla de alambre las vías de acceso a las ratas.

El alimento debe almacenarse preferentemente en sacos; que se ordenarán sobre una tarima de madera de 15 cm de altura, cada montón de sacos debe estar separado de la pared 20 cm, para evitar que se convierta en refugio de ratas. En el almacén también se pueden guardar los carros repartidores, la herramienta y el equipo veterinario (13).

EQUIPOS

Son todos los implementos que auxilian en el trabajo de la granja. Mediante su uso se consigue una manipulación más cómoda y eficiente de los animales.

1.- Las criadoras, se usan para crías a los polluelos desde su nacimiento hasta que están en condiciones de resistir la temperatura ambiental. El tipo de criadora se selecciona según el tipo de combustible. Además cada equipo tiene sus propias características y ventajas, que las hacen ser más aptas en ciertas condiciones (7).

El número de codornices que se pueden alojar bajo la criadora depende del diámetro de su campana, una campana de gas de 80 Cm, puede alojar hasta 200 polluelos, una de 130 Cm, alojará a 400.

Una criadora eléctrica, tiene bajo riesgo de incendio y posee un buen control automático, pero en climas fríos puede requerir calor adicional. Su

Existen varios tipos de criadoras, como son:

a) Eléctricas de construcción casera, b) de rayos infrarrojos, c) de gas con campana semiplana, d) de gas con campana cónica y e) de petróleo (13).

2.- Comederos y bebederos

Se requiere que los comederos sean prácticos y que desperdicien la menor cantidad de alimento. Se distinguen de tolva redonda, rectos, de metal y de madera. En cuanto a los bebederos, se usan según el tipo de alojamiento, se distinguen bebederos sobre piso (bebedero de botella, bebedero de botella automático), y bebederos para jaula (válvula automática que regula el abastecimiento de agua, puede ser con o sin taza, bebedero ubicado al frente de la jaula o lateral) (18).

3.- Jaulas para ponedoras

Están construidas con alambre rígido, dispuesto en forma de cuadrícula, soldado en cada cruce. Las medidas de la jaula depende del número de aves que se van a colocar dentro. Las partes integrantes de las jaulas son: Bebedero, Comedero, Bandeja colectora, también llamada rejilla inclinada para la exteriorización de los huevos.

4.- Nidales

Los nidales, tiene por objeto proporcionar a la hembra un lugar en penumbra y semioculto para que efectúe la postura cómodamente. Estos deben ser fácil de limpiar y desinfectar. Los nidales oscurecidos evitan que las aves contraigan el vicio de picar los huevos (7).

5.- Incubadoras

Constan de una Cámara con unidad de calefacción (produce el calor necesario para la incubación), un termostato (mantiene la temperatura constante dentro de la incubadora), un humector (humedece el ambiente), un ventilador (renueva el oxígeno de la incubadora) y un dispositivo de volteo (El movimiento evita que el embrión se adhiera a la cáscara) (12).

6.- Carros auxiliares

Ellos facilitan el trabajo, especialmente cuando se explota en jaulas, se utilizan para el depósito de alimento, y para el transporte de jaulas y canastas para la recolección del huevo (7).

MANEJO BASICO

Actualmente el intervenir en cualquier tipo de industria, incluyendo a la explotación de codornices para la producción de huevo y carne con fines comerciales, y con el propósito de obtener una alta producción a bajo costo, tiene mucho que ver con el manejo. Actualmente para cumplir con el requisito de buena producción, es indispensable el contar con un buen programa de manejo coturnícola.

El manejo de las aves inicia desde la época de cría, la cual se da comienzo cuando el avicultor recibe a los polluelos de un día de edad y los coloca bajo criadoras, a su vez la época de recria inicia desde el momento en que la criadora es retirada y los polluelos pueden continuar su desarrollo normal sin una fuente adicional de calor (17).

Amputación del ala en las codornices

En la codorniz se trabaja en algunos manejos diferentes a los pollos, por ejemplo, en estos animales no se práctica el recorte del pico; sin embargo, según los resultados de trabajos de investigación serios, proponen la amputación de ala, utilizan dos técnicas:

- a) A nivel Radiocubital-Carpiano, b) A nivel Humero-radiocubital, ambas con el método traumático (8,14).

Esta operación se realiza en el primer día de vida del ave, apenas saliendo de la incubadora. El corte se hace con tijeras cauterizadas; es una práctica rápida y no se produce hemorragia, ni trastornos visibles en el ave. Desgraciadamente como en todo manejo externo el ave se ve sometida a un estado de "stress", que le trae algunas complicaciones; pero la recompensa al esfuerzo de este manejo es, una ganancia de peso superior al 18.74% y una conversión alimenticia del 27% superior (2).

Manejos básicos para recibir una nueva parvada

Cuando se vaya a recibir una nueva parvada, las prácticas de manejo a realizarse deben incluir la limpieza y desinfección de las instalaciones de manera que la nueva parvada desde el momento de su ingreso encuentre las condiciones ambientales adecuadas.

1.- Manejos dentro de la caseta

- a) Despoblar. - Antes de cualquier intento de limpieza general hay que despoblar totalmente la caseta, es decir desechar todas las aves cuando su explotación haya terminado y no dejar a ninguna de ellas.

El lavar o desinfectar algunas casetas cuando aún se encuentran aves o excremento de ellas, será de poca utilidad, ya que los gérmenes son habitantes de toda la granja (6).

b) Eliminar excremento existente.- Nunca deberá de apilarse el excremento dentro de la caseta, ni mucho menos cerca de la granja, ya que es posible que se convierta en un nido de ratas e insectos y, principalmente en fuente de enfermedades, que podrían presentarse en la explotación en un periodo no muy largo.

En avicultura, deshacerse de la gallinaza de las ponedoras no significa mucho problema, pues los agricultores la compran, este manejo puede aplicarse en coturnicultura (13).

c) Eliminar el alimento viejo.- El alimento sobrante de la pasada parvada no debe quedarse en la granja y, menos ser empleado en la alimentación de la nueva parvada, ya que sus propiedades nutritivas estarán notablemente reducidas, debe tomarse en consideración que pueden ser portadores de agentes patológicos tales como bacterias, hongos o micotoxinas.

d) Barrer y lavar las casetas.- Pueden mojarse moderadamente los techos y paredes para que se humedezcan y así sea más fácil despegar los residuos de polvo y microorganismos. Se raspa y enjuaga totalmente la caseta y se deja que se drene el agua excedente antes de desinfectar.

Es recomendable agregar detergente distribuyéndolo por techos, pisos y paredes para después dejarlo actuar al rededor de tres horas para enseguida retirarlo completamente con agua limpia a alta presión

e) Labado y desinfección de equipo.- El utilizar equipo no desinfectado dentro de la caseta anularía todos los trabajos arriba mencionados, ya que los microorganismos (virus hongos y bacterias), se adhieren a ellos. Tanto bebederos, comederos, jaulas y todo el equipo debe ser desinfectado (5).

2) Manejos fuera de la caseta

a) Aseo de tapetes sanitarios.- El contar con tapetes sanitarios fuera de la caseta tiene la ventaja de disminuir la entrada de organismos patógenos dentro de la misma, principalmente los que son transportados por el calzado.

b) Los exteriores de la caseta.- Como muros, cortinas, banquetas, etc. deben ser lavadas y desinfectadas y si es posible flamearlos.

c) Las superficies planas.- En ellas se deben de evitar la formación de hoyos para que no se formen charcos y puedan ser criadores de insectos.

d) Las plantas o arbustos.- Tanto dentro como fuera de la caseta no deben de existir las malas hierbas, ya que pueden ser albergue de insectos que podrían ser transmisores de enfermedades altamente contagiosas.

e) La basura.- Producida por los residuos de gallinaza, plumas, empaques de huevo sucio y acumulación de otros tipos de basura en la granja o fuera de las casetas son fuente de organismos patógenos y además dan mal aspecto.

f) Cadáveres de codornices.- Eliminar la mortandad, recolectándola lo más pronto posible o bien depositarla en el horno incinerador, no deben tirarse fuera de la caseta ni de la granja, ni mucho menos dejarla al alcance de los roedores, canes u otros (6).

Son aquellas prácticas que como indica su nombre se efectúan diariamente y siguen un programa que ha sido previamente formulado.

Actividades básicas y esenciales a desempeñar diariamente:

- 1.- Entrada del personal. Que se lavara y se mudara de ropa
- 2.- Servir alimento previamente pesado. Se pesa para conocer la cantidad de alimento consumido y así relacionarlo con la producción.
- 3.- Sacar aves muertas y seleccionarlas. Se busca la causa de muerte de las primeras y separarán de la parvada las enfermas, tristes, etc. Además se revisa que no haya aves atoradas o lesionadas en la jaula.
- 4.- Mover el alimento. Por lo menos tres veces al día, para evitar que se aterrone, pudiendo causar la formación de hongos, pérdida de alimento y enfermedades digestivas. Esta actividad uniforma la distribución de alimento a lo largo del comedero y evita desperdicios.
- 5.- Barre y almacenar el huevo. Es de mucha ayuda higiénica.
- 6.- Destinar una hora para la alimentación de los trabajadores.
- 7.- Primera recolección de huevo. En las primeras horas del día.
- 8.- Segunda recolección de huevo. En el inicio de la tarde.
- 9.- Tercera recolección de huevo. En las primeras horas de la noche. (las codornices ponen sus huevos durante la tarde y noche).
- 10.- Reparar jaulas e instalaciones en mal estado, además de reponer focos fundidos, y dar mantenimiento en general.
- 11.- Pesar, estibar cajas y hacer reporte diario de la caseta.

Conservación y mantenimiento

La conservación y el mantenimiento debe entenderse en tanto al equipo como las instalaciones, para que todo se encuentre en buen estado, y así presten un mejor servicio y tengan mayor vida y presentación.

1.- Mantenimiento del equipo:

- a) Revisión regular de las instalaciones eléctricas.
- b) Revisión periódica del estado de bebederos, jaulas, cortinas, etc.
- c) Mantenimiento de los carros de transporte de huevo y alimento.
- d) Reposición de material desgastado y fuera de uso.

2.- Mantenimiento de construcciones:

- a) Renovar laminas rotas.
- b) Reportar y reparar agujeros en bardas y pisos.
- c) Blanqueo del frente de la caseta.
- d) Pintura en general de las instalaciones.
- e) Aseo del almacén y bodegas de alimento y huevo.
- f) Reporte y reparación de puertas desajustadas y desoldadas.

