LA CODORNIZ

MSc. Roberto Carlos Castillo Torres[1]

1. Universidad de Matanzas."Camilo Cienfuegs", Carretera Vía Blanca a Varadero Km 3. Matanzas, Cuba.

CD de Monografías 2008
(c) 2008, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"

Resumen.

La coturnicultura es la rama de la avicultura que se encarga de la cría y la explotación de la codorniz. Esto ha ido tomando importancia en Cuba, debido a que esta ave tiene características muy sobresalientes, que la distinguen de las aves actualmente explotadas. “La Codorniz” es una Monografía que tiene como objetivo, recoger las principales características de estas pequeñas aves, su clasificación zoológica, razas, datos fisiológicos y productivos, habitad, morfología, reproducción, instalaciones, guía de manejo, incubación, alimentación así como su importancia alimentaría y económica, posibles enfermedades. Se comparan sus producciones con las de las gallinas. La codorniz es un ave precoz y prolífica, por lo que representa un potencial muy atractivo para su crianza y venta, tanto su carne como sus huevos, ya que en ambas formas tienen buena aceptación y consecuentemente la recuperación de la inversión es a corto plazo.

Palabras claves: Monografías; Coturnicultura; Codorniz.

SUMARIO.

- Introducción.
- Características morfológicas.
- Categorías según propósito y edad.
- Producción de polluelos de codorniz recién nacidos.
- Producción de carne.
- Producción de huevos.

Introducción.

Un poco de historia sobre la codorniz.

La codorniz es un ave que pertenece al orden de las gallináceas, familia Phasianoidea y especie Coturnix coturnix. Esta especie, que es la mas común, esta extendida en Europa, Asia, Africa y las Islas Atlánticas. Sin embargo, existe un gran número de subespecies, siendo dos las más conocidas. La Coturnix coturnix coturnix es la codorniz salvaje que anida en Europa y Asia y emigra en invierno a Africa, Arabia y la India. Esta es la codorniz citada en los textos bíblicos como el mana del pueblo hebreo. La Coturnix coturnix Japónica es la codorniz japonesa que anida en la isla de Sakhaline y en el archipiélago de Japón y emigra a Siam, Indochina y Taiwan. En la actualidad, estas dos subespecies son las que más se trabajan comercialmente, la primera para producción de carne dado su gran peso corporal, y la segunda para producción de huevos dada su alta productividad y multiplicación.

La Coturnix coturnix coturnix o codorniz salvaje europea y la Coturnix coturnix Japónica o codorniz doméstica, se diferencian por el canto del macho y por los detalles del plumaje. El macho de la codorniz doméstica tiene un color de cuello y barbilla más uniforme que el de la codorniz salvaje, mientras que la hembra tiene las plumas más lanceoladas y manchadas de negro en el caso de las domésticas, y de forma redondeada y color pálido en el caso de las salvajes.

La Coturnix coturnix Japónica fue llevada a Estados Unidos en el siglo XIX como ave de investigación y decorativa, posteriormente alcanzó importancia en la industria avícola. Erróneamente, en Estados Unidos se denomina codorniz a la Bobwhite ouail (Colinus virginianus),

la cual es explotada por algunos granjeros con la finalidad de obtener carne. En la mayor parte de países de América Latina se empezó a importar esta subespecie de los Estados Unidos a mediados de este siglo, siendo los países de mas antigüedad en su crianza Brasil y Argentina.

La codorniz no solo se considera como un excelente animal de caza, por el placer que proporciona este deporte, sino, también por la exquisitez de su carne, muy superior, desde luego, a la del pollo, pavo, perdiz e incluso faisán.

No se conoce donde comienzan los primeros intentos de explotación de codorniz en cautividad.

Larango 2008 Plantea, que esta ave es una gallinácea, porque las hembras ponen huevos sin necesitar el servicio de machos como exigen en cambio las faisanáceas como el faisán, perdiz, copetona, colorada, avestruz, lo cual les limita la puesta de huevos fértiles solo en primavera u otoño cuando los machos se alzan.

Ave de gran precocidad. Nacen con solo 8 gr a los 45 días pesan 100/120 gr y ya ponen huevos, que pesan el 10% del ave y durante 30 o más meses de su vida media sin caídas temporales de puesta

Su fecundidad es proverbial. Con alimento balanceado para codornices, que proveen las forrajería del país, que contienen 23 á 24% de proteínas, cada 100 aves ponen 80 á 90 huevos diarios y hasta 500 huevos por año con raciones especiales con 27 á 28 % de proteína. O sea algunas ponen 2 por día. Son apropiadamente llamadas “máquinas de poner huevos.”

La carne de la codorniz presenta grandes ventajas en comparación con la de otros animales, pues tiene poca infiltración de grasa, elevado contenido proteico, es de fácil digestión, no produce colesterol, ni ácido úrico y es baja en concentración de sodio. La cría intensiva de codorniz japonesa para huevos es una opción acertada si se desea invertir poco capital para obtener buenas ganancias en un tiempo relativamente corto.

Ofrece interés comercial por su peso, y en consecuencia, por el rendimiento en carne, y por su producción huevera. Existen dos variedades de codorniz: se trata de la **Coturnix coturnix coturnix** y la **Coturnix coturnix japonica**. La primera es llamada codorniz europea, animal emigrante que pasa el periodo invernal en diferentes regiones africanas, principalmente para regresar en primavera a Europa (Principalmente a España). De momento, la explotación de este animal en cautividad no ofrece posibilidades a no ser mediante cruces con la Codorniz japonesa, en el Municipio Perico Provincia de Matanzas, el productor Landín, tiene buenos resultados con estos cruzamientos

Su nombre proviene del Latín, COTURNIX (CODORNIZ) Y CULTOR (EL QUE CULTIVA, DE COLERE), **COTURNICULTURA** Es el arte de criar, mejorar y fomentar la producción de codornices y aprovechar sus productos, carne, huevos etc. La coturnicultura ha surgido como una rama de la propia avicultura moderna, plena de posibilidades desde el punto de vista económico y con amplias perspectivas, de comercialización, planteamiento industrial de las explotaciones.

La explotación de la codorniz o coturnicultura, es tan importante que puede entenderse como una posibilidad y si no como una posible competencia directa con la producción de carne de pollo, si, al menos, como una clara solución al abastecimiento del mercado de una carne exquisita a bajo precio.

La **Coturnix coturnix japonica**, llamada también **codorniz doméstica**, se reproduce en cautividad y desde tiempo inmemorial constituye un animal de corral en los países asiáticos, donde se explota para obtener carne y huevos destinados al consumo humano.

La codorniz japonesa se diferencia de la silvestre, por su mayor corpulencia, alcanzando pesos siempre superiores a los 100 g (115-180 g), mientras que, en la europea, el peso varía entre 80 y 100 g. Las hembras son mayores que los machos, superándolos en 10 a 20 g de peso, mientras que la europea el peso en ambos sexos es prácticamente el mismo. Una de las diferencias más marcadas estriba en que la no está dotada para el canto, y sólo el macho emite un pitido que en nada recuerda al de la **Codorniz europea**. Las hembras llaman al macho mediante un piar totalmente distinto al de la codorniz europea. En definitiva, estos animales, no entienden los reclamos con que atraen a la codorniz europea (caza), radicando en este aspecto la principal diferenciación entre ambas.

En el aspecto morfológico la **Coturnix coturnix japonica** tiene el pecho alargado y el abdomen más amplio, mientras que la **Codorniz europea** ofrece el tórax potente y redondo y el abdomen es alargado y estrecho (circunstancia que está en relación con su escasa aptitud de puesta). En cuanto a la pigmentación la diferencia radica en que los machos **Codorniz japonesa** ofrecen el pecho color rojizo (rojo ladrillo) mientras que las hembras, tienen el pecho poblado de manchas oscuras, por el contrario, las plumas del dorso y laterales son iguales a la de la **Codorniz europea**. Las alas son más cortas y débiles que en la **Codorniz japonesa.** La diferencia sexual o “Dimorfismo sexual” ya es clara a los 15 días de edad del nacimiento, permitiendo el sexaje con facilidad. La carne de la **Codorniz europea** es más roja.

Clasificación zoológica

Familia *Odontophoridae*

La familia Odontophoridae se le asigna al Orden Galliformes. Se le estima estar relacionada con los gallos y faisanes.

ESPECIES.

Codorniz de Cola Larga	*Dendrortyx macroura*
Codorniz Barbuda	*Dendrortyx barbatus*
Codorniz Coronada	*Dendrortyx leucophrys*
Codorniz Veteada	*Philortyx fasciatus*
Codorniz Montañés	*Oreortyx picta*
Codorniz de Escamas	*Callipepla squamata*
Codorniz Elegante	*Callipepla douglasii*
Codorniz de Gambel	*Callipepla gambelii*
Codorniz de California	*Callipepla californica*
Colín de Virginia	*Colinus virginianus*
Colín de Garganta Negra	*Colinus nigrogularis*
Colín de Cara Blanca	*Colinus leucopogon*
Colín Chico	*Colinus cristatus*
Perdiz-urú Común	*Odontophorus gujanensis*
Perdiz-urú Capueira	*Odontophorus capueira*
Perdiz-urú Rojiza	*Odontophorus erythrops*
Perdiz-urú de Cabeza Negra	*Odontophorus atrifrons*
Perdiz-urú de Cuello Rojo	*Odontophorus melanonotos*
Perdiz-urú Parda	*Odontophorus hyperythrus*
Codorniz Cantora	*Dactylortyx thoracicus*
Codorniz de Montezuma	*yrtonyx montezumae*
Codorniz de Salle	*Cyrtonyx sallei*
Codorniz Ocelada	*Cyrtonyx ocellatus*
Codorniz de Patas Largas	*Rhynchortyx cinctus*

Características Morfológicas Biometría

Gallinácea de tamaño más pequeño que la perdiz. Plumaje de color arenoso, con abundantes listas ocreblancuzco y negro en la parte superior y más claro por debajo; en los costados listas claras y

oscuras. El macho presenta listas negras en el cuello, mientras que la hembra lo tiene uniformemente ocráceo y el pecho muy listado. Longitud: 16 - 19 cm.

Peso: Los machos 70 - 100 gramos. Las hembras: 85 - 135 gramos

Nidificación Alimentación

Nido: Entre la vegetación. Pequeña depresión en el suelo.

Época: mayo - julio. Rara vez dos puestas.

Nido: Agujero en el suelo, cubierto de hierba.

Huevos: De 7 a 14. (Unos 30 milímetros).

Incubación: 17-20 días. Semillas y hierbas. En la época de cría también consume insectos, gusanos o pequeños moluscos.

MANEJO, CRIA Y EXPLOTACIÓN DE LA Coturnix coturnix japonica (CODORNIZ JAPONESA)

COTURNICULTURA Es el arte de criar, mejorar y fomentar la producción de codornices y aprovechar sus productos, carne, huevos etc.

La coturnicultura es una rama de la avicultura, la cual ha comenzado a desarrollarse intensivamente en diferentes países durante los últimos años.

La codorniz del Género Coturnix fue introducida en Japón, procedente de la China, hacia el siglo XI, por primera vez se utiliza para la producción de carne y huevos hacia el año 1910. Entre 1910 y 1941 su explotación se difundió a Corea, China, Thailandia y otros países. En Japón la industrialización de la codorniz, ocupa el segundo lugar de la rama avícola.

Smetnev (1970) plantea que la comercialización de la codorniz surgió en Japón, aproximadamente 25 años atrás, produciendo entre 700 y 800 mil aves cebadas y varios millones de huevos año.

Lucotte, (1976) informa que la codorniz japonesa fue introducida en E U. en 1955, un poco más tarde en Italia, Francia y otros países europeos.

En Cuba la coturnicultura comienza en 1974 con la introducción de la codorniz japonesa desde

Méjico en 1974 por el Combinado Avícola Nacional, aunque con anterioridad existían pequeñas crianzas de estas aves en varias provincias.

La codorniz es un animal particularmente sedentario a pesar de su carácter emigrante, por lo que respecta a los animales salvajes. Sin embargo esta condición es menos evidente en la Coturnix coturnix japonica y quizás es una de las razones que nos explican la perfecta capacidad de adaptación de la misma a la cría y explotación en cautividad a cuyos recintos enjaulados se adatan perfectamente.

El valor de esta especie radica en el valor nutritivo de su carne y de sus huevos y por considerársele la gallinácea ideal para trabajos investigativos, debido a que presenta un desarrollo embrionario relativamente rápido (17 días), puesta precoz (35-45 Días), alta intensidad de postura (250-300 huevos promedio en el primer año de postura), ritmo de crecimiento elevado (comestible a los 45 días, con un peso promedio de 120 g) y alta resistencia a las enfermedades.

MECANISMO DEL CANTO

La siringe es un órgano que se localiza en la bifurcación de la traquea con las dos ramas bronquiales. Está integrada por una pequeña prominencia en forma de espolón óseo (tambor) de cierta rigidez, en la que se insertan las láminas o membranas timpánicas en número variable y que en todo caso adquieren mayor desarrollo en el macho, participando activamente en el mecanismo especial del canto de este animal. Exteriormente existen 5 pares de músculos, que al contraerse aproximan o estiran los flexibles anillos cartilaginosos que integran la siringe, contribuyendo muy eficazmente a la intensidad, tono y timbre de la voz.

La emisión del canto en la codorniz (más intenso y fuerte en el macho que en la hembra) corresponde a una función localizada en la siringe. De ahí que su localización y la complejidad de este órgano sea distinta en las aves en relación a su aptitud para el canto y dentro de la misma especie con el sexo. La siringe del macho esta más desarrollada en la codorniz, caracterizándose por una mayor actitud de este órgano, determinada por el particular desarrollo de la bifurcación tráquea-bronquios principales. De otra parte, los cartílagos resultan más desarrollados elásticos y los músculos siríngeos (5 pares) de mayor desarrollo y capacidad motora en la hembra.