3.- Mantenimiento y conservación de cercos:

4.- Mantenimiento de los espacios entre caseta y caseta.

5.- Limpieza de fosas sépticas.

6.- Reportar anomalías en los equipos y falta de alimento.

7.- Mantener surtidos los medicamentos y biológicos.

8.- Reportar la mortandad fuera de lo común. (6).

Los registros

Para llevar los controles de la granja, durante la cría y recría deben anotarse datos que son importantes, esto se hace en registros, que tienen como ventaja: Comprender hasta que punto es rentable la inversión, conocer la producción real, conocer el consumo de alimento y producción de huevo, tener en cuenta al número de aves existentes,

Registro de cría y recría

Fecha	Polluelos recibidos		vivos	Muerto					
Compradora	Raza								
Muertes y descartes	Alimento Kg		Observaciones						
Edad (semanas)	L	M	M	I	V	S	D	Total	Vacunas
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

(6).

CAPITULO SEGUNDO

**ALIMENTACION Y REPRODUCCION
DE LA CODORNIZ**

CAPITULO SEGUNDO

ALIMENTACION Y REPRODUCCION DE LA CODORNIZ

La alimentación en coturnicultura tiene la misma importancia que en cualquier otra explotación animal. Las aves en general difieren mucho en relación con los demás animales en explotación en varios aspectos haciendo que su nutrición sea más específica; así pues las aves tienen funciones corporales como: digestión respiración y circulación más rápidas. Su temperatura corporal es mayor que la de los mamíferos y su crecimiento se presenta a ritmo acelerado, y maduran a una edad más temprana.

El alimento representa el 60 o 70% del total de costos de producción, consecuentemente el hacer uso correcto y adecuado del mismo es importante. Una dieta balanceada debe contener todos los nutrientes en la calidad y proporción adecuadas; tiene que estar disponible con un mínimo de sustancias tóxicas y ser económicas, para permitir una ganancia satisfactoria. Una buena nutrición depende del conocimiento de las necesidades nutritivas del ave y del conocimiento de la materia prima disponible en términos de nutrientes (19).

En resumen digo que, el alimento es la materia prima de la que debe disponer el animal para su crecimiento y para producir carne, leche, huevo y nuevas crías. Los nutrientes que deben estar presentes en la dieta son: proteínas, energía (carbohidratos, grasas), vitaminas, minerales, agua, aditivos, y grit (9).

PROTEINAS

Las primeras publicaciones científicas sobre la alimentación de la codorniz, trataron sobre los requerimientos proteicos; los reportes indican que

las dietas en este tipo de aves debían contener altos niveles de proteínas, recomendándose niveles de entre el 28 y 30% de proteína cruda . Las proteínas son el material de construcción de los músculos y tejidos del cuerpo. pueden ser de origen vegetal o de origen animal (7,19).

Las codornices de segundo ciclo, requieren por lo menos de un nivel de 18 % de proteína en la dieta, y de 2,800 KCal. E.M. para aumentar su postura y peso vivo. Aumentando el nivel de proteína en la dieta de los valores superiores a los mencionados, no asegura un mejor rendimiento (11).

FUENTES DE PROTEINAS DE ORIGEN VEGETAL

Cereales y derivados

Constituyen la base de la alimentación en coturnicultura no sólo por suministrar prácticamente la totalidad de los principios necesarios, sino por su particular tolerancia y economía.

1) El Trigo, es particularmente rico en gluten, que es un elemento no muy deseable dada la aglutinación con otros productos de la mezcla, pero es conveniente resaltar que es rico en proteína bruta; la harina de trigo es rica en grasas, proteína, magnesio y vitamina E.

El salvado de trigo posee un alto contenido de fibra pura, esto es importante ya que las codornices se hallan en mejores condiciones para transformarla que las mismas gallinas, también es rico en proteínas, minerales y vitaminas, así como en Colina, Metionina, Riboflabina, etc; habiéndose demostrado que, el salvado de trigo, contiene un notable contenido de "factor antieroción de la molleja".

Además este alimento da volumen y sabor a la ración. En general el trigo y sus derivados aportan aproximadamente el 90% de los principios nutritivos que son aportados por el maíz en las dietas.

2) El Maíz, es de gran valor energético, vitamínico y en grasas, pero pobre en fibra. El maíz conservado por más de un año, pierde el 30% de su actividad vitamínica y cuando se sirve excesivamente molido, pierde su sabor para la codorniz. Económicamente es accesible.

3) La Cebada, es un cereal de gran riqueza proteica, muy interesante en las raciones de ponedoras y aves de engorda, pero posee el inconveniente de que imprime una pigmentación blanquecina en la carne y decolora la yema del huevo (3 falta confirmar numeración).

4) La Avena, debido a que presenta buen sabor, es muy aceptada por los animales, este cereal es rico en proteínas, grasas, posee una moderada concentración de almidón y materia orgánica digerible; es muy recomendable en la ración de las aves en etapa de crecimiento, en engorda y en las ponedoras.

5) El Centeno, Tiene un valor nutritivo similar al del trigo, arriba mencionado; su importancia es relativa ya que puede ocasionar la presencia de diarreas.

6) Los Sorgos, tienen un alto valor nutritivo, pero en proporciones mayores del 30% en la ración, originan trastornos que alteran el ritmo de crecimiento y por lo tanto aumentan el porcentaje de mortalidad.

7) El Mijo, ofrece particular contenido de magnesio, que ayuda a prevenir la presencia de las diarreas, además contiene lisina, Metionina, triptófano y mucha fibra bruta.

8) La Levadura de Cerveza, es muy rica en proteínas, Riboflavina, vitaminas del grupo B1, metionina, colina y además favorece la digestión de otros elementos y el emplume.

9) Otros, Existe una serie de productos residuales, entre los que se cuenta la Harinolina o pasta de oleaginosas; obtenidos generalmente de la extracción de aceites vegetales, que por ser ricos en proteínas son útiles en la alimentación de las aves, por ejemplo la Harina de soya, de girasol, de cacahuete, de semillas de algodón (no recomendable en raciones de ponedoras por su efecto deplorante de la yema), de resino, habas, guisantes y de coco (1).

FUENTES DE PROTEINAS DE ORIGEN ANIMAL

Las proteínas de origen animal están mejor balanceadas y estructuradas que las de origen vegetal; las principales fuentes proteicas son:

1) La Harina de Pescado blanco, rica en riboflavina, vitamina B12, colina, todos los aminoácidos esenciales, calcio y fósforo; este producto no debe superar el 4.5% en la mezcla (ya que se altera negativamente la incubabilidad del huevo y el emplume de los animales) (1).

2) La Harina de Carne, ofrece menor interés en coturnicultura que en avicultura general, pues hay poca tolerancia de parte de las aves por eso debe cuidarse que los productos sean higiénicos, y que posean un mínimo de 40% (47 a 50%) de proteína bruta y que el cloruro sódico no exceda el 4%.

3) La Harina de Carne y Hueso, este producto es más accesible que la harina de carne y es buen suplemento, con 47 a 50% de proteína, contiene un alto porcentaje de hueso molido. Eleva el calcio y fósforo, puede usarse hasta en un 10% en la ración (lo común es que se use en un 5%).

4) La Harina de Hígado, es rica en proteína, aminoácidos (lisina, cistina, metionina, leucina, triptófano, colina y riboflavina), y vitamina B12,. El problema que se presenta con este producto es que posee mucha grasa y eso propicia su fácil enranciamiento, además esta harina es cara por lo que se utiliza sobre todo en dietas para laboratorio.

5) La Harina de Sangre, Su riqueza proteica varia de acuerdo con los métodos de obtención y concretamente con el grado de calentamiento del producto durante su elaboración, contiene al rededor del 80% de proteína cruda, es interesante su aportación de lisina, arginina, metionina, cistina y leucina.

6) La Harina de Plumas, es interesante por su bajo costo económico y por ser rica en proteínas, leucina y cistina, es obligada su asociación con componentes que compensen la falta de lisina, metionina y triptófano. (18)

7) La Leche y sus productos, cuando pueda adquirirse a buen precio, se empleará por lo menos en la alimentación de los polluelos; se utiliza como agua de bebida o se mezcla en las harinas para preparar raciones húmedas; si es en polvo se adiciona a las harinas para balancearlas en sus contenidos de proteínas (1).

Como ya se mencionó anteriormente, las proteínas de origen animal, están mejor balanceadas y estructuradas que las de origen vegetal. Es por esto, que la ración para las aves debe de contener como mínimo, los suplementos proteicos en las siguientes cantidades:

Polluelos de iniciación	4.0%
Polluelos en crecimiento	2.4%
Codornices ponedoras	2.0%
Reproductores	4.5% (7).

Minerales

Las aves tanto en su periodo de crecimiento como en el periodo de producción; requieren de ciertos minerales, que les son indispensables para la formación de sus huesos, uñas, plumas y de sus huevos. Los minerales además, son necesarios para tener una buena digestión y funcionamiento perfecto del organismo de las aves, es por esto que deben de proporcionárseles durante toda su vida.

Los minerales son elementos químicos inorgánicos que quedan como residuo de las combustiones orgánicas e integran a otras estructuras. Las necesidades minerales más importantes son las correspondientes al equilibrio de Calcio y de Fósforo en las formas orgánicas.

El Calcio, resulta imprescindible para animales en crecimiento, en proporciones que varían con la edad y régimen de vida, ligado al funcionamiento de la vitamina D. En las raciones de las ponedoras, las exigencias de Calcio se elevan considerablemente (4).

El Fósforo, las dietas con bajo nivel de fósforo, repercuten desfavorablemente en la puesta de huevos; las exigencias de fósforo están relacionadas con con los valores de calcio, magnesio y vitamina D.

La siguiente tabla muestra la relación Calcio-Fósforo en la dieta, según la producción de huevos en la codorniz:

% Producción de huevos	% Calcio en la ración	% Fosforo en la ración
100	4,60	0,30
50	2,74	0,32
0	0,39	0,25 (18)

El Magnesio, la falta de este mineral se asocia a la patología de la perosis, y es importante en la resistencia de la cascara del huevo, en la contextura ósea del animal y en la viabilidad de los embriones.