El mecanismo de fonación o formación de ruidos está determinado por dos hechos principales: compresión ejercida por la tráquea (por presiones exógenas) derivada del aire que rodea las presiones procedentes del divertículo ventricular (saco cervical). De esta manera, el aire adquiere gran presión y dificultad de paso al intentar salir por la tráquea dilatando y haciendo vibrar, por tal

motivo, a las membranas timpánicas que corresponden a las cuerdas bucales de los mamíferos. Del desarrollo de estas formaciones membranosas depende el tono, timbre y modulación del sonido.

Se ha observado que cuando el desarrollo de las membranas timpánicas no es idéntico en ambas lados, las aves pueden dar lugar a dos emisiones sonoras distintas a la vez, tal como sucede con el pato, oca, etc., y también en el caso de la codorniz, especialmente en el macho. En definitiva, la vibración de las membranas timpánicas (llamadas así por distenderse al paso del aire) es el factor principal de fonación y canto de la codorniz, mientras que la presión traqueal producida por el divertículo ventricular de los sacos aéreos cervicales, torácicos, etcétera, al comprimir y aplanar la tráquea, cuando la codorniz estira el cuello, proyecta el pecho y abre el pico, son responsables del tono y potencia especial del canto.

Categorías en las que se dividen en cuanto a edad y propósito productivo se relacionan a continuación:

Inicio: 0-21 día Ambas constituyen el reemplazo

Crecimiento: 21- 43 días de la masa tanto para huevo como carne

Reemplazo 43- 70 días

Carne: 21- 43 días, **destinada a la producción de carne para el consumo**

Ponedora a partir de 70 días y hasta completar de 10 meses a 1 año de vida productiva. Destinada a la producción de huevos para el consumo.

Reproductora: a partir de 70 días y hasta completar 8-10 meses de vida productiva. Destinada a la producción de huevos para incubar.

Producción de polluelos de codorniz recién nacidos.

La producción de polluelos de codorniz constituye la premisa en que, por la general, se apoyen todas las explotaciones coturnícolas que, de este modo, establecen sus ciclos de producción desde incubación y crecimiento de los animales necesarios a tal efecto.

El interés del comercio de polluelos de codorniz recién nacidos decrece si se tiene en cuenta la rapidez del crecimiento y precocidad del desarrollo de dichos animales, de tal modo, que a los 15 días se hallan perfectamente emplumados y la resistencia al frío se incrementa notablemente. Hasta el extremo que a los 25 pueden ser transportados en condiciones de temperatura ambiente y, dado su mayor tamaño, por lo que se recomienda su compraventa a partir de los 25-30 días de edad.

El alojamiento de los mismos varía ya sean animales de 1ra. o 2da. Edad así como las condiciones

que necesitan en cada caso, pero siempre se recomienda la batería, lo cual será explicado detalladamente en otra conferencia.

Los polluelos que eclosionan en el día 16 de incubación deben permanecer en la incubadora, como mínimo 36 horas después de iniciarse el 1er. Nacimiento. Durante este tiempo los animales se secan y su organismo termina de preparar la capacidad funcional propia. Durante este periodo, los polluelos consumen residuos del saco vitelino a través de la vesícula umbilical situada en la cavidad abdominal. En todo caso, reabsorción de la vesícula (cicatrización umbilical), secado, dotación de actitudes orgánicas de termoregulación y capacidad dinámica, son mucho más precoces y se desenvuelven con mayor precisión en el polluelo de codorniz con relación al de gallina. Ello explica que aquellos salgan de la incubadora con una vigorosidad extraordinaria que le permita desplazarse con gran velocidad y en particular actividad.

Modo de proceder ante de la llegada de los polluelos.

Antes de la llegada de los polluelos se deben tomar una serie de medidas previas, primeramente se procede a la limpieza y desinfección de las naves y equipos así como la puesta en práctica de medidas preventivas de orden general.

En Cuba, según el tipo de alojamiento empleado se procede de la siguiente forma:

En el verano

La nave se cierra herméticamente durante 7 días con naylon y se le pone en el piso de la jaula un naylon con viruta encima del mismo durante 7 días y se ha experimentado con 5 días con buenos resultados. La fuente de calor que se utiliza debe ser por el mismo periodo y lo ideal sería utilizar si fueran lámparas infrarrojas 2/cada 100 animales aunque pudiera resolverse con una sola observando la conducta de los animales

Invierno

Al igual que en el verano pero la fuente de calor se mantiene durante mayor tiempo aproximadamente de 15 – 17 días

En la nave de inicio se mantiene siempre una hilera vacía que seria la que esta en habilitación sanitaria

En los primeros días de vida, los polluelos deben disponer de un foco calorífico potente para calentarse y dichos sistemas de calefacción suele llamársele calentadoras y la elección de uno de ellos deberá basarse en la economía y seguridad de su funcionamiento.

Las calentadoras deben ponerse a funcionar 24 horas antes de la llegada de los polluelos para lograr

una temperatura de 35 a 40 ^{o}C. Si la crianza se desarrolla en piso alrededor de la calentadora se sitúa el cerco o ruedo que puede ser de polietileno, aluminio, cartón o tela metálica cubierto con saco de yute y es importante tener en cuenta las condiciones del suelo sobre todo en los primeros 5 días debe evitarse la rejilla siendo preferible disponer de un suelo de papel rugoso, gomaespuma o viruta de madera ya que reúne las ventajas de evitar que los animales resbalen, lo cual ocurre cuando se les hace apoyar en bandejas metálicas o rejillas del mismo tipo, lo suficientemente tupidas, de acuerdo con el desarrollo de las extremidades.

El polluelo de codorniz nace con una particular debilidad de los nervios obturadores, lo cual permite caminar por terreno duro y áspero con particular facilidad.

A partir del 3ro. Al 5to. Día, los polluelos ofrecen la resistencia y vigorosidad suficiente que hace posible sustituir dicho pavimento rugoso por las rejillas y bandejas, y de hecho ya se pueden quedar sobre la batería.

Algunos recomiendan 15 días para la primera etapa alojados en batería sobre una rejilla fina y bien tupida que permita el perfecto drenaje de los excrementos residuos y agua y a partir de los 15 días pasarán a la nave de 2da, edad precisando un tipo de rejilla menos tupida.

La densidad de alojamiento debe variar en esta etapa según edad.

1ra. semana 250 animales/m^2

2ra. semana 250 animales en 1.5 m^2

3ra. semana 250 animales en 2 m^2

Alojamiento en piso 80-100 animales/m^2

Los bebederos deben disponer de agua fresca, pura y de ser posible una solución electrolítica compuesta por complejo B, Vit. A, melaza, sal y deben estar los bebederos preparados antes de la llegada de los polluelos que le sirve para hidratarlos y darle energía y disminuir el estrés de traslado desde la sala de incubación mantenida esta solución en el agua de bebida durante una semana y hay algunos que consideran agregar un antibiótico de amplio espectro durante 3 días para prevenir infecciones. Debe cuidarse que el bebedero no quede situado debajo de la fuente de calor para evitar el calentamiento del agua.

El agua de bebida debe ser abundante, garantizando que el bebedero sea accesible a todos los animales para contrarrestar las bajas por deshidratación.

El suministro de pienso debe ser después que los animales se hidraten bien por tanto se recomienda no ponerlo nunca antes de las 3 horas de haber ubicados los animales en el piso sobre una cama o en

la batería.

El pienso deberá cambiarse todos los días y no aprovechar los residuos de un día para otro y se aconseja una granulación adecuada sin una molturación excesiva y los comederos no permitan el acceso de los animales para evitar toda contaminación y transmisión posible de enfermedades.

Como resumen en relación con las exigencias térmicas de las baterías de polluelos, se puede adoptar el siguiente criterio.

Del 1° al 3er. Días, temperaturas entre 42 °C y 43 °C

Del 3° al 7o. Días, reducir la temperatura para mantenerla entre los valores de 33 °C y 35 °C. Al 8° día tendrá una nueva reducción térmica para quedar entre 28 °C y 33 °C mientras que a partir del día 26 al 30, la temperatura será de 20 °C. Hasta llegar a estos valores conviene ir reduciendo la temperatura a través de todo el período de cría.

Los cambios de temperatura son más peligrosos en su intensidad y rapidez que en el mantenimiento, de modo que es posible acostumbrar a los polluelos de codorniz a temperaturas bajas e inferiores a las antes señaladas sin grandes complicaciones en su desarrollo, etc., siempre que dichas variaciones se hagan con toda regularidad.

Cuando se trata de polluelos destinados a reproductores, conviene que ya desde las primeras edades (polluelos recién nacidos) se acostumbren a temperaturas no superiores a 29 °C y 33 °C. En tal caso, el desarrollo de los animales es más lento, pero la vigorosidad, emplume y estado general orgánico de los mismos es muy superior.

En general, es preciso, a menor temperatura del ambiente mayor luminosidad, para evitar que el frío actúe como motivo de aglomeración en los polluelos formando verdaderos montones que determinan elevado porcentaje de muertes por asfixia y aplastamiento. Lo ideal es mantener cierta regularidad iluminando por zonas de distinta intensidad la superficie de la batería.

Humedad 60 %, constituyen un verdadero peligro para los polluelos humedades del 80 al 90 %.

La viabilidad de la codorniz durante la etapa de inicio se puede observar en la Tabla 1. Aunque los datos de viabilidad para este periodo analizado eran escasos se podía estimar que este indicador no era malo, si se considera que la literatura plantea un 85 % de viabilidad hasta las 4 semanas de edad.

Tabla 1 **Viabilidad durante el inicio (4 semanas)**

Lotes	*Aves iniciadas*	*Aves a las 4 semanas de edad*	*% de Viabilidad*
1	354	250	70.6
2	397	371	93.5

Fuente Villa y Pérez (1977)

Producción de carne.

Puede servir de base alimentaría en países subdesarrollados.

La carne de codorniz se distingue, por su consistencia suave, delicada, jugosa y aromática y buenas cualidades gustativas y afirmó que estas aves concluyen su crecimiento a las 8 semanas de edad, momento en que deben ser sacrificadas.

El crecimiento de la codorniz, según su sexo y forma de crianza, contribuye a establecer tecnologías de explotación más productivas y económicamente eficientes, el crecimiento de la codorniz es más rápido, duplica su peso en 5 días, lo triplica en 8 y se multiplica por 10 en 28 días y desde finales de la 5$^{ta.}$ semana alcanza el peso de 110 a 120g, correspondiendo un crecimiento más rápido a la hembra, que sobrepasa en 10 a 20 gramos el peso de los machos.

Para producir carne el alojamiento más idóneo es la batería debido a que hay un ahorro de pienso, gastan menos energía y enferman menos, aunque el emplume se ve favorecido en un alojamiento en piso donde se puede criar hasta 100 aves / m^2.

En batería no se recomienda más de 50 animales/jaula aunque debe ser menor cantidad para evitar las aglomeraciones y que tengan acceso a comedero y bebedero sin dificultad.

Pueden ubicarse desde 48 a 100 aves/m^2. Este mismo autor observó que cambios bruscos de temperatura del ambiente que pueden llegar hasta 4 ^{o}C a 5 ^{o}C y que se mantendrán tres, cuatro o cinco días; a partir de este momento, se eleva de nuevo la temperatura del local. El efecto de los descensos de temperatura determina variaciones en la vasodilatación subcutánea y tono nervioso correspondiente, de forma que la vasocontricción consiguiente a la elevación posterior de la temperatura pone en marcha el cambio de pluma, constituyendo un excelente estímulo para el emplumado.

Entre las medidas higiénicas en cuanto a las deyecciones deben limpiarse cada 2 ó 3 días en toda la nave para evitar evaporaciones amoniacales que impurifican el ambiente y perjudican las condiciones del aire inspirado, el emplume e incluso pueden trasmitir olor desagradable a los animales, lo cual ha de tenerse muy en cuenta cuando aquellos están destinados a la venta sin desplumar. De ahí que la limpieza de las bandejas debe extremarse, haciéndose posiblemente diariamente.

Los bebederos deben limpiarse con frecuencia a pesar de que el agua corriente pase ininterrumpidamente por ellos, puesto que por lo general la fuerza de la corriente de agua no es

suficiente para arrastrar dicho sedimento alimentario que se fermenta con facilidad si no se limpia y pueden producir intoxicaciones.

Se debe garantizar un suministro de agua constante y pura para los animales ya que la codorniz en la fase de engorde consume gran cantidad de agua, y es absolutamente necesario para llevar a buen término la finalidad de producción de carne.

Las codornices tienen la costumbre de introducir la más posible la cabeza en el comedero a través de la rejilla correspondiente, para de este modo, intentar mover con el pico toda la mezcla seleccionando las partículas de la misma que le son más apetecibles. En esta operación levantan lluvias de pienso que tiran fácilmente, fuera de los comederos. Para evitar estas pérdidas, además de la forma especial que debe adoptar el comedero, la rejilla sólo debe permitir la salida de la cabeza y, por lo tanto, estar dotado de un espacio entre cada alambre no superior a 3 cm.

Elección de los animales para el engorde.

En general, todos los animales a partir de los 30 días de edad pueden elegirse para el paso a la instalación de engorde, eliminando los deformes en estado hipo trófico y mal aspecto.

Es muy importante dividir los lotes en grupos integrados por machos y hembras, respectivamente. La separación por sexos tiene la ventaja de evitar peleas, cópulas y pérdidas de energía de gran consideración económica. En estas condiciones, el lote de hembras mejora considerablemente, al no ser molestados por los machos cuya sexualidad se despierta incluso antes de los 30 días de haberse hecho la selección.

Los machos en actividad sexual continua, bajo los efectos de las excitaciones que suscitan la presencia de las hembras, eliminan abundantes secreciones por la glándula paragenital, del orden de 3 a 4 g diarios, fenómeno que explica la depauperación y desgaste que tal situación determina en los sementales que se hallan en lotes numerosos y muchas veces mezclados con hembras.

Por el contrario, los grupos de machos se mantienen más pacíficamente entre sí, por una parte, gracias al temor que entre ellos se infunden y, por otra la otra, a la ausencia de estímulos femeninos. La instalación de estos animales debe hacerse conjuntamente, es decir, disponer la nave de engorde en dos mitades, una para la instalación de las hembras, y la otra destinada a los machos.

Conviene anular todo estímulo sexual, tanto en los machos como en las hembras; en éstas, la puesta

suele ser bastante elevada a pesar de hallarse aisladas de los sementales. Salvo en los casos en que dicha producción tenga interés para su venta, etc., conviene reducirla al máximo en beneficio del mayor rendimiento en carne y calidad de la misma. Por esta razón, ya veremos como las raciones deberán carecer de todo estímulo de puesta, de igual modo las condiciones ambientales: escasa luminosidad, baja temperatura, encaminadas al mismo fin.

No conviene someter a raciones de engorde y, por tanto, hasta alojar en esta instalación los animales antes de haber alcanzado los 30 días de edad. El anticipar esta fecha corre el peligro de reducir el desarrollo general orgánico, con el riesgo de un menor desarrollo y peso inferior, a pesar del grado de cebo que, sin embargo puede ser adecuado.

El tiempo de engorde dura aproximadamente 15 días (del 30 al 45). A partir de esta fecha los animales son perfectamente sacrificables y vendibles. Sin embargo, la fase de acabado debe llevarse en lo posible y comprende desde el día 45 en adelante, prolongándose hasta el 50 o 55, según los casos.

Para raciones con 20 o 27% de proteína proporciona los siguientes resultados.

Tabla 2

Semanas	*Peso medio en gramo*	*Incremento peso semanal*	*Pienso semanal consumido*	*Indice transformación del pienso*
0	7,01	-	-	-
1	16,56	9,55	21,11	1,22
2	29,97	13,41	55,56	1,87
3	50,25	20,28	97,48	1,94
4	72,30	22,05	144,60	2,00
5	95,87	23,57	201,33	2,10

Otros autores muestran los siguientes resultados reportado por Villa y Pérez, (1977)

AUTOR	*PESO VIVO (g)*	*CONSUMO (g)*
Lucotte (1970)	120 a los 45 días	500
Smetnev (1970)	110 –112 al sacrificio	170

Segeev (1974)	115 a las 8 semanas	164.5

Los primeros informes que se reportan en Cuba son del año 1977 y se reflejan a continuación:

En la tabla 3, podemos ver el peso de la codorniz japonesa criada en Cuba es aproximadamente de 147 g hasta los 56 días de edad. De acuerdo con lo planteado por la literatura, nuestra codorniz en estos primeros años de explotación era superior en cuanto al peso vivo.

Tabla 3 **Peso vivo hasta las 8 semanas de edad (g)**

Días de edad									
Lotes	*1*	*7*	*14*	*21*	*28*	*35*	*42*	*49*	*56*
1	7.17	24.06	49.9	76.6	103.9	123.5	131.6	141.3	147.6
2	7.6	22.59	47.6	-	100.8	119.5	129.9	138.7	-
3	7.3	24.10	-	77.9	106.3	129.1	133.9	-	-
5	8.3	18.9	46.5	75.7	105.9	118.8	-	142.5	-

Fuente Villa y Pérez (1977)

Ayorinde (1994) realizó estudios acerca del peso corporal en codornices a diferentes edades criadas en jaulas y en piso y no halló diferencias significativas en el crecimiento entre los sexos y tampoco en cuanto a formas de crianza.

Sin embargo en Cuba se han realizado trabajos más recientes al respecto para evaluar el crecimiento de la codorniz desde edades tempranas y comparando ambas modalidades, o sea sistema de crianza conjunta (machos y hembras juntos) y crianza separadas lo cual se mostrará así como un estudio realizado sobre curvas de crecimiento de la Codorniz Japonesa por Polanco et al, 1998, en la Universidad Central de las Villas y que se exponen a continuación. La crianza de las aves tuvo lugar entre los meses de marzo y abril. El pienso empleado durante todo el periodo contenía 27 % de proteína bruta, 10.95 MJ/kg de energía metabolizable y fue consumido a voluntad.

Según nuestra experiencia práctica en una granja donde existen todos los propósitos productivos y algunos estudios preliminares realizados hemos observado que no existieron diferencias en el comportamiento productivo de las codornices cuando fueron criadas separadas (hembras y machos) y juntos ambos sexos en la etapa de ceba hasta los 50 días de edad.

TABLA 4: PESO VIVO DE LA CODORNIZ SEGÚN PESO Y FORMA DE CRIANZA

	Crianza conjunta			*Crianza separada*		
	Promedio	*Macho*	*Hembra*	*Promedio*	*Macho*	*Hembra*

1	6.9					
8	25.7					
15	49.9					
22	78.9					
29	103	100.6	105.3	101.7	101.2	102.1
36	121.7	116	127.4	127.7	125.4	129.9
43	125.5	118.8 $_a$	132.1 $_b$	131.3	125 $_a$	137.5 $_b$
57	145.2	133.3 $_a$	157 $_b$	147.9	136.6$_a$	159.1 $_b$

Fuente:. Polanco, et al. (1998)

Medias con letras desiguales en la misma fila difieren significativamente ($p<0.05$)

En dicha tabla se muestra el peso vivo de las codornices según el sexo y la forma de crianza separada o conjunta, hasta la edad de 29 días no existieron diferencias significativas entre los sexos ni entre las formas de crianza, sin embargo, a las edades de 45 y 57 días, las hembras resultaron significativamente más pesadas que los machos ($p<0.05$). Estos resultados coinciden con los obtenidos por otros autores. Lucotte (1976) considera que este mayor peso del esqueleto es igual o inferior al del macho. Cuando se comparó el peso vivo promedio para un mismo sexo, no se observaron diferencias significativas entre las que fueron criadas juntas con el otro sexo y las que se criaron separadas, no se halló por tanto, un efecto de estas formas de crianza sobre el crecimiento.

En dicho trabajo se estudiaron los principales parámetros de las curvas de crecimiento de la codorniz japonesa según sexo y forma de crianza y se encontró que el punto de inflexión 1 se alcanzó a los 2 días de edad en todos los casos para ambos sexos y forma de crianza. La ganancia de peso fue similar para todas las variantes estudiadas. El punto de máxima ganancia de peso se logró entre los 14 y 17 días y se observó una tendencia a alcanzar este punto más temprano en los machos que en las hembras. El punto de inflexión 2 se obtuvo entre los 27 y 31 días de edad y ocurrió en las hembras de 2 a 4 días más tarde que en los machos.

Para un mismo sexo el peso vivo fue similar en ambas formas de crianza (separadas o combinadas) hasta los 57 días de edad. No se hallaron efectos significativos de estos factores sobre el crecimiento. El punto donde las codornices alcanzaron la máxima ganancia de peso se obtuvo entre los 14 y 17 días de edad y se observó una tendencia en las hembras a alcanzar este punto en edades más tardía en los machos.

Los controles deben llevarse a cabo en los animales comerciales por lotes de forma colectiva para

después poder calcular los indicadores productivos y ver como es la tendencia del comportamiento de los animales y si la crianza va bien o no que en el caso del inicio serían consumo, peso vivo, mortalidad y viabilidad de la misma manera que se deben llevar en los animales destinados al engorde pero en este caso habría que considerar la conversión.

Producción de huevos

Nubilidad (juventud) comienza 25-30 días.

Ponen sus primeros huevos entre 38 y 40 días y los machos comienzan a cantar, pelear y se inicia en ellos la secreción glandular paragenital que se refleja por la aparición de grumos de dicha secreción en las jaulas, **sin embargo la fecundidad y autentica pubertad no comienza en esta especie hasta los 42-50 días,** variando tal circunstancia con las condiciones alimenticias e higiénicas a que son sometidos los animales.

La codorniz comienza a poner a los 35-45 días de edad, produciendo entre 250-300 huevos al año. El peso promedio de los huevos es de 7 a 14 g.

En las condiciones ambientales de Cuba, la edad de comienzo de la postura coincide con lo planteado por este autor, aunque su producción se comienza a llevar a los registros a partir de los 70 días porque se considera que según su tamaño y peso puede comercializarse. El peso de los huevos varía de acuerdo con la edad.

La composición del huevo de codorniz es la siguiente:

Peso medio del huevo _____	9.6 g
Peso de la cáscara _____	1.003 g
Peso de la yema y clara _____	7.812 g
Relación yema y clara/cáscara _____	6.25 / 1
Humedad de la cáscara _____	40 %
Proteína de yema y clara _____	17.77 % (N * 6.25)
Grasa de yema y clara _____	13.99 % (Hidratada)
Humedad de yema y clara _____	70.90 %

Los valores de proteína y grasa corresponden a la clara y yema con humedad.

La colesterina oscila entre el 0.2 y el 11 %, encontrándose una menor concentración en el huevo de codorniz en relación con los de otras aves, razón por la cual estos huevos adquieren particular estima en alimentación humana, y en particular en dietética infantil de ancianos y convalecientes.

El colesterol se utiliza para la producción de hormonas y bilis y es de vital importancia para la constitución sanguínea y cerebro. No se recomienda consumir más de 300 mg diario.

Si comparamos el huevo de codorniz con el de gallina, se llega a la conclusión de que aquel posee mayor riqueza proteica, y de otra parte el valor biológico de su proteína resulta, muy superior, dada la mayor riqueza en aminoácidos, circunstancia que pone claramente de manifiesto el alto valor del huevo de codorniz como alimento humano y su cotización en el mercado mundial.

1 huevo de codorniz equivale a 100 g de leche, conteniendo además mayor cantidad de hierro que este producto.

Entre los aspectos a considerar que influyen en la producción de huevos se encuentra la alimentación, iluminación, manejo, condiciones higiénicas sanitarias.

La iluminación ha sido investigada en menor extensión y aunque se conocen los efectos de una iluminación escasa sobre las aves, especialmente a través del sistema neuroendocrino y se han dictado normas referentes al área de ventanales necesarios para garantizar la adecuada iluminación en los países de latitudes altas, en cambio poco son los estudios relacionados con una excesiva iluminación como la que se registran en las zonas tropicales, aunque se conoce de los experimentos realizados en clima frío que una iluminación tenue mejora el comportamiento de los animales confinados.

López (1985) recomienda que para estudiar la iluminación y su aplicación zootecnica es necesario considerar dos aspectos:

a) Las vías de acción de la luz

- <u>Directa</u> el efecto directo de la luz sobre el fisiologismo y productividad de las aves, Recepción del estímulo lumínico a través de la retina y los impulsos trasmitidos por el nervio óptico actúan sobre el eje hipotálamo hipofisiario, determinando la producción de neurosecresiones que estimulan la elaboración de hormonas gonadotrópicas en el lóbulo anterior de la hipófisis y éstas a su vez actúan sobre el aparato reproductor incidiendo en el arribo a la madurez sexual y sobre la ovulación en las codornices adultas
- <u>Indirecta</u> se manifiesta por la interacción de la luz con otros factores como por ejemplo luz temperatura, luz densidad, luz sexo y otros. Tiene importancia fundamentalmente en la ceba ya que el principal efecto se produce en el consumo de pienso de las codornices.

b) Formas de acción de la luz: Fotoperíodo, iluminación y calidad de la luz

- Fotoperíodo ciclo formado por el periodo de luz más oscuridad, antes de recibir nuevamente luz.

Puede ser intermitente o continuo

Aunque poco estudiado en la codorniz en nuestro país se han logrado resultados cuando se aplica en la ponedora el continuo constante de 14 horas de luz, completando la iluminación en horas de la noche con bombillos incandescentes equidistantes a 3 m uno de otro y una altura de 2 m, pues con dicha distribución se logra un nivel de iluminación uniforme dentro de la nave, de 8 a 10 lux, García (1999).

- Iluminación se mide en lux y depende del tipo de instalación y en países templados y fríos, con naves climatizadas la misma se suministra en la forma que la estime el avicultor, sin embargo en los trópicos y subtrópicos, donde se emplean naves abiertas expuestas a la influencia de la luz natural, el hombre no puede hacer a veces lo que más desearía, en Cuba en una nave durante el día es fácil de detectar niveles de iluminación entre 200 y 2000 lux.

La luz tenue, menor incluso que 1 lux ofrece buenos resultados sobre todo en los animales destinados al engorde.

Los niveles de iluminación están menos estudiados que el Fotoperíodo, aunque las normas nacionales señalan el empleo de 5 – 10 lux.

Hemos podido observar que los estímulos solares y, en consecuencia, el tiempo de exposición solar (heliofania) actúa incrementando la puesta cuando los tiempos de exposición se mantienen entre 3 y 4 horas diarias en general. Las exposiciones prolongadas a la luz solar, no sólo incrementan la capacidad de puesta, sino que pueden resultar contraproducentes a tal efecto. Las influencias lumínicas y, en especial, las radiaciones ultravioletas, son estimulantes de la puesta en la codorniz, que a las crisis aparecidas por razones diversas en las explotaciones coturnícolas, la administración de radiaciones ultravioletas sobre jaulas en que aquéllas se alojan, actúan estimulando eficazmente la puesta, lo cual se acusa por un notable rendimiento en la producción de huevos a partir de la séptima u octava sesión radioestimulante.

Iluminación la luz constituye uno de factores más interesantes para el estímulo de la actividad sexual de las aves, sin embargo hay que tener en cuenta que el uso mal dosificado de la iluminación artificial puede resultar contraproducente, reduciendo la estación sexual.

De acuerdo a nuestras investigaciones los resultados preliminares que hemos obtenido con diferentes regímenes de iluminación deben ser graduales.

Para estimular la actividad sexual de la codorniz suplementar la iluminación natural con exposición de luz de intensidad progresiva, mes y medio antes de la fecha en que se quiere comience la puesta.