Otros minerales que deben proporcionarse en la dieta son:

La sal, el manganeso, el hierro, el cobre y el yodo. Los dos primeros se encuentran ampliamente distribuidos en los alimentos comunes y el último lo contiene en buena cantidad la harina de pescado, la concha de ostión y la sal yodada (1)

Energía

Se ha dicho que es imposible determinar la necesidad energética en términos de kilocalorías por kilogramo en la dieta, por que las aves adaptan su consumo de alimento para obtener la cantidad de energía que requieren. A fin de establecerla es necesario fijar el nivel energético, ya que ésto resulta indispensable para mantener la razón adecuada de proteína y energía en las dietas para las aves debe aceptarse cierta variabilidad en las proporciones optimas de proteína y energía.

Algunas combinaciones de grasas y carbohidratos tienen efecto reductor sobre las proteínas de igual modo ciertas proporciones de proteínas y energía pueden ser alternadas deliberadamente para efectuar la acumulación de grasas. Cuando los niveles de proteína son bajos, la acumulación de grasas aumenta notablemente con dosis más altas de proteína. El aumento del nivel proteico por encima del requerimiento para un ritmo de crecimiento máximo, reduce aún más la acumulación de grasas. Es evidente que las necesidades proteicas pueden definirse de manera precisa, sólo con la relación de la concentración de energía, grado de acumulación de grasas y amplitud limitada de combinaciones de alimentos nutritivos.

La relación fisiológica entre los niveles de energía y proteína, también se hace extensiva a los niveles de aminoácidos especiales. Siendo éstos suministrados a las aves en crecimiento, de acuerdo a sus necesidades proteicas (19).

Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono se encuentran presentes en la celulosa, almidón, dextrinas, azúcares, peptinas y ciertas gomas, que a través de procesos biológicos se transforman en azúcares. Desde el punto de vista químico determinan dos grupos de hidratos distintos, fibras y sustancias extractivas libres de nitrógeno. La fibra puede ser metabolizada y fácilmente digerida por la codorniz. Los extractos libres de nitrógeno están compuestos por azúcares, almidón y hemicelulosa, que resultan necesarios para un crecimiento normal en las aves, teniendo una acción estimulante del metabolismo (22).

Lípidos (grasas)

Comprenden una serie de sustancias que se encuentran en los alimentos y tejidos animales, cuya composición química y principios biogénicos son idénticos a los carbohidratos. Los lípidos se encuentran no solamente en todas las células vivas, sino en determinados tejidos formando cúmulos concretos, significando reservas energéticas para las funciones orgánicas y como vehículo de vitaminas liposolubles.

Las grasas pueden ser de origen vegetal, como las semillas de soya, cacahuete, algodón, maíz, trigo, favoreciendo el crecimiento y producción de ácidos grasos no saturados. Las grasas también pueden ser de origen animal, estas están representadas por el cebo, manteca y las grasas hidrogenadas (13).

Factores vitamínicos

Las vitaminas cumplen en el organismo de la codorniz con su acción biocatalítica estimulante del crecimiento, desarrollo y producción, siendo factores necesarios para el mantenimiento de la salud. Las necesidades vitamínicas dependen en coturnicultura más que en otras especies animales del régimen alimenticio y racionamiento a que se encuentren sometidos estos animales (19).

La capacidad de síntesis y necesidades vitamínicas varían en la codorniz, para obtener mayor capacidad de síntesis y particular resistencia a algunas avitaminosis. La codorniz posee una gran riqueza biológica del tracto digestivo y una particular condición para digerir fibra y transformar hidratos en proteínas, grasas, etc.

Las vitaminas son compuestos químicos orgánicos, necesarios para el mantenimiento, crecimiento y producción de huevo. Se usan en pequeñas cantidades y cuando son deficientes o ausentes en la dieta se presentan manifestaciones características tales como:

1. Crecimiento retardado.
2. Debilidad, plumas erizadas.
3. Ausencia de líquido en las glándulas lagrimales, puede resultar ceguera, hay exudado caseoso en los ojos de las aves adultas.
4. Disminución de la producción del huevo e incubabilidad.
5. Aumento en la incidencia de manchas de sangre en los huevos.
6. Menor resistencia de las aves para algunas enfermedades avícolas (13).

Existen 13 vitaminas consideradas como esenciales para las aves, que se clasifican en dos grupos:

- a) Liposolubles (A, D, E y K)
- b) Hidrosolubles (C, B₁, B₂, Acido pantoténico, Niacina, Colina, B₆, Biotina, Folina, B₁₂).

Las vitaminas son necesarias fundamentalmente, para la transferencia de energía corporal, excepto la vitamina C.

Las principales fuentes de vitaminas son: a)- De origen animal, el aceite de hígado de pescado, la harina de pescado, la harina de carne, los subproductos de la leche, etc. b)- De origen vegetal, el maíz, la alfalfa, las leguminosas, los aceites vegetales, etc. (19).

a) Vitamina A (retinol), es esencial para la visión normal, para el crecimiento, producción de huevos y reproducción, el caroteno es su precursor. La actividad de la vitamina se expresa en UI (Unidades Internacionales) (1).

b) Vitamina B₁ (Tiamina), estimula el apetito, forma ciertas enzimas para la digestión y previene los trastornos nerviosos. La vitamina B₁, es relativamente abundante en los granos de los cereales, subproductos de molienda, harinas de aceites vegetales, harinas de alfalfa, además de que existe también tiamina sintética (1).

c) Vitamina B₂ (Riboflavina), esta vitamina es de mayor importancia, no solo por sus efectos en los procesos del cuerpo sino porque generalmente es inadecuada en las raciones compuestas de las dietas ordinarias; prácticamente en todas las raciones avícolas debe de incluirse la Riboflavina (13).

d) Vitamina B6 (Piridoxina), actúa como un acondicionador del músculo, además de formar parte del metabolismo de proteínas, carbohidratos y lípidos. Es raro que se produzcan deficiencias de Piridoxina en los animales, ya que se encuentra contenida en la mayoría de los alimentos (4).

e) Vitamina D (Colecalciferol o Ergocalciferol), esta vitamina tiene varias formas, pero las más frecuentes son D2 (Calciferol), de valor solo para el hombre y todos los cuadrúpedos y la D3 (Ergocalciferol), que sí es esencial en la avicultura.

El Ergocalciferol ayuda a la absorción del calcio y del fósforo en el aparato digestivo e incrementa la actividad de estos minerales disponibles para el desarrollo del hueso y proporciona la cantidad del calcio necesario para el depósito en el cascarón.

Como fuentes de vitamina D, se cuenta con los aceites de hígado de pescado; sin embargo, existe la fabricación y comercialización de Ergocalciferol, algunos de los cuales tienen potencias de 400 000 UI/gr (13).

f) Vitamina E (Alfa-tocoferol), es una unidad necesaria para la productividad adecuada de las células y para la formación de sangre.

El Alfa-tocoferol se oxida fácilmente, sobre todo cuando los minerales y ácidos grasos insaturados están presentes en el alimento, es por este motivo que deben utilizarse antiácidos en la ración cuando se adicione vitamina E.

Como fuentes de esta vitamina se cuentan con los granos enteros y las harinas de alfalfa. Existen Tocoferoles sintéticos disponibles en el mercado y generalmente se agregan a las raciones de iniciación de los polluelos y de las reproductoras (18).

g) Vitamina K, es necesaria para la síntesis de protrombina indispensable para desencadenar el mecanismo de la coagulación de la sangre, cuando esta se encuentra baja o ausente en el organismo los vasos sanguíneos se rompen y causan excesivas hemorragias. Existen tres tipos de vitamina K:

1) Vitamina K₁ (Filoquinona), presente en los tejidos vegetales.

2) Vitamina K₂ (Menaquinona), que es sintetizada en pequeñas cantidades en el intestino y se encuentra en la harina de pescado.

3) Vitamina K₃ (Menadina), esta es la que se adiciona en forma complementaria en la ración y se mide en miligramos (13).

Agua

El agua forma al rededor del 70% del tejido blando de un animal adulto y muchos tejidos contienen de 70 a 90% de agua. Es necesaria para el proceso de la digestión, dado que transporta productos metabólicos y en la excreción toma parte activa en procesos hidrolíticos de proteínas, grasas, y carbohidratos. Lleva a cabo funciones importantes en la regulación de la temperatura del organismo. El agua puede ser considerada como el nutriente más esencial e importante (23).

Aditivos

Se utilizan en las raciones con la finalidad de incrementar la eficiencia, el grado de crecimiento y el nivel de producción de los animales. También es bueno utilizarlos en coturnicultura; entre los tipos de sustancias se cuenta con los estimulantes del crecimiento, los antibióticos, los compuestos esenciales, las hormonas, etc.

Uno de los principales aditivos son los antibióticos, ya que inhiben la reproducción bacteriana de manera reversible e irreversible, impidiendo el crecimiento y produciendo la muerte de las bacterias.

Requerimientos nutritivos: la codorniz requiere de los siguientes nutrimentos, (manejados en porcentaje o cantidad por Kg de alimento)

Nutrimento	En iniciación y crecimiento	En producción
Energía metabolizable (Kcal/Kg)	3,000	2,800
Proteína (%)	24	24
Lisina (%)	1.4	1.1
Metionina + Cistina (%)	0.75	0.8
Glicina + Serina (%)	1.7	0.9
Vitamina A (UI)	5,000	5,000
Vitamina D (ICU)	480	1,200
Riboflavina (Mg)	4	4
Acido Pantoténico (Mg)	10	15
Niacina (Mg)	40	20
Colina (Mg)	2,000	1,500
Acido linoléico (%)	1	1
Calcio (%)	0.8	2.5
Fósforo (%)	0.65	0.8
Cloro (%)	0.15	0.15
Sodio (%)	0.15	0.15
Yodo (Mg)	0.30	0.30
Magnesio (Mg)	150	500
Manganeso (Mg)	90	70
Cinc (Mg)	25	50
		(8,17,22)

Consumo de alimento por edades

A partir de las 36 horas, inicia el suministro del primer alimento. Huevo cosido de la misma codorniz, es bien aceptado y asimilado, rico en proteínas, se suministra con pan rallado o sémola ad libitum cuatro veces al día.

Agua de bebida que debe ser abundante, pura y fresca; la cual debe estar medicada con cloranfenicol, terramicina, etc. durante los primeros tres días, para prevenir infecciones (18).

Las raciones alimenticias comprenden:

1.- Una primera fase (ración de primera edad), que comprende del día 4, hasta el día 15. Con concentraciones proteicas muy elevadas del 18 al 30 %, mantenidas durante todo el periodo de desarrollo.

2.- Una segunda fase del día 15 hasta el 30 (ración de segunda edad), para animales adultos. Con un nivel proteico de 22 a 23 %, mantenido hasta la fase final (sacrificio).

3.- En las dietas de los reproductores, se deben suministrar raciones con un nivel inferior al 25 % de proteína, para evitar que se presente la hiperproteinemia con sus consecuencias patológicas.

4.- Las dietas para engorde, se suministran con un porcentaje de 16 a 18 % de proteínas en la ración. Suministrándose derivados cárnicos y de yema de huevo para pigmentar la piel (18).

Se cuidara la administración adecuada de: Aminoácidos, Minerales, Vitaminas, Aditivos y Gritt, en las dietas de todas las edades.

Una de las dietas base puede estar integrada de la siguiente forma:

Maíz	53
Harina de soya	30
Harina de pescado	6
Leche en polvo	5
Harina de alfalfa	4
Harina de huesos	1,5
Gritt	0,3
Sal	0,2
Corrector vitamínico mineral	(18).

Alimentación para animales de engorda

El engorde de las codornices se logra entre la 6ta y la 8va semanas de edad, llegando a alcanzar un peso promedio de 95 a 120 Gr, consumiendo diariamente aproximadamente de 20 a 25 Gr de alimento. Y su conversión alimenticia es del 2%, (de las más altas en los animales domésticos).

La carne de codorniz se caracteriza por su jugosidad, su sabor agradable y la fácil asimilación de sus componentes primarios, la jugosidad de la carne es más notoria cuando procede de animales jóvenes especialmente producidos para este fin; el color de su carne es variable, va desde muy claro hasta oscuro, según el tipo de animal; el músculo propiamente dicho posee escasa infiltración grasa y esta constituido por proteínas de alto nivel biológico. En esta modalidad de explotación coturnícola, las aves no deben de exceder de 8 semanas de edad como en el caso de otras aves (8,10).

La explotación puede ser en suelo o en batería (ver capítulo primero), el inconveniente del engorde en piso, es que consumen de 3 a

5 % más de pienso que en batería, con los mismos resultados en la producción de carne.

Los animales inician su fase de engorde a partir de los 30 días de edad, tratando de mantener lotes sexados y eliminando a las aves hipotroficadas y de mal estado. El tiempo de engorde dura aproximadamente 15 días; se recomienda aplicar la fase de acabado que dura 5 días, aquí los animales adquieren un estado excepcional y se consigue la pigmentación deseada.

Las raciones de engorde son múltiples con un valor proteico de 16 a 18 %, y con una riqueza en cenizas del 3 al 5 %. Pueden estar integradas por diversas combinaciones de cereales, harinas, etc. Los componentes de estas raciones han de ser: Trigo, cebada, mijo, sorgo, maíz, arroz, salvado, harina de carne, harina de pescado, harina de hueso, alfalfa deshidratada, levadura de cerveza, corrector vitamínico-mineral, manteniendo un nivel cálcico no inferior al 1,6 % y de magnesio 0,6 miligramos por sustancia seca, el fósforo debe hallarse en proporciones del 0,7 %, las vitaminas A, D, y B a niveles básicos.

Consumo y gasto de alimento en la engorda

	Duración de la engorda.		
	5 Semanas	6 Semanas	
Masa viviente (Gr)	110	118	
Consumo de alimento (Gr)	400	540	
Gasto de alimento G/100 de incremento	390	480	(8).

Alimentación para las ponedoras

La alimentación de codornices ponedoras ofrece características, muy particulares teniendo en cuenta la alta producción que es normal en esta especie, por otra parte cada huevo representa casi el 10 % del peso vivo del ave, con el correspondiente desgaste orgánico.

Las raciones deberán llevar:

Un valor proteico digestible del 22 al 24 %

Un porcentaje de grasas del 3 al 5 %

Un valor de extractivos libres de nitrógeno del 52 %

Un alto contenido de fibra o de forraje verde (18).

REPRODUCCION DE LA CODORNIZ

Estación sexual inducida en la codorniz

La estación sexual natural transcurre, entre los meses de enero a julio, este es el comportamiento que trae la mayor limitante que desde el punto de vista práctico encuentra la cría y explotación de esta especie, tanto en régimen de libertad controlada como en cautividad.

La codorniz presenta su primera ovulación a los 42 días después del nacimiento y alcanza su madurez completa a los 50 días de edad. Por lo general este animal inicia su ciclo de postura de la 5ta a la 6ta semana de edad, teniendo una producción media de 300 a 350 huevos por año (en forma experimental se han logrado posturas de hasta 500 huevos al año en la codorniz).

Incremento de la puesta

Implica prolongar la estación sexual del ave, haciendo uso de:

1.- La iluminación, suplementando la iluminación natural con exposición de luz de intensidad progresiva mes y medio antes de la fecha en que se quiere que comience la puesta. Los ciclos de iluminación progresiva, estimulantes de la hipófisis, deben ser precedidos por períodos de obscuridad durante 20 a 30 días.

Se puede iniciar (el suplemento lumínico) a mediados de noviembre, para conseguir el inicio de la puesta en los primeros de enero. El ritmo ascendente de iluminación será de 10 minutos diarios, hasta llegar a un tiempo de exposición de luz (natural y artificial) de 12 a 14 horas. Las sesiones lumínicas han de ser matinales, ya que resulta más estimulante frente a la actividad sexual, consumo de alimento, estímulos de cópula y gonadales en general.

2.- La alimentación, es importante para poner en marcha la estación sexual, que dura 30 a 45 días. En la primera quincena se administra la alimentación normal a los reproductores; después se les da un suplemento con dietas proteicas de origen animal; durante este periodo es necesario administrar como aditivo el forrajes. Otro aditivo es el suministro de vitaminas en el agua de bebida sobre todo las vitaminas A, D, C y E.

La fuente de proteínas influye sobre el peso promedio del huevo en la codorniz: Si se administra Pasta de Soya, alcanza lo 11,350 g. Y si se administra Harina de Pescado el peso promedio del huevo se´ra de 11,146 g (21).

3.- Los acondicionamientos térmicos de estímulos ambientales. La

humedad se puede regular, inclinándose por un ambiente seco. La cama debe ser seca, limpia, con zonas a base de arena para que se puedan mover y revolver las aves. La temperatura se mantiene de 19 a 21 °C; con excelente ventilación.

4.- Tratamientos hormonales, a base de Clomifeno, administrando 2 mg/Kg vía oral. Después de 15 a 20 días de tratamiento, en que no hay puesta, las aves mudan y se desencadena una puesta tumultuosa indicando el inicio de la nueva estación sexual provocada (13).

Aumento de la capacidad fecundante

Para obtener el mayor rendimiento procreativo posible. Se suministra de 1 a 3 g de carne de caballo por cabeza en los machos. Una vez conseguido el estímulo viril, que se agudiza al incrementar los ciclos de obscuridad durante 17 horas al día, se procede al apareamiento o suelta de los machos en las partes en donde esperan las hembras adecuadamente preparadas; este procedimiento aumenta de un 10 a 20% el rendimiento fecundante de la codorniz (18).

INCUBACION NATURAL

Es aquella que tiene lugar mediante el calor que el animal suministra por la clueca. Para ello se dispondrá de un local adecuado, bien ventilado, una temperatura de 40 a 45 °C según la temperatura de la clueca, lo ideal es de 37,8 °C para la codorniz y la humedad debajo de la clueca varía de 60 a 70 %.

En cuanto a la preparación del nido, es necesario instalar un cajón de 35 por 35 Cm de base y 40 cm de alto, con paja, hierva o heno seco. Una gallina puede alojar de 18 a 25 huevos de codorniz. Este sistema de incubación arroja resultados del 95 y hasta el 100 % de nacimientos, el problema radica en que

este método no se puede utilizar en coturnicultura industrial.

En general la clueca incuba dos nidos o mas dado que el tiempo de incubación de la codorniz es de 16 días, muy inferior al de la gallina, a tal efecto conviene que las gallinas no vean a los polluelos, ya que se corre el riesgo de que no adopten el siguiente nido (18).

INCUBACION ARTIFICIAL

Aumento del porcentaje de nacimientos

La incubación artificial (también llamada mecánica), es el conjunto de operaciones mediante las cuales se sustituye el calor natural a efectos de incubación y eclosión de los huevos. Los métodos de incubación son tres: La hidroincubación, la aeroincubación y la electroincubación (en ella se basa la Incubación moderna).

La incubabilidad es la capacidad que posee un huevo fértil, para poder desarrollar al embrión; además de que es una capacidad genética, que puede mejorarse si se logran adaptar los medios de selección, manejo y producción.

Instalaciones

Las dependencias de una instalación incubadora son las siguientes:

- a) Sala de recepción de huevos, contigua al almacén.
- b) Sala de conservación de huevos, para antes de incubar (a 10-15 °C).
- c) Sala de fumigación, del material de incubación (con formaldehído).
- d) Sala de incubación propiamente dicha; los polluelos deben durar

- un mínimo de 36 horas en la incubadora después de nacer.
- e) Sala de recepción y selección de polluelos recién nacidos (38-40 °C).
 - f) Sala de empaquetado y despacho.

No se necesitan estrictamente todas las salas de las instalaciones para incubación, puede hacerse uso del recurso de división en una sala grande, ubicando áreas que cubran las necesidades de manejo (5,6,7).

Material

1.- Incubadora horizontal, es un sistema de escasa posibilidad industrial; pueden ser hidroincubadoras y aeroincubadoras, que generalmente son eléctricas, su temperatura mínima es de 29 °C, y humedad de control difícil.

2.- Incubadoras verticales, por lo general funcionan a base de aire, con volteo automático, exige temperaturas menores a la horizontal, en ella se puede controlar la humedad y ventilación; a demás son de amplio uso industrial (13).

Factores que influyen en la incubación

Al elegir los huevos de codorniz fecundados para incubar se han de tomar en cuenta los siguientes factores:

- a) El tamaño b) La forma c) La calidad de la cascara
- d) La calidad de la albúmina e) La incubabilidad
- f) El animal de que procede (su salud, longevidad, etc.)
- g) La alimentación y el alojamiento de los reproductores
- h) La fecundidad j) La producción de huevo k) El manejo.

Todos estos factores alteran al huevo en sí. Cuando la puesta es escasa, algunas explotaciones se pueden ver obligadas a comprar huevos para

incubar; en este caso se comprobará que sean suficientemente frescos (de no más de 5 días), y posteriormente se seleccionan de acuerdo a sus características físicas (18).