La luz de puede tener una influencia decisiva en el crecimiento de la codorniz, por lo cual, los programas de iluminación deben tener en cuenta el programa de alimentación.

La duración del día tiene influencia marcada sobre el consumo de pienso y el desarrollo de los órganos reproductivos.

En la etapa de madurez con ambiente controlado se recomienda un Fotoperíodo constante de 6-10 horas mientras que en naves abiertas se debe tratar de criar al reemplazo con un Fotoperíodo decreciente, reduciendo 10 minutos cada día el ciclo de iluminación solar aproximadamente mes y medio antes de que comience la puesta (5 horas)

Al llegar la etapa de puesta los incrementos del fotoperiodo deben ser de 10 minutos diarios hasta llegar a un tiempo de exposición lumínica artificial y solar de 12 a 14 horas sin sobrepasar las 16 horas, con una intensidad de 8- 10 luxes (1- 3,5 w/m^2).

CRIAR AVES es DISTINTO que PRODUCIR HUEVOS

Los criadores iniciados a nivel domésticos y aún en cierta escala zonal, fracasaron y esto seguirá ocurriendo, porque exige mucha inversión en:

Mantener machos, hembras, renovar al 6º mes, hacer 4 días preincubación de huevos gallados a menos de 23ª C, humedad 70%, volteo diario, Incubadora. 16 días de control de temperatura, humedad, volteos impares, transvase huevos a Nacedora. control calor en degrade y humedad secado 24 hs. y calefaccionar corrales para BB Cria de 1era edad 1a 10 días con degrade calor alimentos de alta proteina a formular el criador Recría de 11 á 30 días. Otras Temp. y raciones sexar 50% son

machos inútiles y 50% hembras a desarrollar y plumar hasta la edad de 45 días. 24 hs de atención diarias de 30 tareas técnicas de riesgos. Una falla y se pierden las camadas.

Se recomienda que las sesiones lumínica deben ser matinales ya que parece ser que resulta más estimulante frente a la actividad sexual, toma de alimentos y estimulo de copula.

Los periodos de iluminación largos pueden ser beneficiosos en condiciones de clima calientes, donde la disminución de la ingesta de alimentos en los animales destinados al reemplazo es frecuentemente problemática.

Para ello el programa de iluminación plantea dos reglas básicas:

a) No incrementar la duración del día durante la etapa de crecimiento.

b) No disminuir la duración del día durante la etapa de producción de huevos.

El acondicionamiento térmico también es importante tenerlo en cuenta, no-solo las influencias lumínicas, sino también en cierta manera le influencia del clima a través de la temperatura, humedad, ventilación el cual será tratado en la parte de instalaciones.

Los controles que se deben llevar son consumo (g/ave), huevo/ave promedio, huevo/ave alojada, % de postura, conversión, mortalidad y viabilidad.

En relación con él % de postura en condiciones normales con excelentes condiciones de manejo y alimentación se obtiene un 92 % de postura aunque en condiciones prácticas se logra obtener de un 75 a un 76 %.

Este indicador fluctúa mucho debido a su propio temperamento que ante personas extrañas, cambio de neveras o personal, cambio en el código de pienso se afecta la producción. Las codornices son un verdadero laboratorio ya que antes condiciones adversas la producción baja y sube rápidamente

Otro de los indicadores productivos es el consumo de alimentos donde se mantiene un sistema de alimentación a voluntad hasta la etapa de ponedora o reproductora donde se cambia a un sistema controlado al apetito del animal y según mostramos a continuación la tabla de consumo que utilizamos

Según estudios realizados en condiciones de producción y dada la calidad del pienso que suministramos este fue el mejor sistema utilizado, aunque la bibliografía plantea terminar con consumos relativamente más bajos de 25 a 35 g y esto depende fundamentalmente de la calidad del pienso suministrado y los requerimientos nutricionales de las codornices si son bien cubiertos.

Para raciones superproteícas (high-protein) de 28 al 30 % de proteína se sugieren consumos muy

bajos como los que se muestran a continuación.

Tabla 5

Días	*Consumo (g)*
2-15	8 - 10
15-30	13 - 16
30 – 45 (animal adulto-ponedora)	20 - 22
30 – 45 (sementales)	18 - 22

La conversión de alimentos para la producción de huevos oscila entre 58 y 75 g de pienso consumido por huevo producido, según el sistema de alimentación empleado en Cuba y la norma de consumo, contra la producción de huevos obtenida.

En relación con la higiene debe tenerse en cuenta las normas generales de avicultura.

Barrido de los pasillos, limpieza de bebederos y comederos diariamente, cada una semana o 15 días aplicar un insecticida para evitar los coleópteros

Conviene tener en cuenta que el huevo de codorniz resiste mucho más tiempo a la conservación natural y a la contaminación a través del ambiente, gracias al particular desarrollo de las membranas testáceas, lo cual explica asimismo la gran resistencia a la rotura de la cáscara. Los huevos de codorniz se hallan recubiertos por una fina película adiposa que procede de las glándulas existentes en el oviducto y que evitan la desecación y deshidratación interior de los mismos durante largo tiempo, a través de la conservación.

INCUBACIÓN ARTIFICIAL EN LA CODORNIZ JAPONESA

- Aspectos a considerar en la evaluación de reproductores(as).
- Aparato reproductor de la hembra.
- Mecanismo de la ovulación.
- Selección de los huevos para incubar.
- Almacenamiento de los huevos destinados a la incubación.
- Factores físicos que regulan la I.A
- Aspectos a considerar en la evaluación de reproductores(as).

En la selección de reproductores hay que considerar los siguientes aspectos:

Sexaje separación de sexos entre machos y hembras a los 20 – 30 días de edad.

Se deben pesar los animales para poder establecer una diferencia positiva. El sexo debe estar perfectamente marcado y esta es la última selección por la que pasan los futuros reproductores.

Cuando se aprecien las manifestaciones sexuales (puesta de huevos pequeños, comienzo del canto en el lote de los machos) se separan y se hace el agrupamiento de respectivos lotes de macho y hembras.

Se recogen los huevos desde los 35 días pero no se destinan a la incubación hasta los 60 – 70 días porque es cuando los huevos tienen el tamaño, forma y peso normal y dotados así mismo de capacidad fecundante.

Para completar la selección de reproductores además de las características morfológicas idóneas, deberá tenerse en cuenta los indicadores de comportamiento productivo (consumo, huevo/ave, % de postura y conversión). No obstante deberán eliminarse de reproductora todas las hembras que manifiesten cloquez, muda con puesta de huevos interrumpida, así como aquellos que presenten carencias vitamínicas, paresias, desviaciones digitales, tortícolis y desviaciones en el pico.

Los controles de producción de huevos se deben mantener en la codorniz durante todo el año, esto permite garantizar la calidad de la estirpe.

Por lo tanto los controles de producción deben mantenerse durante toda la vida de las reproductoras, ya que no sólo recogen el nivel de producción de huevos, sino que, de este modo, señalan las curvas o variaciones de dicha producción que pueden servir de datos importantísimo al descubrimiento de otros factores señalando asimismo cierto grado de sensibilidad de dichas ponedoras a tales efectos. En definitiva, es tan importante el conocimiento de los niveles de producción de huevos y valor total de los mismos, como el ritmo o continuidad de dicha producción en la codorniz.

PRODUCCIÓN DE SEMENTALES.

Esta debe estar basada en una rigurosa selección de los mismos. Lo importante es que reúna las condiciones genéticas y morfológicas excepcionales transmisibles a la descendencia, al mismo tiempo que un grado suficiente de resistencia a las condiciones ambientales, enfermedades, adaptación etc. Circunstancias que unidas a la libido sexual y capacidad fecundante normal constituyen lo fundamental que debe reunir todo semental coturnícola.

El macho de codorniz es particularmente más sensible que la hembra frente a las condiciones ambientales y por el contrario más resistente a las enfermedades infectocontagiosas que las hembras.

La clasificación de los sementales se hace después del nacimiento separando los polluelos de óptima calidad de acuerdo al peso vivo, características morfológicas, pigmentación etc. El lote seleccionado, se aísla bajo condiciones de extremada higiene y alimentación y alimentación.

El sexaje puede realizarse a los 8 días y conviene separar los sexos puesto que las hembras tienen mayor robustez y vigorosidad lo que hace que estas se apoderen de comederos y bebederos dificultando la normal alimentación de los machos.

A los 25 – 30 días se hace un segundo repaso de la selección para eliminar a los que han alcanzado el desarrollo normal como peso, longitud del tronco y anchura y robustez del pico.

A partir de los días 42 al 45, lo machos comienzan a emitir "el canto sexual" típico de los mismos. La intensidad y ritmo de emisión es una característica importante para valorar la situación de celo. En este período, que debe ser lo más prolongado posible y que en los buenos sementales es ininterrumpido, tiene lugar un gran desarrollo en la glándula paragenital.

Los sementales pueden situarse a una proporción de:

1:4, 1:3, 1:2, 1:1, nunca superar la proporción de 4 hembras por un macho.

Es preciso observar el ritmo con que aquellos practican la cópula, aceptación de los mismos por parte de las hembras, peleas etc.; sin embargo deben desecharse los machos que se muestren completamente indiferentes al ser trasladados en contacto con las hembras.

Lo ideal es el apareamiento individual de macho y hembra y no la colectiva en las correspondientes baterías ya que se aumenta el rendimiento en huevos y se mejora la capacidad fecundante y eclosión de los huevos.

Con relación al régimen sexual, los sementales destinados a inseminación artificial pueden ser sometidos, a una recogida diaria, e incluso dos, siempre que se distancien las recogidas al máximo, sin embargo en monta natural se obtienen buenos resultados con 3 montas diarias.

- Aparato reproductor de la hembra.

El aparato reproductor, consiste esencialmente en un ovario a través del ligamento tuboovárico y que termina en la cloaca después de un recorrido de 20 a 25 cm siendo el ovario el órgano principal y un sistema accesorio, el oviducto.

En el oviducto podemos distinguir varios segmentos de estructura diferente como son:

- Pabellón tubárico (infundíbulo)
- Segmento albuminógeno (magno)
- Istmo

- Segmento calcígeno
- Seudovagina

El pabellón tubárico (infundíbulo) representa el órgano de óvulo captación que recoge el producto de la eclosión folicular, tiene forma de embudo y un desarrollo transversal de 6 a 7 mm que funcionalmente puede alargarse dando como resultado una amplitud de captación mucho mayor a la altura del ovario.

El segmento albuminógeno (magno) representa casi la mitad de la longitud del oviducto de gran interés para la elaboración del albumen (clara). Desde el punto de vista de la producción de huevos este segmento del oviducto representa la posibilidad que tiene dicha especie animal para elaborar proteínas orgánicas de alto valor biológico y nutritivo.

Istmo significa un segmento de transición entre el albuminógeno antes descrito y el calcígeno. Tiene una longitud de 4-5 cm, y en su estructura predominan las fibras circulares y oblicuas dando como resultante un calibre menor al del segmento calcígeno, lo que explica desde el punto de vista físico, el que el complejo ovular integrado por yema y clara tenga que atravesar el oviducto lentamente con el polo agudo hacia delante y animado de movimientos de rotación, circunstancias que contribuyen eficazmente a definir forma la del huevo. Este segmento está recubierto por un epitelio homogéneo, aunque sus células se hallan dotadas de gran capacidad biológica determinando por su actividad química la coagulación y formación de las membranas testáceas a partir de la proteína periférica del huevo procedente del segmento albuminógeno.

El segmento calcígeno, de 6 a 8 cm de longitud, se dispone casi paralelo al recto y en el tienen lugar los procesos de calcificación el huevo. En su estructura predominan fibras oblicuas. El epitelio interno está integrado por células aplanadas que participan directamente en la calcificación del huevo mediante fosfatos y carbonatos que a esta altura precipitan sobre la escleroproteína que integran la membrana envolvente del complejo ovular.

La calcificación del huevo de codorniz es particular y en algunos aspectos menos intensa que en el huevo de gallina, mientras que, por otra parte, su gran resistencia está en función de la membrana sobre la calcificación, así como las testaceas correspondientes.

La seudovagina constituye el último segmento del oviducto en el que esperan los huevos el

fenómeno de ovoposición. Este órgano es de cierta complejidad y en él tienen lugar, en la codorniz, la rotación del huevo para disponerse a la puesta o expulsión, así como a la pigmentación.

Su estructura está integrada por fibras oblicuas y circulares, siendo escasas las longitudinales; las fibras circulares se condensan para integrar el esfínter, propiamente dicho, del oviducto, cuyo órgano es capaz de acompañar al huevo hasta fuera de la cloaca, explicándose así el que aquéllos no se manchen y contaminen con el contenido de la misma (heces, residuos urinarios, etc.).

En la seudovagina tiene lugar la pigmentación del huevo que, hasta llegar a éste órgano, es totalmente de color blanco mate. Las glándulas pigmentarías forman sectores de extensión irregular que, por contacto al comprimir contra el huevo, estampan sobre el mismo el factor o sustancia pigmentada limitada a la posición de las áreas glandulares, explicándose así las manchas y su distribución irregular en el huevo de codorniz.

Como se ha dicho que la pigmentación del huevo tiene lugar en la seudovagina y momentos antes de que salga al exterior, de modo que para que estas áreas pigmentadas se establezcan en el huevo, es preciso que aquel permanezca, como mínimo, **5 ó 6 horas en la seudovagina.**

Cuando la puesta se halla forzada, fenómeno que ocurre con frecuencia en las ponedoras de puesta doble diaria, los huevos aparecen despigmentados o con estrías que expresan tiempos de contacto insuficientes con las glándulas pigmentarías; en todos los casos, el huevo pasa rápidamente por la seudovagina y es depositado fuera de la cloaca sin pigmentación alguna. En general los huevos son inmaduros y deben retirarse a fines de incubación.