Para asegurarse de la fecundidad de los huevos se recolectarán a partir de los 8 días de la fecha de apareamiento (aun que por lo general ya son fecundos a partir del segundo día), y pueden seguirse recogiendo hasta los primeros cuatro días después del macho. La capacidad de fecundación del macho es de 5 a 6 huevos por salto, aproximadamente.

Para la incubación artificial se elegirán los huevos que presenten un peso aproximado de 9 a 11 g siendo el optimo de 10 g.

La incubación puede hacerse en cualquier época del año, pero es preferible elegir el mes del otoño, del invierno y de la primavera; las ventajas que ofrecen esta fechas son claros, existe un clima agradable para el polluelo y un clima no favorable a las enfermedades infecciosas.

Es necesario descartar la mala práctica de la incubación tardía si se desean polluelos sanos y vigorosos. En general el periodo de incubación de la codorniz es de 16-18 días, ya que puede variar por factores externos, tales como la temperatura y la humedad de la incubadora (12).

Condiciones generales de una buena incubación:

- a) Temperaturas adecuadas, de lo contrario se aumentarán los abortos
- b) Buen estado del huevo, que no estén sucios (no se deben lavar)
- c) Que los huevos, no estén rotos o muestren fisuras
- d) Que sean huevos frescos, a partir del sexto día comienzan a perder

su valor y al cumplir quince días ya son incubables.

e) Se deben conservar a temperatura preincubatoria de 13 °C (13).

El embrión se desarrolla por completo dentro del huevo, pasando por períodos críticos, que determinan el porcentaje de mortalidad, estos períodos se dan en el primer, tercer, cuarto y del décimo tercer día, hasta el fin de la incubación, es por tal motivo que se tendrá cuidado en los siguientes puntos:

- 1.- Posición del huevo, lo correcto es ponerlo con la punta hacia adentro y la parte redondeada un poco inclinada (45°) hacia arriba.
- 2.- El Volteo del huevo debe realizarse por lo menos dos veces por día, para impedir que el embrión se adhiera a la pared del huevo. Esta práctica es necesaria los primeros 10 días y termina el día 13. Se recomienda no tocar, ni voltear a los huevos el primer día (12).
- 3.- La temperatura, se adecuará de acuerdo a las instrucciones del fabricante de la maquina. En las incubadoras planas, que no tienen circulación de aire, una buena temperatura es de 38.5 °C durante los primeros 5 días, posteriormente 0.3 a 0.5 °C más. En las incubadoras de circulación de aire forzado será igual 38.5 °C. La temperatura, nunca deberá llegar a los 40 °C, ni ser baja (13).
- 4.- La humedad más adecuada será de 60% durante las dos primeras semanas, aumentándose después hasta llegar a 70%. El exceso de humedad producirá polluelos débiles, y la falta de humedad, provocará que se adhieran a la cáscara impidiéndoles el nacer (18).

Programas de control de enfermedades en la sala de incubación

Ciertos microorganismos patógenos que producen varias enfermedades en las aves pueden transmitirse de una reproductora infectada por medio de sus huevos a sus crías. Para prevenir la transmisión por esta vía es necesario que la sangre de las reproductoras y los reproductores, se pruebe para saber si están o han estado enfermos. cuando se encuentran reactivos en las pruebas es necesario que no se incuben más huevos de la parvada completa.

Aún cuando no se encuentren reactivos en las parvadas de reproductoras y los huevos en incubación no sean portadores de enfermedades, todavía existe la posibilidad de que condiciones no sanitarias en la planta incubadora permitan la contaminación de los embriones en desarrollo en la incubadora, y de los polluelos en la nacedora. Por lo tanto la sala de incubación llega a ser parte integral de cualquier programa de prevención de enfermedades, entre las cuales destacan: La diarrea blanca bacilar y el Mycoplasma gallisepticum (13).

CAPITULO TERCERO

**PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN
A LA CODORNIZ EN EXPLOTACION**



CAPITULO TERCERO

ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LA CODORNIZ EN EXPLOTACION

La codorniz, es un ave que posee enfermedades muy propias de su especie, y un cierto grado de susceptibilidad a los padecimientos propios de las especies de aves afines; además de que presenta una resistencia natural para algunas enfermedades, no se presentan en ella otras más, debido a que el tipo de explotación coturnícola es escaso favoreciendo la poca difusión de las mismas (4,7,9,16,17).

ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO

Enfermedades del pico

Las desviaciones, tienen generalmente carácter congénito o por traumatismos ocurridos en las primeras fases del desarrollo del polluelo. Muchas veces se presenta la luxación o la fractura del pico, dando lugar a las desviaciones; lo importante es la eliminación de estos animales. Las fracturas del pico, son por accidente, y van generalmente acompañadas de una hemorragia al lesionarse el cóleon, no constituye un accidente importante, y el animal se adapta (18).

Enfermedades de la boca

La estomatitis, tiene un origen infeccioso o traumático, son irritaciones producidas por el alimento fibroso; se caracteriza por un color rojizo en la

mucosa acompañado de reacciones difteróides (placas blanquecino amarillentas). La ulceración es otra manifestación de la enfermedad, puede presentarse en la base del pico, paladar y lengua; puede estar relacionada con enfermedades septicémicas o con la propia difteroviruela.

Su tratamiento debe ser profiláctico (cambio de alimento), cuando se sospecha de origen mecánico.

En la estomatitis difteroidea y ulcerosa es muy importante la limpieza mecánica, actuación sobre las pequeñas úlceras con toques de glicerina yodada, lavado con soluciones de clorato de potasio y bicarbonato sódico. El tratamiento antibiótico es a base de terramicina y cloranfenicol a través del agua de bebida, se aplica en estomatitis de carácter infeccioso (17,18).

La necrosis circunscrita de la lengua, es un proceso degenerativo completamente distinto a los denominados "pepita"; es de debido a un traumatismo provocado al ingerir alimentos o por carencias vitamínico-minerales, especialmente del grupo B1, fósforo, cobalto, y magnesio; el tratamiento es profiláctico y la extirpación del conjunto corneo.

La boquera o estomatitis difusa, inicia en el origen del pico y se puede extender a toda la boca, se relaciona con ectoparásitos, bacterias y hongos. El tratamiento es etiológico (lavado con soluciones de ácido bórico, permanganato potásico o agua oxigenada y aplicar micostatín).

A pesar de que la faringitis no se sitúa anatómicamente en la boca se trata en esta área debido a la similitud que guarda esta con respecto al tratamiento de la estomatitis.

Es un proceso inflamatorio de carácter esporádico debido a una acción mecánica traumática por ingestión de alimentos, cuerpos extraños e incluso parásitos; se presenta también la faringitis difteróide, que es un signo de la difteroviruela (18).

PULLOROSIS

Es una enfermedad altamente contagiosa, donde el agente etológico es una bacteria "Salmonella pullorum" que se localiza en ovarios, hígado, corazón y testículos; es una enfermedad altamente distribuida de alta mortalidad (50%) (5,13).

Signos externos:

En polluelos se presenta una diarrea aguda blanca, aglomeración, pérdida de apetito, plumas erizadas, dificultad para respirar, articulaciones inflamadas, la muerte se presenta al segundo día si el huevo estaba infectado y a la semana si se infecta después. En adultos existen menos signos, presentan diarrea café verdosa, andar de pingüino, se puede afectar la fertilidad y la incubabilidad de los huevos de reproductoras.

Signos internos: son pocos y pueden o no ser observables (5,13).

La transmisión es de ave a ave, a través de evacuaciones, canibalismo, aves que comen huevos, por equipo contaminado y de la madre al polluelo a través del huevo contaminado.

El tratamiento para los polluelos es el siguiente:

Administrar 100gr de furazolidona por cada tonelada de alimento durante dos

semanas, y 50gr por tonelada las siguientes dos o tres semanas; también se puede administrar sulfonamidas solubles en agua. En adultos la furazolidona destruye la bacteria en la sangre pero no en el intestino, por lo que siguen contaminando a otras aves (13).

CORIZA INFECCIOSA

Esta enfermedad es causada por una bacteria gram negativa "Emophilus gallinarum" que es relativamente débil, pero se disemina con facilidad de ave a ave, pero que no vive fuera del animal por más de seis horas. Es una de las amenazas infecto contagiosas más fuertes, no por su mortalidad, pero si por la disminución en la puesta, retardo en el desarrollo de los polluelos y en el rendimiento general de la explotación. Las causas que favorecen el brote de coriza son la excesiva humedad, el hacinamiento, el mal estado del alimento (enmohecido) , y por falta de vitaminas A,B, y C en la dieta (5,13).

Signos: Generalmente el primero es el estornudo, seguido por un estado lloroso de los ojos, después un descarga en la nariz y en los senos; se puede observar un exudado mucoso de los orificios nasales. Si continúa la enfermedad estas zonas pueden estar llenas de exudados caseosos, en particular en los senos infraorbitarios, se presenta inflamación y aparecen grumos con material en los senos por debajo de los ojos; la boca y los orificios nasales tienen un olor característico (olor a coriza, que es fétido dulzón).

La enfermedad cursa un máximo de 15 días, en la codorniz se centra principalmente en polluelos de primera y segunda edad. La enfermedad puede asociarse con agentes micóticos (de tipo penicilínico), que dan como resultado la formación de pus y de placas necrosantes.

El tratamiento: Es a base de sulfonamidas que son bastante específicas en sus propiedades para el control de la coriza (0,125 y 0,2% via agua de bebida). Otros fármacos, como la oxitetraciclina y estreptomycin son menos productivas (300-400 mg / kg). Para aves menores de 16 semanas de edad, puede utilizarse sulfadimetoxina. Además se suministran factores vitamínicos (A, D, C y B1). Los fármacos no destruyen al microorganismo, sino que sólo suprime su capacidad reproductiva, en consecuencia, después de que se retiran los fármacos es posible que reaparezca la enfermedad, por lo que el tratamiento es problemático y la enfermedad difícil de erradicar (13).

Cuando se trata de grandes contaminaciones que afectan a animales adultos (ponedoras) es importante el tratamiento individual a base de inyectar intramuscularmente antibióticos (estreptomycin, terramicina o cloranfenicol); una sola aplicación garantiza el restablecimiento de la producción, dos aplicaciones resuelve totalmente el problema (18).