La cloaca debe interpretarse, no sólo como la terminación de los aparatos digestivo y urinario, así como un órgano de gran importancia en el mecanismo de la fecundación, de una parte, y de la puesta del huevo, de otra.

El oviducto termina en el lado izquierdo del recto a través de su esfínter particularmente desarrollado. En la codorniz no existen diferencias anatómicas especiales, pudiéndose señalar sólo el carácter rudimentario de la bolsa de Fabrico y la existencia de un conjunto glandular en el origen del

esfínter del oviducto destinado a elaborar un material lipoideo que recubre a los huevos en forma de finísima película a su paso por el mismo.

- **Mecanismo de la ovulación.**

La ovulación es el proceso mediante el cual se rompe el folículo ovárico para dar salida a la yema (15-75 min. después de la puesta) producto de la liberación cíclica de la hormona luteinizante (LH) por el lóbulo anterior de la hipófisis.

La secreción de LH está determinada por el nivel de progesterona en sangre.

FSH estimula la maduración de los folículos hasta conseguir la ovulación.

Estimular la hipófisis da lugar Gonadotropinas FSH Y LH que tienen acción sobre el crecimiento folicular de una parte y sobre la actividad secretora del oviducto.

Después de la ovulación, la llegada del huevo al oviducto provoca la inhibición de secreción gonadotropica, cesando completamente cuando el huevo se encuentra en útero.

Estas dos hormonas sumadas al efecto contractil de la oxitocina, deciden la rotura del folículo y la velocidad de tránsito por el complejo ovular hasta su eliminación o puesta.

La pituitaria continúa produciendo secreciones suficientes para inducir la próxima ovulación de la puesta en el tiempo requerido.

Es importante desde el punto de vista del manejo de los animales cuidar al máximo la producción de estímulos nerviosos, ruidos y personas ajenas que pueden alterar el sistema neurovegetativo del ave, porque esto puede provocar alteraciones serias en la ovulación y puesta de los huevos, también situaciones estresantes de cualquier índole, así como exigir la higiene necesaria en las instalaciones para evitar enfermedades que puedan lesionar el oviducto.

El proceso de calcificación de la cáscara implica la formación de carbonato de calcio a partir de

iones calcio y carbonato por la acción de la enzima carbónico anhídrasa, la cual se encuentra en cantidades elevadas en la mucosa uterina de las aves en puesta.

El papel que se atribuye a esta enzima es descomponer el ácido carbónico presente en sangre liberando los iones carbonato de calcio durante la formación de la cáscara.
El proceso de formación de la cáscara es mucho menos complejo en la codorniz si lo comparamos con la gallina.

Selección de los huevos para incubar:
Procedencia, fertilidad, condiciones físicas externas y condiciones físicas internas, López (1985).

- La procedencia de los huevos debe ser de reproductores sanos y vigorosos criados bajo las normas de sanidad e higiene podrán obtenerse huevos con buenas condiciones para la incubación.

En una granja de reproductoras se tiende más a una producción uniforme con una alta producción de huevos aptos para la incubación que a récord intrínseco de rendimientos.

- Fertilidad

En los huevos para incubar se busca una calidad determinada, es decir, una garantía de fecundidad y una composición del huevo que sea la más adecuada para el desarrollo del embrión. Son numerosos los factores que influyen en el embrión a través de la fertilidad. Entre los más importantes podemos señalar:
a) Alimentación de los progenitores: una correcta composición del pienso en las distintas etapas de la crianza nos garantiza que las reproductoras se desarrollen normalmente y que no se vean afectadas por carencias que puedan afectar su aparato reproductor de forma irreversible. También un exceso de alimentación puede traer consigo un sobreengrasamiento que reduzca la fortaleza reproductora de los animales.

Los piensos de reproductoras deben estar enriquecidos, sobre todo en vitaminas A, $B_{2,}$ B_{12}, y E; así como en sales minerales, especialmente el Mn, y con una proporción proteica superior a ponedoras, alrededor de 16 a 18 % de PB, Ca 2.3 a 4 % P 1 a 2 % y sal común 0.5 %.

Deficiencias en proteínas relacionadas con carencia de vitamina del complejo B disminuyen el % de eclosión.

b) Edad de las aves: el grado de fertilidad alcanza su máximo en los primeros 8 meses de vida productiva.

Incubar huevos con menos de 60 días influye en el % de eclosión y vigorosidad de los polluelos debido a que hay menor desarrollo de la yema que no adquiere su volumen normal en el huevo hasta que los animales no tienen como mínimo 60 días. La proporción yema clara es de gran importancia para el ritmo de embriogénesis y vigorosidad de los polluelos.

A medida que avanza la edad se eleva el rendimiento en producción de huevos, hay menor desarrollo de la cáscara y los primeros y últimos huevos de un ciclo de puesta tienen mayor desarrollo calcáreo y menor porcentaje de eclosión.

Los machos participan activamente

Proporción machos por hembras: la proporción puede variar acorde con las características y el comportamiento de los animales, pudiendo por tanto reducirse o elevarse. Este aspecto es muy importante, pues tanto un defecto como un exceso de machos repercute negativamente sobre la fertilidad (2:1, 3:1, 4:1).

Debido a la actividad sexual activa del macho se recomienda reemplazarlo a los 6 meses de edad.

- Condiciones físicas externas

Las condiciones físicas externas, como su nombre lo indica son apreciables por la observación del exterior del huevo o medibles sin necesidad de romper el huevo, estas características fácilmente apreciables nos sirven para realizar una selección de los huevos fértiles, donde eliminaremos los huevos no deseables por tener determinadas características correlacionadas con una baja incubabilidad. Los aspectos más importantes a considerar lo analizaremos a continuación:

a) Peso: oscila desde 2 hasta 15 g aunque ambos pueden considerarse como anormales para centrar el valor medio a 10 g.

Habrá de elegirse los huevos comprendidos entre 9 y 10 g, desechando los de peso inferior a 8 g y los gigantes de más de 13 g debido a la pérdida de relación entre el desarrollo de la yema y la clara.

El peso del huevo está relacionado con el grosor de la cáscara y en cierto modo con la resistencia a la rotura.

En la codorniz hay una relación directa entre el peso del huevo y peso de la cáscara

Peso medio huevo 9.6 g

Peso medio cáscara 1.003 g

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

La densidad del huevo se reduce entre los 10 y 21 días de puesta.

En el peso del huevo influye la alimentación, la temperatura (> disminuye el peso) mientras que las bajas lo incrementan aunque reducen el número de huevos puestos

La puesta doble, implica disminución en el peso y volumen mientras que la puesta distanciada por más de 24 horas y alterna, implica por lo general huevos de mayor tamaño.

b) Tamaño se decide por lo general por el peso, aunque los huevos alargados de valor superior a 3.5 cm deben excluirse

Entre los factores que afectan el tamaño del huevo podemos señalar:

- Genéticos
- Edad de las aves: las aves que inician su postura son siempre menores que los que producen las que ya llevan algunos meses en producción
- Nutrición
- Epoca de arrancada de la puesta: las aves que alcanzan la madurez sexual cuando los días se alargan, inician su postura antes de completar su desarrollo corporal, por lo que suelen producir mayor número de huevos pequeños.

c) Forma : ovoide, ligeramente irregular, por ofrecer un diámetro transversal muy próximo al polo redondo del mismo, circunstancia que, por otra parte, significa la mejor condición física para la acomodación del embrión al mejor espacio posible, así como la disposición más adecuada para que llegue el mismo a la cámara de aire situada en el polo grueso del huevo durante la incubación.

Huevos no incubables: forma redondeada corresponde a huevos pequeños y ofrecen
serias dificultades para acomodarse el embrión.

Forma alargada predomina el diámetro longitudinal mientras que el transversal se halla desviado ampliamente hacia el polo grueso y corresponde a peso ligeramente superior al normal. Los huevos alargados no siempre deben desecharse en la selección preincubatoria, si bien es preferible eliminar aquellos en que dicha condición morfológica es muy manifiesta.

Huevos tubulares son formas poco frecuentes que presentan una morfología alargada en que los diámetros transversales tienen la misma amplitud. Estos huevos deben eliminarse sin ninguna reserva en la selección preincubatoria.

Dimensiones Diámetro transversal = 2.44 Diámetro longitudinal = 3.14

Desv. Típica = 0.24 Desv. Típica = 0.12

Coeficiente de correlación longitudinal-anchura = 3.14

Puede apreciarse cierta relación entre los valores correspondiente al diámetro transversal y el peso del huevo, relación directa que también acusa con el resultado de incubación.

Parece ser que el desarrollo del diámetro transversal del huevo está en relación directa con el de la yema y en orden tal fenómeno explicaría mejores condiciones de incubabilidad

d) Color del huevo a mayor pigmentación, mayor resultado de incubabilidad.

El color depende del material pigmentario segregado por el tejido glandular situado en las proximidades de la seudovagina.

Por lo que respecta a la pigmentación hay que admitir tres grupos:

a) Huevos blancos o ligeramente pigmentados (punteados de manchas negras de escasísimo desarrollo). Son huevos deformes y con frecuencia hipotróficos cuyo porcentaje de eclosión llega al 10 % y por tanto deben desecharse para la incubación.

b) Totalmente blancos y dentro de estas variedades: brillo mate (gris azulado) y los brillantes.

c) Huevos muy pigmentados, con amplias zonas de color marrón oscuro y aspecto brillante, constituyen la mayor calidad de incubación. A mayor intensidad pigmentaria, mayor porcentaje de fecundidad. Estos huevos presentan mayor pigmentación por haber permanecido el tiempo suficiente en el oviducto garantizando el perfecto grado de madurez.

Huevos pigmentados como en el caso anterior, pero recubiertos de una película adipógena que les da un aspecto mate y tonalidad ligeramente azulada representan huevos cuya incubabilidad ofrece menor grado que los de pigmentación densa y brillante, si bien pueden incorporarse a la incubación sin grave riesgo.

Como habíamos hecho referencia anteriormente la pigmentación del huevo de codorniz tiene lugar en la seudovagina y momentos antes de ser expulsados al exterior, de modo que para que estas áreas pigmentadas se establezcan en el huevo, es preciso que aquel permanezca, como mínimo, 5 ó 6 horas en la seudovagina.

En términos generales, en la selección morfológica externa del huevo recomendaremos el tener en cuenta la forma, peso y pigmentación de acuerdo con lo antes expuesto ya que la porosidad del huevo de codorniz es poco variable.

Se admiten como normales las manchas continuas y extensas con intervalos de color blanco-amarillento, los huevos pintados por manchas finisímas (puntiformes), los huevos blancos totalmente.

Los huevos normales corresponden a los de más intensa pigmentación, de modo que las áreas pigmentadas se hallan perfectamente delimitadas, siguiendo en orden a normalidad los huevos de pigmentación puntiforme y, por último, los blancos o apigmentados.

Los huevos despigmentados corresponden a ciclos ovulares y de ovoposición excesivamente aceleradas.

El huevo muy pigmentado y brillante constituye el ideal y de máximas garantías para la incubación.

<u>Los indicadores que permiten evaluar el régimen de incubación son los siguientes:</u>

$$\text{Fertilidad} = \frac{\text{No huevos fértiles}}{\text{Total huevos colocados}} * 100$$

$$\text{Incubabilidad} = \frac{\text{No pollitos nacidos}}{\text{Total de huevos fértiles}} * 100$$

$$\text{Eclosionabilidad} = \frac{\text{No. de pollitos nacidos}}{\text{Total de huevos puestos}} * 100$$

4) Condiciones físicas internas

Se encuentran la cámara de aire, transparencia cáscara, clara y desarrollo de la yema.

La cámara de aire en huevos frescos presenta escasísimo desarrollo, no superior a 3 mm (máxima distancia, en su límite a la cascara) y bien conservados y de edad no superior a 7 días.

En el desarrollo de la yema los huevos microvitelinos tienen escasas posibilidades de incubabilidad dando como resultado polluelos pequeños y de escasa vitalidad. El volumen de la yema y su relación con la clara pueden deducirse por ovoscopía.

El análisis del blastocisto para deducir que el huevo está fecundo constituye una apreciación a considerar. A este respecto podemos encontrar tres variaciones.

a) Blastocistos planos y difusos que expresan escasas posibilidades de incubabilidad del huevo.

b) Blastocistos blanquecinos en los que el centro es opaco y sin límites claros con el conjunto celular periférico, los mismos tienen posibilidades fecundantes de un 50 %, y corresponden a huevos mal conservados o excesivamente retenidos en el oviducto.

c) Blastocistos prominentes integrados por un disco central claro rodeado a manera de corona, por un círculo neto y opalescente, de manera que a mayor nitidez entre estas dos zonas (central, clara y periférica, blanquecina), mayor calidad de los huevos para incubar.

Manejo y recogida de los huevos.

Los huevos deben recogerse de las jaulas y colocarse enseguida en las bandejas o en la cámara de conservación, según los casos evitando movimientos bruscos, desplazamientos inadecuados y cambios de posición.

Se ha demostrado que la centrifugación y cualquier movimiento que implique vibración influye desfavorablemente en el éxito de la incubación, ya que se alteran los blastomeros con distanciación celular y en definitiva alteraciones en el blastocisto. Cuando tales efectos son muy intensos pueden romperse las relaciones de los distintos extratos vitelinos y del abdomen, lo cual implica anulación total de las posibilidades de incubabilidad. Otros efectos físicos están relacionados con la fisura de la cáscara en grados diversos y absolutamente nocivos para la incubación. Estos accidentes pasan inadvertidos, dada la gran consistencia de las membranas testáceas en el huevo de la codorniz y la particular resistencia del estrato calcáreo. Por otra parte, la particular pigmentación de los huevos de esta especie animal hace difícil, en ciertos casos, la percepción de fisuraciones calcáreas, aunque estos huevos con fisuras por supuesto que son eliminados de la incubación.