TUBERCULOSIS AVIAR

Es una enfermedad que en condiciones naturales no existía, pero se empieza a observar en codornices es explotación, el agente etológico es el "Mycobacterium avium"; la sintomatología presentado por animales infectados, todavía no es muy conocida, pero los signos más comunes son: decaimiento general orgánico, anorexia, diarrea, debilidad extrema y muerte; en algunos casos viene acompañada por signos respiratorios, especialmente cuando las lesiones se localizan en el aparato respectivo.

Lo más característico de esta enfermedad es el aspecto enfermizo de la pluma, con pérdida de brillo, desarrollo orgánico y escasa rentabilidad de la puesta.

El diagnóstico clínico es sumamente difícil debido a la poca información con que se cuenta, puede confundirse con parasitosis y avitaminosis.

El tratamiento es específicamente profiláctico, desechando a los animales sospechosos, a los viejos y a los mal nutridos, además estableciendo extremas condiciones higiénicas (4).

PESTE AVIAR (enfermedad de Newcastle)

Esta enfermedad es causada por el virus "Tortor furens", que penetra en las aves a través del aparato respiratorio y digestivo, su periodo de incubación es de 4 a 5 días; luego se produce la septicemia, durante la cual se forman las lesiones de los distintos órganos y causan la muerte.

Además de las codornices, afecta a casi todas las demás aves, la mortalidad en los polluelos y en bandadas de animales jóvenes puede ser alta, y también afecta a las aves adultas.

Los signos son similares a los presentados en otras enfermedades de tipo respiratorio, que incluye boqueo, tos y piar ronco, cresta cianótica, alargamiento de cuello, muerte en 24-48 horas. Los signos digestivos se caracterizan por la diarrea blanquecina verdosa, típica de esta enfermedad.

Posteriormente se presentan signos de tipo nervioso tales como torceduras de cabeza y cuello, parálisis de las alas, las aves caminan en círculos y hacia atrás, estas lesiones generalmente son irreversibles; en las ponedoras la producción de huevo desciende casi a cero, los huevos se presentan sin cascarón o con uno muy delgado (4).

Las lesiones son patognomónicas, el ventrículo secundario presenta un punteado hemorrágico difuso y una zona hemorrágica típica en la confluencia del esófago o con la molleja, en el intestino se ven úlceras necróticas típicas, la traquea esta hemorrágica con abundante moco sanguinolento, los pulmones presentan zonas de neumonía, las viseras evidencian lesiones de septicemia, con petequias hemorrágicas, la piel y tejido muscular son de color negruzco.

Como no hay tratamiento curativo se pueden tomar medidas preventivas para evitar la infección, se recomiendan las siguientes:

Evitar el contacto con aves silvestres, aislar a las crías de las aves adultas, prohibir la visita de personas extrañas a la explotación, cambiar de ropa y desinfectar los zapatos antes de entrar en las naves, desinfectar los alojamientos inmediatamente después de cambiar a los animales de nave, retirar las y llevarlas a lugares retirados de los animales, incinerar o enterrar a los animales muertos, conservar el alimento fuera del alcance de roedores y aves silvestres, aplicar vacunas de acuerdo a la calendarización (7).

Existen vacunas muy eficaces. Las hay de dos tipos:

Las vacunas muertas”, preparadas a base de virus muertos que no son muy prácticas. Las vacunas vivas”, que han desplazado a las muertas por proporcionar una optima inmunidad en las edades jóvenes, que se inmunizan desde los primeros días de vida, su eficiencia es del 88 al 100% (4).

LARINGO TRAQUEITIS INFECCIOSA

Es una enfermedad producida por el virus “*Tripella avium*”, que es poco resistente ya que se destruye por la acción del cresol al 1%, su incubación dura de 17 a 25 días, la codorniz es más resistente a el que la gallina, pero

después de ser infectada por el virus permanece en ella por 500 días, actuando como agente contagioso; la enfermedad se desarrolla por las condiciones ambientales y de manejo higiénico (18).

Los signos son:

Tos (esta puede ir acompañada de flemas sanguinolentas), dificultad para respirar (disnea), exhalan sonidos lastimeros, la traquea se tapa y las aves jadean tratando de obtener aire para sus pulmones, en los animales jóvenes se presenta una infección en los ojos, produciendo dolor, lagrimeo constante y se le observan los ojos acuosos. La sintomatología puede confundirse con cuadros de avitaminosis, coriza y peste aviar en su fase aguda.

A la necropsia, la traquea esta llena de exudado, adherido ligeramente a la superficie de la misma y s representa una hemorragia intensa.

La mortalidad en los adultos es del 20 al 30%. Su diagnóstico es clínico e histopatológico. La profilaxis se centra en la vacunación con virus aplicados localmente por vía cloacal, que desencadena una reacción inflamatoria que trae como consecuencia una inmunidad activa y eficaz (13).

ENCEFALITIS CONTAGIOSA DE LA CODORNIZ

Esta enfermedad es causada por el virus "Herrogallinae", que es muy resistente a la acción de las condiciones adversas tanto naturales como de determinados antisépticos.

La infección natural se produce a través del huevo o por vía oral por contagio entre los recién nacidos infectados o por contaminación del ambiente, si bien se tiene la impresión de que los animales nacen contaminados a

consecuencia de la enfermedad padecida por los reproductores; ataca principalmente a los polluelos de la primera y segunda edad.

Signos; Debilidad, marcha oscilante, deshidratación, somnolencia, hipotermia, de tal manera que los polluelos se refugian en los rincones de la jaula, produciéndose después muerte por asfixia a consecuencia de las reacciones de hipotermia que se producen en el organismo, la mortalidad puede llegar al 80%; a esta enfermedad se le denomina "el tembor de los polluelos", a consecuencia de una especie de temblores como expresión de debilidad y de hipotermia. Los animales contaminados transmiten la enfermedad a través del huevo por lo que puede pasar inadvertida.

El diagnóstico es clínico ya que a la necropsia no se observa ninguna lesión, por lo que sería necesario un estudio histopatológico.

El tratamiento se limita a las recomendaciones profilácticas ya recomendadas (18).

DIFTERIO - VIRUELA

Esta es una enfermedad producida por el virus "Borreliota avium" que no ofrece tanta importancia como en las gallinas, pero que alcanza una mortalidad del 3%; el daño más severo que produce es una baja de hasta un 30% en la puesta, perturbándose igualmente la fertilidad e índice de eclosión (18).

Los signos más típicos de esta enfermedad son de acuerdo a su presentación: Si es de tipo cutánea, afecta a las crestas y a la piel, en ella se aprecia la aparición de excrescencias en verrugas o vejigas, que en casos graves, cubren toda la cara y crestas del ave. Si es de tipo diftérica, actúa en la

garganta de los animales produciendo una infección en la misma y en la parte interior del pico, mostrando placas que excretan un pus amarillento, además se presenta un flujo acuoso que escurre por los ojos. Todas las aves que sufren de viruela pierden el apetito y disminuyen su desarrollo y producción (7).

El diagnóstico es fácil, de acuerdo al cuadro clínico.

No existe ningún tratamiento que combata el virus de la viruela, pero, la administración de antibióticos combinados en algunos casos con sulfas, combate las infecciones secundarias y el curso de la enfermedad es más favorable; también ayuda la vitamina A, por su acción anti infecciosa y protectora de los epitelios.

Como medidas profilácticas, pueden seguirse en coturnicultura las mismas indicaciones que se presentan en la avicultura tradicional; por lo general la vacunación proporciona excelentes resultados; la técnica de vacunación es percutánea, que consiste en escarificar la piel para depositar en ella el virus vacunante. El inconveniente de esta práctica radica en la fuerte reacción post-vacunal que es capaz de interrumpir y alterar totalmente el ritmo de la puesta en los animales adultos, por este motivo se recomienda vacunar durante la pubertad (4).

COCCIDIOSIS

Es una de las enfermedades más devastadoras, que es producida por un grupo de protozoarios de la clase Coccidia, de la cual existen cientos de tipos, pero sólo nueve son de importancia en las explotaciones avícolas. Todas las coccidias que habitan en la codorniz son del género "Eimeria", que vive en el tejido epitelial del aparato digestivo, destruyendo las células de dicho tejido.

Los signos externos, incluyen evacuaciones sanguinolentas, plumas erizadas, palidez, pérdida del apetito, disminución en el crecimiento, escasa conversión del alimento, baja en la postura y diarrea; todos estos signos son como consecuencia de la destrucción del tejido ya mencionado.

Los signos internos están generalmente confinados a las vías intestinales, incluyendo el ciego. La inflamación, hemorragia, lesiones, moco y exudado, indican presencia de coccidiosis (4,5,16,17).

La transmisión es por las deyecciones de las aves enfermas que son ingeridas por las aves sanas, la transmisión de caseta a caseta es por vía mecánica (zapatos, camiones, jaulas, roedores, etc.).

El diagnóstico es clínico y de laboratorio.

Es mucho más fácil prevenir que tratar esta enfermedad, existen químicos llamados coccidiostatos, que alteran el ciclo de vida del parásito, estos se agregan al alimento, reduciendo o terminando así con la eliminación de oocistos en el piso de la caseta.

Debido a que son nueve los tipos de *Eimeria*, se puede caer en el error de utilizar fármacos para un tipo, cuando el agente etológico es otro.

Los principales brotes de coccidiosis, son debidos a la *Eimeria tenella*, *Eimeria necatrix* y a la *Eimeria acervulina* (13).

En el tratamiento de esta enfermedad se puede destacar la acción de las sulfamidas (sulfamericina, sulfametacina a la dosis de 0,4 o 0,5% mezclada en el pienso, sulfapiracina, sulfatiazol sódico que se utiliza a la dosis de 0,5 y 1% en el agua de bebida y más específicamente la sulfoquinoxalina, que se administra mezclada con el pienso a la dosis de 0.5% equivalente a 50gm por cada 100kg

de pienso), que continúan siendo las drogas más utilizadas, pero su aplicación requiere de un control severo de las dosis ya que su toxicidad es alta, el tratamiento puede producir trastornos en el crecimiento, cristaliurias renales y síndromes hemorrágicos (4).

Se ha propuesto el uso de la "diclotidina", que es un producto sintético, cuya acción contra la coccidiosis es tres veces superior a la presentada por la sulfaquinoxalina, ya que actúa interfiriendo en el metabolismo de el coccidio.