Teniendo en cuenta que los blastomeros mueren a temperaturas superiores a de 25 ^{o}C en el interior del huevo y que entre 21 y 23 ^{o}C se pone en marcha la blastogenesis es necesaria interrumpirla después de la puesta y como esas temperaturas a veces son frecuentes es necesario la recogida frecuente de los huevos al menos dos veces al día y teniendo en cuenta que la puesta de la codorniz es después de las 2 de la tarde se recomienda una por la tarde y otra a media mañana. En todo, caso lo importante es tener los huevos el menor tiempo posible en las jaulas.

Los primeros informes que se reportan en Cuba son del año 1977 y se reflejan a continuación:
Como se puede ver en la Tabla 1, el peso de los huevos de la codorniz a los 60 días de edad es 9.8 g, a los 90 días es 10.7 g y a los 285 días de edad es de 11.6 g. El índice fundamental para la determinación de la calidad de la conservación del huevo, en la "Unidad Haugh", en la que se reúnen el peso del huevo, la altura de la clara y de la yema. Según plantea Vergen (1977) la escala de valor de la "Unidad Haugh" va desde 0 a 110 donde el huevo más perfecto recibe 110 y el peor 0 en unidades Haugh.

Calidad de los huevos de la codorniz (Coturnix Coturnix)

Días de edad	*Peso promedio de los huevos (g)*	*Indice de la Forma (%)*	*Promedio de Ruptura (kl)*	*Espesor de la cáscara (mm)*	*U.H.*
60	9.8	81	1.4	0.25	88.5
90	10.7	82	1.2	0.22	86.6
285	11.6	78	0.8	0.21	86.4

Fuente Villa y Pérez (1977)

La experiencia ha demostrado ha demostrado que la incubabilidad más elevada se obtiene a partir de huevos con un índice de 70 – 75 o más unidades Haught. Según estos autores la codorniz posee una elevada calidad de sus huevos, estando por encima de las 86 unidades Haught en diferentes edades de su vida productiva, como se puede ver en la tabla 1. La duración total de la incubación, por término medio es de 17 días. Se considera bueno un porcentaje de eclosión de 80 %. De acuerdo con experiencias realizadas en la URSS, se demostró que el porcentaje de nacimientos puede alcanzar en la codorniz hasta un 75% .

El porcentaje promedio de nacimiento fue de 62,9 % como puede verse en la tabla 2 debido a que en esos momentos no se podía contar con los equipos idóneos para una correcta incubación.

Incubabilidad de huevos.

Lotes	*Huevos Incubar*	*Pollitos nacidos*	*%*	*Pollitos de 1ra*	*%*
1	679	392	58	354	52
2	773	466	60	397	51
3	613	384	63	361	59
4	907	542	60	506	56
5	1440	891	62	835	58
6	2360	1567	66	1516	64
Totales	6772	4261	62,9	3969	58,6

Fuente Villa.y Pérez (1977)

Calidad externa del huevo de la Codorniz Japonesa.		
Indicador	*Media (X)*	*Error estándar de la Media*
Peso del huevo, gramo	11,09	+ 0,118
Índice de forma	0,80	0,508
Resistencia de la cascara, kg f (cm^2)	1,13	0,039
Grosor de la cáscara (mm)	0,18	0,004

Fuente Tandrón et al, (1998)

Las aves utilizadas en el presente trabajo, con 90 días de edad, pusieron huevos con pesos superiores a los 11 g, lo que coincide con otros autores Pérez et al (1980) y González et al (1995).

El índice de forma promedio fue de 0.80, considera un índice normal entre 0.69 y 0.77; la incubabilidad disminuye a medida que la conformación varía de huevos alargados (índice 0.69) a huevos redondeados (índice 0.89) a medida que la conformación del huevo alcanza la de una esfera (índice 1.00) disminuye la incubabilidad.

La resistencia y grosor de la cáscara fueron de 1.13 kg/cm^2 y 0.18 mm respectivamente.

Según los investigadores existe pocos informes relacionados con la resistencia y el grosor de la cáscara de los huevos de codorniz.

Calidad interna del huevo de Codorniz Japonesa.

Indicador	*Media X*	*Error estándar de la Media (ES X)*
Indice de clara	0.127	0.0042
Indice de yema	0.474	0.0051
Unidades de Haugh	92.34	0.8560

Fuente Tandrón et all (1998)

La tabla 4 expresa los indicadores de calidad interna del huevo.

El índice de clara (0.127) y el de yema (0.474) se mantuvo en niveles similares a los obtenidos con huevos de gallinas de diferentes cruces (Sardá, 1991).

El método más objetivo para la evaluación de la calidad interna del huevo lo constituye el cálculo de las unidades Haught cuyo valor promedio fue de 92.34

$UH = 100 * \log (h - 1.7 * p^{0.37} + 7.6)$

H – altura de la clara en mm

P – peso del huevo en g

Peso del huevo de la Codorniz Japonesa y sus componentes.

Indicador	*Media, g (X)*	*Error estándar (ES X)*	*% del peso total*
Peso del huevo	11.09	0.118	100
Peso de la cáscara	1.40	0.023	12.6
Peso de la clara	6.29	0.088	56.7
Peso de la yema	3.4	0.044	30.7

Fuente Tandrón et al (1998)

En la tabla 5 se expone el peso promedio de las diferentes partes del huevo relacionado con el peso promedio total. Se observa que aproximadamente el 12.6 % correspondió a la cáscara, el 56.7 % a la clara y el 30.7 % a la yema, valores que confirman porcentajes previos reportados por North (1986).

Indicadores reproductivos de la Codorniz Japonesa.

Incubación	*Total de huevos*	*Fecundidad (%)*	*Mortalidad Embrionaria (%)*	*Incubabilidad (%)*	*Codornices de 1ra. (%)*
I	1960	85.0	29.0	71.0	60.3
II	1935	88.0	28.0	72.0	63.3

PROMEDIO	3895	85.4	28.5	71.5	61.8

Fuente (1998) Tandrón et al (1998)

El comportamiento de los indicadores reproductivos se muestra en la tabla 6.

La fecundidad se mantuvo por encima del 85 %, este dato se basó en la revisión ovoscópica de los huevos a los 5 días de incubación como primer análisis del control biológico durante dicho período.

La mortalidad embrionaria promedio fue de 28.5 % y los datos de control biológico efectuado mostraron una mayor mortalidad en la primera semana del proceso de incubación, no obstante se observó un porciento más elevado que el obtenido en huevos de gallinas que al parecer se debió a que el régimen de incubación utilizado no fue especifico para la codorniz al diferir décimas de grados en la temperatura de incubación.

Villa y Pérez (1977) hallaron un 60-70 % de eclosiones empleando tecnología de huevos de gallina.

Estos autores determinaron un porcentaje de incubación promedio de 62.9 % de codornices de 1ra. Y en cuanto a estas últimas como categoría comercial 58.0 %, resultando algo inferiores a los del presente trabajo.

El huevo de codorniz manifiesta adecuados indicadores de calidad tanto interna como externa.

Almacenaje y conservación preincubatoria de huevos

El almacenaje es la operación previa a la incubación.

Es necesario cuidar el aspecto higiénico de los huevos para incubar.

Temperatura de 10 – 15 ^{o}C y la H.R de 70 – 80 % cámara bien ventilada pueden estar de 10 – 20 días.

Huevos recién recogidos deben someterse a un reposo de 12 pudiéndose prolongar dicho período hasta 24 horas para que se establezca el verdadero equilibrio entre los estratos que integran la compleja estructura del huevo.

- **Factores físicos que regulan la I.A**

Los cuatro factores más importantes que determinan la calidad de los polluelos en una planta de incubación son: la temperatura, la humedad, el volteo de los huevos y la ventilación.

Temperatura insuficiente o excesiva causa mayor número de polluelos perdidos si lo comparamos con otro factor ambiental en la incubadora se platea normal 37.8 ^{o}C

EN LA INCUBADORA

Los huevos se colocan con el polo ancho hacia arriba en posición vertical y el volteo es automático con un ángulo de giro de 80 a 90 ^{o} es decir de 40° a 50° por cada lado, algunos plantean que el volteo

debe realizarse tres veces diarias con intervalos de 8 horas y otros autores señalan intervalos de un cuarto de hora a 4 o 5 horas.

En la práctica cada modelo de incubadora adopta su sistema lo importante es evitar que el embrión se adhiera a las membranas de la cáscara.

Se sugiere como temperatura de la incubadora 38 a 38.2 ^{o}C en la primera semana, disminuyendo un poco el resto de la incubación a 37.8 ^{o}C

Humedad en la incubadora 58 – 65%

EN LA NACEDORA

A los 15 días pasan a la nacedora con una temperatura de 37.4 ^{o}C y la humedad debe elevarse a 70 – 80 %.

Los huevos deben colocarse en posición horizontal en bandejas planas sin efectuarse volteos y si la incubación es correcta la eclosión ha terminado a los 16 días y medio.

Ventilación el embrión respira durante su desarrollo, consume oxígeno e exhala gas carbónico. Si estos gases no se mantienen dentro de ciertos límites en la incubadora aumenta la mortalidad de los embriones.

Sardá (1991) asegura que la calidad de aire que debe entrar y salir en los equipos aumenta a medida que transcurren los días de incubación.

Se plantea que un huevo necesita 1 l de O_2 para su embriogénesis eliminando cerca de 700 cc de CO_2.

La desinfección cuando es adecuada e reduce la carga de microorganismos de lo contrario se trasmitirán las enfermedades por vía horizontal o vertical.

Las incubadoras se fumigarán con formaldehído y se puede trabajar con una mezcla de formalina (45 g) y permanganato potasico (30 g) se abren las incubadoras vacías y se mezclan los 2 reactivo durante 20 minutos.

Antes de fumigar limpiar el material y fregarlo con solución de sosa al 2 – 4 %

Lo más aconsejable es hacer tres fumigaciones a los huevos, una en la nave otra en el área de almacenamiento y por último en la incubadora.

Inspección ovóscopica.

Debe hacerse en los huevos de codorniz mediante aparatos de gran capacidad de penetración lumínica, puesto que de lo contrario el color de la cáscara y su pigmentación acentuada en ciertas zonas dificultan la inspección que, por lo general es imperfecta.

El examen ovóscopico del huevo de codorniz debe practicarse dos veces durante la incubación.
La primera observación tendrá lugar del **5º al 6º día** y la segunda, del **11° al 12° día**
La primera observación sólo permite apreciar la opacidad de los líquidos ovulares (albúmina y corium), así como el desarrollo de la cámara de aire y su delimitación. Este examen debe ser rapidísimo, puesto que los huevos no han de permanecer más de 5 minutos fuera del ambiente de incubación.
En general, pueden considerarse traslúcidos sin mostrar sombras centrales, y por otra parte, aquellos cuya cámara de aire escasamente reducida no está bien delimitada del contenido ovular.

En el huevo fecundo la cámara de aire aparece netamente diferenciada y el borde de la misma es denso y oscuro, esta línea de separación ofrece particular densidad y se aprecia en toda la periferia separando así la cáscara del contenido.

La segunda observación es útil en el sentido de recuperar huevos infecundos que puedan ser destinados al consumo etc. Esta observación tiende a descubrir más huevos infecundos, embriones abortados. El análisis se basa en observar detenidamente los huevos al ovoscopio mediante inspecciones de ambos lados, y repetirlas cuantas veces sea preciso. En este caso, existe la condición favorable de que los huevos puedan permanecer más tiempo fuera del ambiente de incubación que en el caso anterior, sin peligro de muerte embrionaria.

Se aprecia una gran oscuridad centrada por debajo del diámetro medio y transversal del huevo; en otros casos, es posible descubrir el rameado vascular del alantocorion. Este resultado depende de cada huevo en orden a su particular pigmentación.

Los huevos móviles con fluctuaciones de su contenido y desplazamiento del mismo por los cambios de posición corresponde a huevos abortados y en general en estado de descomposición. El huevo fecundo, a esta edad, ofrece cierta densidad y solidez al manejo, mientras que la inspección ovoscópica demuestra claramente zonas oscuras correspondientes a estructuras embrionarias en estado ya avanzado de desarrollo, y, por otra parte, la cámara de aire está muy bien delimitada, fija y traslúcida.

La inspección ovoscópica en coturnicultura no debe perseguir simplemente el diagnóstico o comprobación de la viabilidad del embrión, sino al mismo tiempo dicho control ha de servir para tomar medidas respecto a la marcha del proceso de incubación.

Es importante tener en cuenta que el desarrollo de la cámara de aire está relacionado con el grado de ventilación y humedad en el ambiente de incubación, cuando la cámara de aire aparece reducida precozmente, puede admitirse que la incubación transcurre en ambiente de escasa humedad, por el contrario, si la cámara de aire no ofrece magnitud adecuada y aparece con límites poco precisos, podemos pensar en un exceso de humedad del ambiente.

CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES COTURNICOLAS.

- Aspectos a considerar en el emplazamiento de una avícola.
- Medidas prácticas recomendadas para clima cálido húmedo y con naves orientadas N - S.
- Factores climáticos a considerar en el emplazamiento coturnícola.
- Alojamiento de animales.

a) Nave de reproductores.
b) Nave de primera edad.
c) Nave de segunda edad.
d) Nave de engorde.

- **Aspectos a considerar en el emplazamiento de una granja coturnícola.**

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

Con relación a las características generales de las instalaciones, estas van a estar determinadas en gran medida por las condiciones climáticas en que va a ser utilizada, ya que sus objetivos principales son facilitar las operaciones para explotar los animales y de otra parte brindarle una protección adecuada contra las inclemencias climáticas.

La elección del lugar para el establecimiento de las instalaciones de una explotación coturnícola no es difícil, puesto que se ha demostrado que en cualquier punto de altitud variable puede instalarse con éxito las explotaciones coturnícolas. Por otra parte, en muchos casos, interesa adaptar y aprovechar locales antes destinados a otros usos (crianza de gallinas ponedoras, o en crecimiento,

inicio etc.) para la instalación y explotación industrial de codornices; no obstante, cuando se trata de instalaciones nuevas hay que tener en cuenta los siguientes aspectos.

a) Macrolocalización.