Se recomienda la asociación de los siguientes productos:

Diclotidina 15mg 5-nitro-2-furaldehído acetyl hidrazona 20mg,
sulfaquinoxalina sódica 50mg, ciclo-hexadienol-4-ona-1-sulfonato de
dietilamina 200mg. Para 2cc de solución medicamentosa. Administrado en el
agua a título de 2cc por litro durante 3 días seguidos, descansando otros 3 y
repetir el tratamiento 3 días más (18).

Como medida profiláctica se puede recurrir a la inoculación de coccidiosis. Existe un producto conocido como "CocciVac", compuesto de oocitos vivos, que se proporcionan en el alimento o en el agua de los polluelos. Se puede desarrollar inmunidad en 5 ó 6 semanas. Indicaciones:

Vacunar solamente a las aves sanas de 10 a 12 días de edad, contar con un programa de manejo de cama, detectar que clase específica de Eimeria es el agente causal, no administrar coccidiostatos durante el tiempo de la inoculación, estar preparados para un posible brote de coccidiosis desatado a raíz del tratamiento, agregar vitamina A y K al alimento (13).

ECTOPARASITOS

Los más comunes son:

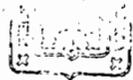
Acaro arador, que produce la sarna de las patas, la presente es una enfermedad propia de las aves viejas (de 6 a 7 años de edad), se caracteriza por producir irritación, hipertrofia de los epitelios, desplazamiento de los escudos, tumoraciones corneas, etc.

Su diagnóstico es clínico; es una enfermedad esporádica y no ataca a los animales jóvenes, por lo que el tratamiento individual, se reduce al labado de las patas con una solución templada con creolina (13).

Arador rojo (Gammásidos), los animales infectados por este acaro, presentan gran cantidad de parásitos sobre la piel y la base de las plumas, dando un tinte amarillento a las mismas,. Los signos característicos son: anemia, debilidad, movimientos lentos, baja del crecimiento y de la puesta.

Esta enfermedad se presenta principalmente en épocas calidas. Su diagnóstico esa clínico y su tratamiento es a base de gamma-hexano, ademas de los preparados de DDT, (debe tomarse en cuenta su toxicidad), estos se aplican tanto a las instalaciones, como a los animales mismos, mezclándolos con polvos de talco a una proporción de 10 por 100 (13).

Arador del cañón de las plumas (Syringophilus bipeceinatus), este también es un parásito propio de los animales viejos, que se caracteriza por producir perdida en el brillo del plumaje, descamación en la piel, perdida de plumas e irritación.



BIBLIOTECA CENTRAL

El diagnóstico se obtiene mediante la observación del parásito y su tratamiento es igual al de el Arador rojo, arriba mencionado, pero es necesario desplumar y aplicar glicerina en las ulceraciones.

Arador subcutáneo (*Laminosioptes cysticola*), esta es una sarna peligrosa ya que el parásito se localiza subcutáneamente devorando sangre y tejido vivo, enquistándose y dando un aspecto miliar o nodular de la piel, desencadenando la muerte por anemia. Para hacer el diagnóstico, se raspa la piel para observar al parásito haciendo la diferenciación con otros ácaros.

El tratamiento para esta enfermedad también es igual al que ya he mencionado anteriormente (Acaro rojo) (17,18).

Garrapatas (*argasidae*), estos animales son chupadores de sangre y no respetan edades en las aves, y lo más interesante de ellos es que pueden vivir mucho tiempo (hasta 6 meses) sin ingerir alimento, de ahí la dificultad para exterminarlos. Las codornices ingieren a los parásitos, disminuyendo así la agudeza de la infestación, pero es necesario encalar las paredes y deshacerse de instalaciones viejas o sucias y aplicar DDT en aerosol al 5%.

Piojos, son activos devoradores de escamas, plumas y sangre, no atacan profundamente al organismo por lo que pueden coexistir con normalidad en el mismo; esta enfermedad no es clínicamente importante, pero se recomienda su erradicación, aplicando el mismo tratamiento que se utiliza en los ácaros (18).

ENDOPARASITOS

Ascárides (*ascaridae*), son vermes planos del grupo de los nematelmintos; que en edad adulta se alojan en el intestino. Una infestación de estos gusanos produce poco daño, pero si es masiva, se presentan los siguientes signos: Debilidad, baja en el crecimiento, mala conversión alimenticia, las aves jóvenes son más dañadas que las adultas, la mortalidad no es significativa.

El tratamiento consiste en la alteración del ciclo de vida del gusano al causar la expulsión de los animales maduros del intestino o afectando la producción de sus huevos (13,18).

Gusano cecal (*Heterakis*), también son vermes, que presenta un ciclo evolutivo muy parecido al de los ascárides, ellos habitan en el ciego y no en el intestino delgado. Pero por su importancia clínica y económica no son importantes (13,18).

Singamosis traqueal (*Syngamus trachealis*, denominado también como "gusano rojo"), es un nematodo, que produce un cuadro patológico en la tráquea y en la faringe; se presenta principalmente en animales jóvenes, provocándoles disnea, procesos respiratorios íntimamente relacionados con la presencia del parásito, hipertrofia de la mucosa intestinal, de pauperación, alteraciones del crecimiento, baja de la puesta y posibles infecciones de carácter bacteriano o viral en las lesiones. Es común en explotaciones rústicas de coturnicultura (7,13).

La profilaxis contra las enfermedades producidas por endoparásitos, debe basarse en mejorar las condiciones higiénicas, no sólo de las instalaciones

sino de todo el medio que lo rodea tomando en cuenta la ventilación, la humedad y la cama (ver capítulo primero) (7,13,17).

Se deben suministrar en las dietas las vitaminas A, C y D. Es bueno practicar la necropsia a los animales muertos para descubrir si existe el problema en la explotación y así tomar o retirar las medidas profilácticas.

En lo que se refiere al tratamiento, cuando se trata de ascaridiasis, se administrarán 350 mg de citrato de piperacina por ave, ya sea en el alimento o el agua de bebida. Para la syngamosis, la tintura de yodo al 1/9 diluida en agua o al 1/5 diluida en glicerina es muy eficaz si se inyecta a través del pico, por medio de una pequeña sonda de plástico curvo, este tratamiento se repite a diario hasta la curación, a dosis de 0,5 a 0,2 cc, según la edad del ave. Se recomienda el uso de hidromiccia en dosis de 8 gr/tn de pienso, durante ocho semanas.

Contra los Heterakis se utiliza fenotiacina, en una proporción de 100%. Si es en polvo se deben suministrar 0,3 a 0,4 gr por ave en el pienso. Como tratamiento complementario se administran las vitaminas A y C en el alimento (18).

FACTORES DE TENSION (STRESS)

Los factores de tensión pueden estar relacionados con la enfermedad en el hombre y en el animal y pueden ser tanto de naturaleza específica como no específica.

Algunos agentes determinantes de factores de tensión producen respuestas bien definidas y cambios típicos en las funciones fisiológicas de los

animales, pero hay ciertas reacciones sistémicas en los animales que no son específicas por que pueden ocurrir como consecuencia a cualquier causa seria de "stress".

Estas reacciones en general se caracterizan por cambios en la conducta de los animales, las aves se sienten enfermas, experimentan dolores y molestias, pierden peso, etc. Son las reacciones del animal a la presencia de la enfermedad, o del agente que determina "stress", las que causan los signos de enfermedad, y no el agente etiológico de la misma. En muchos casos los signos de la enfermedad y las reacciones orgánicas persisten después de que el agente causal haya desaparecido.

Etapas que se presentan ante la tensión:

1.- La reacción de alarma, durante la cual el animal no se ha adaptado al estado de tensión, pero comienza a ejecutar reacciones fisiológicas para defenderse.

2.- El estado de resistencia, en el que los mecanismos naturales de reacción son activados para combatir el agente etiológico.

3.- El estado de postración, que ocurre si la enfermedad es grave y prolongada y las reservas defensivas del organismo están agotadas. Cuando las defensas del organismo están agotadas, ya no pueden ser compensadas (13).

Causas de la tensión "stress":

1.- Muy graves:

- a) Foco de enfermedad.
- b) Cohabitación de aves de distintas edades.

- c) Hambre, sed, por deficiencia en los equipos distribuidores.
- d) Asfixia por amontonamiento de las aves.

2.- Graves:

- a) Falta de espacio y acumulación de las aves.
- b) Malas proporciones de las sustancias nutritivas en la ración.
- c) Incubación defectuosa.

3.- Serias:

- a) Mal trato de las aves durante el transporte.
- b) Falta de higiene en las instalaciones (comederos y bebederos sucios; pisos y camas en malas condiciones, muy sucios, fríos húmedos o fermentados; infestación por piojos u otros parásitos externos o internos).
- c) Enfriamientos bruscos o excesivo calor.
- d) Falta de ventilación o fuertes corrientes de aire.
- e) Competencia en entre sexos e individuos, canibalismo.
- f) Vacunación a vacunas de virus vivo, como la Viruela aviar , Laringotraqueitis infecciosa, Bronquitis aviar y vacuna contra Newcastle con virus vivos mesogénicos.
- g) Una proporción mayor de la normal de gérmenes patógenos, especialmente Escherichia coli.

4.- Menores:

- a) Mala nutrición.
- b) Mucho tiempo desde que los pollitos se retiran de la incubadora hasta que reciben su primera ración y agua en la criadora.
- c) Manejo en general de las codornices.
- d) Medicación con ciertas drogas.
- e) Infecciones subclínicas o infecciones inaparentes de bajo nivel.
- f) Fuertes ruidos como truenos, etc.

- g) Consumo de alimento en malas condiciones.
- h) Crecimiento extremadamente rápido en polluelos o muy alta producción de huevos en las ponedoras.

El tratamiento de apoyo aconsejable para disminuir el "stress", es a base de Furazolidona (NF-180) concentrado en premezcla (0.5 Kg de NF-180 por tonelada de alimento antes y después de los períodos críticos), es de gran ayuda para que las aves puedan sobrellevar y contener muchas de las reacciones (10 o más de las causas de tensión) (7).

Control de insectos, roedores y pájaros

En primer término los insectos tales como los mosquitos, moscas, escarabajos, aves silvestres, etc. deben ser eliminados o controlados ya que transmiten enfermedades.

El aumento de algunos insectos como la mosca y el mosquito, así como los malos olores son causados principalmente por las fugas de agua; que colaboran en su multiplicación. Con frecuencia estas fugas contribuyen a formar una gallinaza húmeda, sin embargo existen formas de reducirla:

1.- Ubicando los bebederos a nivel razonable, a la estatura de las aves, pues a menudo éstas brincan sobre los bebederos y hacen derrames de agua, por lo tanto se procurará que estén inclinados hacia adelante así evitar que el bebedero este siempre lleno.