García, Corzo y Cama, (1979) señalan que en condiciones cálidos húmedas como las de Cuba deben ubicarse en la parte más alta del área seleccionada, a fin de facilitar la ventilación, el drenaje y por ello la menor humedad, aunque por supuesto debe ser un lugar de fácil acceso para vehículos y animales y preferiblemente su ubicación a tales fines debe acercarse al centro del área

b) Orientación

Deben tener la mayor luminosidad posible, y aquéllas zonas menos iluminadas destinarlas para la instalación de animales en fase de engorde, y a la sala de incubación.

Se plantea que la orientación del eje longitudinal de las naves debe hacerse tomando en consideración tres aspectos principales 1) la posición respecto al sol 2) la posición respecto al viento predominante en verano y 3) disposición del conjunto de instalaciones.

Respecto a lo anterior; la posición E-O garantiza con relación al efecto de la radiación solar una menor carga de calor, ya que al ser menor la superficie de construcción presentada al sol (proyección solar mínima) también será menor la carga de calor, con esta orientación la entrada de radiación solar directa dentro de la nave es mínima. La orientación N-S presenta características opuestas, lo cual hace deseable la E-O ya que las aves son más afectadas por el calor y mucho menos por la humedad, siendo posible combatir la humedad por otras vías como la pendiente y la superficie de los pisos, la microlocalización etc. La orientación N-S ofrece ventajas cuando el principal elemento a reducir es la humedad o se busca un mayor aprovechamiento de la iluminación.

A partir de esta orientación es posible desplazar el eje longitudinal de la nave en uno u otro sentido hasta 30°, buscando una ubicación con respecto a la dirección del viento predominante que permita una máxima ventilación, lo cual se logra dirigiendo el eje longitudinal de la nave o conjunto de naves en forma perpendicular a la dirección principal del viento que en Cuba es Este - Nordeste en el verano, aunque es variable según el lugar del país donde nos encontramos.

La orientación indicada en el conjunto de naves permite que el viento no pase de una instalación a

otra, calentándose, disminuyendo su velocidad y cargándose de humedad, malos olores y gérmenes. El peligro de transmisión de gérmenes de una nave a otra debe evitarse especialmente en explotaciones intensivas, en este caso debe acompañarse por una distancia suficiente entre naves, que garantice la higiene sin ser una limitante práctica para el manejo de las labores.

En términos generales, la orientación de las instalaciones coturnícolas debe reunir las mismas características conocidas clásicamente en avicultura y encaminadas al máximo aprovechamiento de la luminosidad y acción térmica del sol en los países nórdicos, mientras se procura proporcional la protección adecuada frente al calor en países tropicales o expuestos a elevadas temperaturas.

c) Techos y reventilación.

Dada la cantidad apreciable de radiación solar difusa y reflejada debida a la alta nubosidad de los climas cálido-húmedos hacen aconsejable el techo de dos aguas. La pendiente del techo no tiene un efecto apreciable sobre la carga de calor que la misma recibe reportado por García et all. (1979) lo cual hace innecesario una pendiente grande en estos techos. También es recomendable el uso de un dispositivo de reventilación natural en el techo de las naves, de modo que el aire caliente y húmedo que se eleva hacia el techo por su menor densidad no quede atrapado bajo el techo, para ello se recomienda dejar una abertura longitudinal en el caballete y colocar un sobre techo a 50-60 cm de altura creando un tiro natural de aire.

Otra característica importante del techo es su altura, que debe ser tal que el calor que el mismo pueda emitir al calentarse por efecto de la radiación solar no alcance el nivel de microclima en los animales en explotación. Un techo alto favorece la ventilación y disminuye la carga de calor del techo.

Altura 3 m. Se recomienda que el material del techo presente poca conductividad térmica y en algunos lugares se han utilizado materiales aislantes colocados sobre el techo.

Medidas prácticas usadas al respecto en cubiertas de zinc o de teja de fibrocemento con una orientación de las naves N-S para climas cálidos húmedos.

- Sembrar enredaderas que cubran los techos y regarlas en las horas más calurosas del día (aproximadamente 1 ó 2 veces) sin que el tiempo de prolongación sea muy largo para evitar un exceso de humedad sobre la cubierta que valla a elevar los valores en el interior de la nave.
- Pintar por fuera el techo de blanco para disminuir la carga de calor sobre los animales.
- Sembrar árboles de copa elevada y semilla seca en los extremos de las naves que puedan ofrecer una sombra natural sobre las naves y de esta forma mejorar el ambiente interior que tiene un efecto

marcado sobre los animales si se mantiene una alta temperatura del aire conjuntamente con una elevada humedad relativa.

Con estas medidas prácticas se puede disminuir la temperatura en el interior de las instalaciones.

d) Interiores de las instalaciones.

Debe ser lo más sencillo posible evitando la presencia de elementos que reduzcan el libre paso del aire como almacenes interiores, paredes, etc.

Los bebederos automáticos, pueden usarse sin mayores complicaciones, pero los tanques de agua deben ser ubicados fuera del área techada en la periferia de la nave.

e) Pisos y Camas.

Los pisos serán preferiblemente de concreto u otro material que facilite la limpieza, desinfección y sistemática eliminación de la humedad, evitando la presencia de superficies que retengan el agua o humedad. Para ello es también necesario la pendiente adecuada del piso, de 2 a 3 % aproximadamente.

Las características del material a utilizar como cama son los siguientes: gran poder de absorción de la humedad, muy poroso y esponjoso, con lo cual se evitará el peligro de apelmazamiento, debe hallarse bien seco, ser buen aislante de la temperatura, mostrar ausencia de polvo, suciedad, mohos, fermentaciones, malos olores.

f) Luminosidad

La luminosidad es un factor importantísimo, sobre todo por lo que se refiere al efecto de la luz solar, cuyo efecto no solo estimula la actividad sexual de los animales, sino que también contribuye al emplume, crecimiento y vigorosidad, en especial en los animales jóvenes.

g) Altitud

La explotación coturnícola puede emplazarse sin miedo desde altitudes a nivel del mar hasta 1.000 metros y más altitud. las altitudes comprendidas entre 500 y 1.000 metros estimulan la ovulación y favorecen el rendimiento en huevos en la explotación; mientras que las altitudes no superiores a los 100 metros se comportan en este sentido como menos favorables, sin que, por el contrario, tengan efectos en el desarrollo de los polluelos y rendimiento en carne de la explotación.

La capacidad fecundante del huevo y sobre todo el porcentaje de nacimientos es más elevado en altitudes de 500 a 1.000 metros, mientras que se halla dificultada la eclosión del huevo en altitudes inferiores a los 200 metros.

Actualmente los modernos sistemas de acondicionamiento de temperatura, humedad, luminosidad, etc., permiten realmente instalaciones en cualquier punto.

El clima constituye un importante factor ecológico en los animales siendo uno de los principales componentes de la varianza ambiental en las características productivas, conjuntamente con la alimentación.

El calor ambiental, determinado por el clima y en particular por la temperatura del aire y la radiación solar, en estrecha interrelación con la humedad del aire y el viento, causan importantes trastornos en las funciones biológicas, incluyendo las funciones de importancia económica, alterando las relaciones energéticas de estos y también el metabolismo de los elementos minerales.

- Temperatura

Otro aspecto a valorar en el lugar de emplazamiento de la explotación coturnícola es la temperatura ambiente y el grado higrométrico del mismo. Es un animal que resiste perfectamente las temperaturas elevadas, aunque muestra una acusada sensibilidad a temperaturas bajas e inferiores a 5 ^{o}C y 8 ^{o} C. No obstante, las instalaciones adecuadas pueden mantener las temperaturas en los locales dentro de los límites más convenientes para la explotación y que, en general, oscilan entre 18 ^{o}C y 21 ^{o}C.

Los climas benignos, soleados y en particular de escasa humedad, permiten instalaciones de fácil calefacción, ya que el propio calor animal puede utilizarse a tal fin, salvo en el caso de las naves destinadas a polluelos de primera edad y segunda edad, que, por exigir temperaturas comprendidas entre los 28 ^{0}C y 33 ^{0}C (según los casos), precisan unas instalaciones con calefacción regulable.

Zona de confort Producción de huevos 10 – 30 ^{o} C

- Humedad

La humedad tiene tanta importancia como la temperatura y muy próxima a la acción de luminosidad. La humedad puede resolverse con una correcta ventilación y buen acondicionamiento térmico, hasta el extremo de que en función del rendimiento de la ventilación la humedad del ambiente pierde importancia a la hora de decidir el emplazamiento de la explotación coturnícola.

En la práctica, el exceso de humedad implica menos luminosidad y temperatura en el propio ambiente, circunstancia que agrava la influencia del factor humedad como consideración aislada.

La humedad es de tal importancia práctica que en función de ella están los niveles de temperatura.

En los recién nacidos la HR no debe ser inferior al 70 %, y a medida que se consiguen niveles superiores, la temperatura puede ir bajando en el mismo orden desde 39 ^{o} C. El mayor problema de los animales en crecimiento es la deshidratación y de ahí que no sea suficiente con elevar la temperatura, ya que el efecto de la misma puede ser nocivo si la humedad relativa no está por encima de un 75 %. En este sentido, las regiones de climas húmedos tienen más posibilidades de éxito; en climas secos se recomiendan el riego de los locales, vaporizaciones de agua, etc. Hay que tener en cuenta que el traslado de los recién nacidos a las baterías de cría (locales, etc.) significa un desajuste de la humedad, de ahí que en lo posible deban acondicionarse los nuevos ambientes a fin de que la humedad se acerque a la del nacimiento, o sea, en todo caso superior al 75 %.

Se ha demostrado que la humedad influye en la vigorosidad, calcificación del esqueleto y, en suma, en la curva de crecimiento.

- Ventilación.

Una buena ventilación garantiza que los procesos vitales no encuentran dificultad para verificarse. La ventilación de la nave tiene dos objetivos fundamentales.

a) Purificación del aire cargado de anhídrido carbónico procedente de la respiración del ave y del amoniaco de sus deyecciones.

b) Eliminación del exceso de humedad que provoca no solo la respiración, sino también la gran cantidad de agua que llevan las deyecciones.

Todo esto se logra con la renovación gaseosa de las naves. La ventilación constituye además, un factor regulador de la temperatura porque el aire en su recorrido desplaza las masas de aire caliente, haciendo disminuir la temperatura en el interior de la nave.

El movimiento del aire también favorece la pérdida de calor por convección y por evaporación a partir del propio animal.

Existen dos tipos de ventilación:

a) Ventilación natural se realiza por medio de las ventanas, aberturas, dispositivos o sustitución de paredes por telas metálicas y empleando cortinas como medio de control.

b) Ventilación forzada: se realiza por medio de diferentes tipos de aspiradores o impulsores eléctricos que extraerán el aire o lo harán circular en cantidad, sitio y momentos convenientes. Dada las características climáticas de Cuba, aplicamos la ventilación natural utilizando cortinas de saco o lana a lo largo de los laterales de las naves.

- Estabilidad atmosférica

Se refiere a la presencia de corrientes de aire, régimen tormentoso de la región, etc. Las corrientes de aire significan un peligro, ya que constituyen una amenaza constante para los polluelos, de modo que, en las naves de cría, la mayor dificultad es el mantener la temperatura constante en todo el local a fin de evitar el establecimiento de las mismas.

La pureza del aire: el aire de una nave se enrarece con la estancia continua de las aves en los locales, entre otras cosas porque a través de la respiración se elimina el anhídrido carbónico y de las deyecciones se desprenden gases amoniacales.

La mayor parte de las investigaciones aseguran como clima ideal de las naves de 20.9 % para el oxígeno, 0,03 % de anhídrido carbónico, así como 25 ppm de amoniaco.

La pureza del aire es un factor importante y, en particular, en las naves que alojan polluelos de primera edad (1-15 días). En este sentido, hemos demostrado un porcentaje de bajas específicamente determinado por la riqueza en carbónico del ambiente. En consecuencia las bajas tienen lugar en los primeros pisos de las baterías; es decir, los más próximos al suelo, donde se acumulan, por su mayor densidad, estratos de carbónico, lo cual conviene tener muy en cuenta al elegir los sistemas de ventilación de las naves; sistemas que, ante todo, han de conseguir la eliminación y renovación constante de las capas inferiores de aire, a fin de evitar la presencia en las mismas de carbónico.

Durante la cría de inicio de polluelos donde se utilicen calentadoras de petróleo, es necesario mantener las mismas en perfecto estado mecánico, puestos que los desprendimientos de monóxido de carbono pueden resultar tóxicos y extremadamente perjudiciales.

Las aves son muy sensibles a situaciones estresantes por contaminación ambiental, quizás en una mayor desventaja con el resto de los animales domésticos, debemos recordar que no disponen de mecanismos adaptativos, ni a corto ni a largo plazo lo que nos obliga a controlar este aspecto.

También es conocido que en las grandes instalaciones donde hay mayor desarrollo de esta especie se percibe un fuerte olor a amoniaco y los resultados productivos son buenos, no obstante, el clima es templado o frío, y la H.R ambiente es baja, en países tropicales y subtropicales las situaciones son totalmente diferentes, por lo que el rigor y exigencia para conservar el clima de las instalaciones más favorable, debe ser una constante en el trabajo zootécnico.

El efecto de los gases suele estar determinado por dos aspectos esenciales: la concentración y el tiempo de exposición

Alojamiento de animales. Planificación de las instalaciones.

La instalación es el conjunto de operaciones que han de llevarse a cabo en: construcción, distribución de locales, equipamiento, etc., más adecuadas para el alojamiento y explotación rentable de la codorniz.