2.- De preferencia se deben ubicar los bebederos delante de la jaula ya que suela haber mayores desperdicios si se pone detrás de ésta. Por otra parte el pienso se introduce en el gatillo del bebedor, dejando el embolo oprimido,

ocasionando las fugas de agua.

3.- Se deben revisar frecuentemente las piezas de los bebederos, ya que éstas se desgastan u oxidan dejando de sellar debidamente.

En el interior de la construcción no debe de producirse ningún tipo de trastornos, tales como visitas frecuentes, ruidos, perros, gatos, etc. Aún el criador mismo evitará pasar muy a menudo entre las jaulas; para lograr esto es muy recomendable agrupar lo más posible todas las tareas a desempeñar durante el día (Recolección de huevos, llenado de los comederos, limpieza, selección, etc.), ejecutando estos trabajos preferentemente durante las horas de la mañana o en las primeras horas de la tarde, ya que la codorniz pone los huevos (generalmente) al atardecer y también durante la noche. Si se siguen estrictamente estos consejos, la reproducción se desarrollará en las mejores condiciones posibles (17).

la provocación de situaciones de angustia en las codornices, puede reducir la producción de huevo. La tranquilidad evitará que los animales se golpeen contra la jaula, hecho que les puede ocasionar daños que los llevan a la muerte (23).

Los abortos o muerte embrionaria

Los polluelos que no logran salir del cascarón, los huevos no eclucionados y la muerte embrionaria, pueden deberse a problemas de ombligos cicatrizados y polluelos con edema sub cutáneo.

Estos padecimientos tienen como agentes etiológico los siguientes:

1.- Volteo y posición inadecuados dentro de la incubadora.

- 2.- Incremento de la temperatura en la nacedora.
- 3.- Factores genéticos.
- 4.- Exceso de Selenio en la dieta de los reproductores.

- 5.- Humedad excesiva, sobre todo los últimos cuatro días.
- 6.- Bajo nivel de humedad en las nacedoras e incubadoras.
- 7.- Ventilación excesiva.
- 8.- Fumigación durante el nacimiento.
- 9.- Presencia de micoplasmas, etc. (12).

CUCEBA



Calendario de vacunación

BIBLIOTECA CENTRAL

En la codorniz, no es indispensable la elaboración de un calendario de vacunación y por lógica tampoco es imprescindible la aplicación de vacunas a los animales; la razón de estas afirmaciones radica en el número de explotaciones de estas aves en México, que no es elevado y esto favorece la poca diseminación de las enfermedades infectocontagiosas de la codorniz.

Se a de tener en consideración que la codorniz es más resistente a las enfermedades con respecto a las aves de explotación tradicional, ya que el porcentaje de muertes es menor y la baja en la producción no se ve tan afectada.

La vacunación será una práctica de prevención de las enfermedades principales, en aquellas explotaciones que se localicen en una zona densamente poblada de granjas avícolas. En tal caso pueden emplearse vacunas muertas o de virus vivo, (6,18).

DISCUSION

A lo largo de la presente obra se han expuesto las características propias de la coturnicultura, en cuanto a la cría, manejo, alimentación, reproducción y clínica de las codornices, y su comparación zootécnica y productiva, con respecto a la avicultura tradicional.

Después de terminado el presente trabajo metodológico, se puede indicar que la coturnicultura ofrece perspectivas importantes que le permiten ser considerada como una de las más viables posibilidades en la solución al abastecimiento del mercado de carne rica en proteína, a bajo precio y huevo con características nutricionales superiores a la de explotaciones avícolas de otro tipo.

La cría y explotación de la codorniz japonesa, presenta las siguientes ventajas con respecto a la explotación de otras aves:

Ocupan un espacio reducido (relación 5 a 1 con respecto a la gallina), consumen poco alimento, su conversión es alta, alcanza la madures sexual a los 50 días, su tasa de fecundidad es notable ya que alcanza el 90%, produce más de 300 huevos al año, posee un alto nivel metabólico, su diferenciación sexual es pronunciada, se adapta fácilmente a diferentes condiciones ambientales, es altamente resistente a las enfermedades comunes de las aves, su carne es sumamente nutritiva y sabrosa (con escasa infiltración grasa y rica en proteínas), es posible aprovechar los subproductos (plumas, excremento y camas), los costos operacionales son bajos, su manejo es sencillo y práctico, etc. (9,16,17,18).

La falta de información profesional, relacionada con esta especie productiva, ha contribuido al lento desarrollo de la Coturnicultura, sin embargo, se ha trabajado lo suficiente como para iniciarse en ella y poner las bases para subsiguientes investigaciones, contribuyendo así en la obtención de nuevas fuentes viables de proteína animal a bajo costo, en México.

El campo de explotación de la codorniz puede extenderse aún más en el área de cría, manejo, producción y explotación, además de que ya esta consagrada en el área deportiva, como animal de caza. Un área que puede explotarse de forma exitosa consiste en el trabajo científico de laboratorio, ya que el huevo de codorniz, es un excelente medio de cultivo bacteriano, ideal para realizar pruebas biológicas, excelente en la utilización de embriones para vacunas, etc. (9).

CONCLUSIONES

- 1.- El presente manual se constituye en un instrumento de consulta y apoyo para la cría y explotación de la Codorniz.
- 2.- El manual quedó conformado por tres grandes capítulos, en los cuales se presenta información básica, clara y concreta sobre coturnicultura, para todas aquellas personas interesadas en el tema.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALARCON G. J.: Alimentación de las aves de corral, Trucco, México 1955, PP. 6, 81, 69, 110, 119, 120, 135.

- 2.- AVIÑA F. M. T.: Utilización de la soya integral en codorniz productora de carne, Tesis profesional, U de G, Guadalajara 1986, PP.13, 14.

- 3.- AVIÑA F. M. T.: Manejo del huevo de la codorniz (*Coturnix Coturnix Japonica*) durante el periodo de incubación, sobre el porcentaje de eclosión: Posición y volteo, tesis profesional, U de G, Guadalajara 1989, 14, 15.

- 4.- BASTONS R. P. Prontuario avícola, Zeus, Barcelona 1963, PP. 235, 254, 490, 492, 535.

- 5.- BATTAGLIA R. A, M. V. B, Manual de ganado y aves de corral, Limusa, México 1987, PP. 528 - 533, 545.

- 6.- BUENROSTRO P. J. Mora C. M. G. Ponedoras, manual de manejo, Asociación Americana de Soya, México D.F. 1982, PP. 13 - 18, 23-25, 33-34.

- 7.- Castellanos E. F. **Aves de corral**, Sep / Trillas, México 1982, PP. 25-63, 81, 109-112.

- 8.- DIAZ P. E. L. : **Amputación de ala a nivel radiocubital carpiano en (Coturnix Coturnix Japonica), método traumático**, Tesis profesional, U de G, Guadalajara 1993, PP. 2, 4-6, 16, 19.

- 9.- DIRECCION General de Avicultura y Especies Menores, **Manual básico de coturnicultura**, S.A.R.H., México 1980, PP. 9-12.

- 10.- GALVEZ G. S. : **Determinación de la concentración de amilaza, Lipasa y Glucosa sérica en codorniz Japonesa (Coturnix Coturnix Japonica)**, Tesis profesional, U de G, Guadalajara 1986, PP. 5-10.

- 11.- GANDARA Ch. C. : **Efecto de dietas con diferentes niveles de proteína sobre postura de codornices de segundo ciclo**, Tesis profesional, U de G, Guadalajara 1987, PP. 2-3, 9.

- 12.- GONZALEZ G. G. : **Manejo del huevo de codorniz (Coturnix Coturnix Japonica) durante el periodo de incubación, sobre el porcentaje de eclosión: Posición y volteo**, Tesis profesional, U de G, Guadalajara 1986, PP. 6-10, 14-17, 21, 22.

- 13.- MACK O. Nort / Donald D. Bell, **Manual de producción avícola**, Manual moderno, D. F. 1993, PP. 211 - 223, 376 - 380, 529 - 543, 707 - 767, 769 - 776.

- 14.- NARANJO O. F. J. : **Amputación del ala a nivel humero radiocubital en codorniz japonesa (Coturnix Coturnix Japonica) método traumático**, Tesis profesional, U de G, Guadalajara 1992, PP. 1, 3 - 5, 28.

- 15.- NATHAL V. M. A. : **Determinación de la concentración de las enzimas séricas: Transaminasa glutámico - oxalacética, transaminaza glutámico-pirúvica y fosfatasa alcalina en la codorniz japonesa**, Tesis profesional, U de G, Guadalajara 1986, PP. 3 - 4.

- 16.- OFFICE National de la Chasse, **La perdiz cría y explotación**, Mundi-prensa, Madrid 1990, PP. 34 - 101.

- 17.- ORIOL A. **Usted puede criar Codornices Faisanes y Perdices**, El Ateneo, Buenos Aires 1990, PP. 5 - 33.

- 18.- PEREZ F. P. **Coturnicultura**, Científico médica, Barcelona 1974, PP. 71-73, 75-78, 79 - 93, 117, 122, 126, 163-185, 349, 437, 449, 457, 461, 465, 468.

- 19.- RAMIREZ A. R. O., Valdez, V., Banderas C. : El uso de diferentes proporciones de proteína y energía y un alimento comercial en codorniz productora de carne, Tesis profesional, U de G, Guadalajara 1988, PP. 3 - 6, 10 -16.
- 20.- REA A. E. : Interacción genético-ambiental en codorniz para carne y huevo, Tesis profesional, U de G, Guadalajara, 1985, PP. 12, 13, 15.
- 21.- RUIZ N. A. : Efecto de ácidos orgánicos y la fuente de proteínas sobre parámetros productivos de codorniz (*Coturnix Coturnix Japonica*), Tesis profesional, U de G, Guadalajara 1993, PP. 34-45
- 22.- SANTIBAÑES E. R. : Determinación de la concentración de Urea, Nitrógeno ureico y Acido úrico en suero de Codorniz japonesa (*Coturnix Coturnix Japonica*), Tesis profesional, U de G, Guadalajara 1982, PP. 2, 3, 12.
- 23.- TORRES M. J. P. : Niveles de energía y proteínas en la postura de codorniz japonesa (*Coturnix Coturnix Japonica*), Tesis profesional, U de G, Zapopan 1985, PP. 16, 25, 33.