El desarrollo exitoso de la producción avícola, depende en gran medida del ambiente en que se desenvuelven las aves. Uno de los factores que determinan el confort de las aves son las características del alojamiento o naves donde se desenvuelven las mismas.

La instalación varía completamente según se trate de alojamiento de animales en jaulas o baterías, o de explotar aquellos en parques instalados sobre el suelo.

El primer sistema es el más recomendable en la explotación industrial de codornices destinadas a la producción de carne y huevos.

La instalación coturnícola en su finalidad industrial puede ser de tres tipos: instalación integral, instalación fraccionada e instalación mixta.

La 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, de huevos para el consumo, huevos para incubar y polluelos de 1ra. Y 2 da. Edad.

La instalación fraccionada es aquella concebida para la explotación de codornices con una finalidad concreta: producción de carne (animales de engorde), producción de huevos para el consumo, para incubar; o producción simplemente de polluelos para integrar otras explotaciones que continuarán el ciclo de producción. Estas instalaciones tienden a generalizarse cuando se trata de grandes producciones, puesto que una actividad concreta permite mayor grado de especialización y de mecanización en beneficio del costo de producción, que en función del rendimiento de tales instalaciones queda reducido. Por lo tanto, cada una de estas instalaciones fraccionadas ha de reunir condiciones particulares distintas.

Las instalaciones que se requieren para la producción de animales de carne y cuando los polluelos que se integran en las mismas han sido comprados a otras granjas, no requieren cuidados de instalación tan rigurosos como las granjas destinadas a la producción de huevos, tanto para incubar, como para el consumo. En aquel caso, pueden elegirse lugares sombríos, puesto que la falta de luminosidad no es un factor negativo a tal efecto, y, por, otra parte, el número de animales instalados

por unidad de superficie puede ser más elevado.

La instalación mixta reúne en sí los medios y locales necesarios para llevar a cabo más de una producción completa en coturnicultura: carne y producción de huevos, por ejemplo, o producción de huevos y polluelos recién nacidos y animales de carne, etc. Estas instalaciones son, en el momento actual bastantes usadas ya que se adaptan a pequeñas exigencias de capital invertido, mano de obra, etc., y, por tanto, sin duda alguna son las instalaciones viables para ser utilizadas.

a) Nave de reproductores

La misma ha de ocupar la zona más iluminada del lugar; debe tener acceso próximo a la sala de incubación por una parte, y al almacén de piensos, por la otra. Es muy importante disponer de un pequeño local destinado a cámara de conservación de huevos, en el que se almacenarán los mismos hasta la carga de las incubadoras. El huevo de codorniz, quizás por la delgadez de sus paredes, sufre intensamente la influencia térmica del ambiente, razón por la cual es interesantísimo conservar los destinados a incubación en cámaras a temperaturas de 10 ^{0}C a 12 ^{0}C y más del 60 % de Humedad durante los meses de verano y primavera.

La nave de reproductora debe disponerse de modo apropiado para instalar jaulas o baterías. Es antieconómico la instalación de ponedoras directamente en el suelo, en cuyo caso estarán directamente cubiertas de tierra, viruta, etc., y que parecen reunir condiciones óptimas al imitar el ambiente natural donde se desenvuelven las codornices salvajes. Sin embargo bajo este sistema de instalación y alojamiento no es posible evitar la difusión de ciertas enfermedades (coccidiosis, salmonelosis, etc.). Además se ha reportado por algunos autores que el huevo de codorniz en contacto con el pavimento ofrece una baja incubabilidad a consecuencia de la muerte prematura de los embriones. Los huevos destinados a la incubación y con crianza en piso se recomienda su recogida dos o tres veces al día, a fin de evitar, en lo posible la muerte de embriones que tienen lugar en tales circunstancias y la contaminación de los huevos sobre una yacija expuestos a diferentes gérmenes.

La instalación en batería es la más adecuada. Existen dos sistemas: la instalación a base de jaulas individuales que resultan dobles, en el sentido de que cada una aloja macho y hembra, y la instalación de baterías para instalar lotes de animales (machos 8 y hembras 16. El primer sistema

está más generalizado. Con este sistema se obtienen mejores resultados en cuanto a capacidad fecundante de los reproductores(mayor cantidad de huevos fértiles y aptos a incubar) y mayor porciento de incubabilidad pero presenta el inconveniente del encarecimiento de la mano de obra que requiere su atención y el precio de la instalación como tal, por lo demás reúne condiciones ideales.

En el alojamiento de reproductores se pueden emplear baterías utilizadas para las gallinas, con bebederos lineales en forma de v de agua corriente y comederos reforzados para evitar el derrame de pienso (que tiran con frecuencia). Lo más importante es calcular con exactitud la disposición de los lotes para ver la mejor proporción macho hembra. A este respecto hay dos tendencias:
3:1, que en muchos casos y en beneficio de la fecundidad de los huevos conviene elevar a 4:2
O alojar aquellas en baterías capaces para 30 hembras y 20 machos (1.5), necesitando la batería una superficie de un metro cuadrado.

La instalación en lotes numerosos tiene la ventaja de mayor capacidad de alojamiento y por tanto mayor cantidad de animales por metros cuadrados. En el caso de las baterías metálicas, el nivel higiénico de los animales es mayor.
Dimensiones de las jaulas recomendadas.
Un animal 10.5 x 10.5 cm, a 18 x 18 cm para dos animales; mientras que en baterías en grupo es de 70 x 70 cm. Éstas son adecuadas para instalar 16 hembras y 8 machos. En general, la superficie necesaria para animales reproductores es del orden de 50 animales por metro cuadrado.
La separación entre las hileras de jaula debe ser entre 0.5 y 1 m de ancho aproximadamente de manera que permitan el manejo apropiado y el servicio de las propias baterías.
El agua debe ser corriente, y el sistema de ventilación debe reunir las condiciones generales de uso en avicultura. La luminosidad convendrá reforzarla como mínimo a 10 horas diarias y por la noche disponer de un sistema de iluminación discreto, que permita una luz tenue, para que los animales sin gran excitación puedan, sin embargo, consumir alimentos.
La temperatura ideal de la nave es la comprendida entre los 18 ^{0}C y 20 ^{0}C, presentando notables descensos en la puesta cuando las temperaturas pasan de los 35 ^{0}C y son inferiores a los 17 ^{0}C
En caso de las ponedoras las instalaciones como tal no difieren de la de reproductoras y se plantea el uso de baterías como mejor sistema de alojamiento donde los lotes pueden fluctuar en cuanto a cantidad de ponedoras pudiendo ser de 12 a 25 ó 50 animales disponiendo de superficies de 30 dm^2

a 60 dm^2 y 1 m^2 respectivamente.

Mientras más numerosos los lotes, menor es el rendimiento en producción de huevos, es muy recomendable en lotes de 10-12 animales hembras.

La temperatura. no debe ser inferior a los 19 ^{0}C y hasta los 22 ^{0}C y la humedad no debe estar por debajo de 65 %.

La luz debe regularse y aunque esta especie no necesita estímulos lumínicos especiales para estimular la puesta, conviene alternar ciclos de penumbra con otros de luz más intensa, puesto que el oscurecimiento total de la nave provoca bajas al asustarse los animales y contusionarse al emprender el vuelo.

b) Nave de primera edad

b) Contigua a la nave de reproductora debe situarse la de polluelos de primera edad, donde hay autores que sugieren dividir la instalación de polluelo en dos fases: la 1ra. Edad 1-15 días y la 2da. Fase de 16-30 días lo cual parece bastante aconsejable para la estructura escalonada del flujo productivo y poder aprovechar aún más el equipamiento de inicio.

Nave de primera edad deberá contar, ante todo, con un sistema de ventilación eficaz. El mayor problema que plantea esta instalación es la carencia de aire y exceso de humedad que se produce cuando se instala en ella mayor número de animales que el que se exige y se produce un hacinamiento lo cual debe ser evitado. Las naves mal ventiladas se produce un enranciamiento del ambiente provocado por un exceso de anhídrido carbónico que, por pesar más el aire, queda en las partes bajas, llegando a formar auténticas nubes mortíferas invisibles, por lo mismo debe controlarse la ventilación, también se recomienda por algunos el uso aire acondicionado lo cual encarece la crianza por las gastos de electricidad y el uso de ventiladores en las partes bajas de la nave; aunque nuestra experiencia nos dicta hacia la primera variante por los resultados que hemos tenido en el comportamiento productivo de los animales.

La calefacción de las naves puede conseguirse por múltiples procedimientos variables entre los que se encuentran la fuente eléctrica, lámparas de rayos infrarrojos, calefacción central a vapor de agua o de aire caliente, por carbón o por petróleo. Todos los sistemas son aceptables, a excepción de

aquellos que exigen un foco de combustión en la sala, como las estufas (de petróleo, serrín, etc.). contraindicadas por contribuir al enriquecimiento del ambiente en gases tóxicos para los polluelos.

La temperatura en estas naves debe oscilar entre 35 ^{o}C y 39 ^{o}C sin descender en ningún momento de los 29 ^{o}C.

El alojamiento en piso también es usado por algunos productores en esta categoría aunque en menor escala, sobre cama o yacija de viruta de madera o paja ofreciendo ventajas tales como menos costosa, permite ciclos completos sin cambio de local con manejo muy simple, evitando situaciones de estrés, pero tiene el inconveniente de que es preciso calefactar todo el local y estar muy atentos a evitar el humedecimiento de la cama (caída de agua de los bebederos) que daría como consecuencia brotes de coccidiosis ciertamente temibles.

c) Naves de segunda edad.

Debe ser contigua a la de primera edad para facilitar las operaciones de traslado.

Esta nave debe reunir las mismas condiciones de las naves de primera edad, siendo menos exigentes en cuanto a ventilación y calefacción, considerando temperatura de 28 ^{o}C a 30 ^{o}C como adecuadas. Como consecuencia, los polluelos pueden estar sometidos a temperaturas diferentes, ya que en este periodo de desarrollo es necesario reducir la temperatura de 24 $^{\circ}$C a 26 $^{\circ}$C, así como la luminosidad de la primera edad; de esta forma los animales consumen mayor cantidad de alimentos en beneficio del mantenimiento de una vigorosidad normal, capacidad de emplume y recuperación de las defensas orgánicas.

Las baterías pueden alojar 100-200 animales por m^2

Techo de la batería bajo no superior a 20 cm a fin de no incitar movimientos innecesarios (vuelo de animales) y de proporcional oscuridad para evitar toda excitación

d) Nave de alojamiento de animales en fase de engorde.

La nave de engorde ha de estar contigua a la de segunda edad, ya que de este modo, a partir del día 30, los polluelos pasan a dicha a dicha nave para completar su desarrollo y conseguir el acabado (engorde) que requiere la explotación. Esta nave es la que precisa menos exigencias, no sólo en cuanto a luminosidad (que hasta resultaría perjudicial), sino a temperatura y ventilación.

Han de mantener temperatura no superior a 19 $^{\circ}$C

La temperatura de la nave no ha de superar los 21°C, siendo preferibles incluso temperaturas

comprendidas entre los 18 °C y los 20 °C

La luminosidad intensa en estas naves incita a los animales a moverse, pelear (al estimular la sexualidad) y, por tanto, crea condiciones poco favorables al reposo que requiere un engorde rápido con una mejor conversión de alimentos porque el animal debido los movimientos gasta más energía y consumen menos alimentos.

Al instalar los animales sobre el suelo con cama de viruta de madera o arena los resultados son aceptables en cuanto a mejor presentación del emplume de los animales; sin embargo económicamente son menos favorable que la instalación en batería y, por otra parte, el peso vivo al final del ciclo es inferior en un 5 a un 10 % en relación a los animales alojados en batería debido a que las codornices caminan menos en busca del alimento y el agua.

Se comprobó que el mejor estimulo del emplume es el descenso de la temperatura de 4 °C a 5 °C, mantenido durante 3 ó 4 días en la nave. Parece ser que bajo este estímulo, el organismo animal se defiende con vasoconstricción periférica, que más adelante resulta de acción opuesta (vasodilatadora), significando en definitiva un cambio de tono en la circulación cutánea que pone en marcha, a su vez, la iniciación del emplume, el cual será tanto más intenso cuanto más haya sido el choque térmico determinante.

Los animales que llegan a esta nave deben estar sexados, ocupando jaulas distintas machos y hembras. Las jaulas deberán ser bajas de techo para evitar que los machos salten unos sobre otros por motivo sexual, se agoten etc.

Las naves de engorde han de mantener una temperatura no superior a los 29 °C y, por tanto los requerimientos del alojamiento para crear un buen confort a los animales han de crearse

La ventilación ha de ser normal. Las corrientes de aire y bruscos descensos de temperatura son muy favorables para estimular el emplume, que en tales condiciones resulta perfecto. Según Pérez y Pérez el mejor estimulo del emplume es el descenso de la temperatura de 4 °C a 5 °C, mantenido durante 3 a 4 días en la nave. Parece ser que bajo estímulo, el organismo se defiende con vasoconstricción

periférica, que más adelante resulta de acción opuesta (vasodilatadora), significando en definitiva un cambio de tono en la circulación cutánea que pone en marcha, a su vez, la iniciación del emplume, el cual será más intenso cuanto más lo haya sido el choque térmico determinante.

Por tanto en esta categoría la riqueza carbónica del aire y, por tanto, el grado de oxigenación del ambiente, ha de ser normal, dentro de los límites permisibles para garantizar el engorde de los animales.

En términos generales con dicha propuesta se pueden lograr buenos resultados en naves abiertas para los diferentes propósitos productivos, así como el espacio vital y densidad de alojamiento según aparece en la Tabla No. 2, García (1999).

Propuesta sobre dimensiones de alojamiento en la codorniz japonesa en condiciones de clima tropical húmedo

	CATEGORIA				
	Inicio	*Crecim.*	*Reemplazo*	*Reproductora*	*Ponedora*
Largo de la nave (m)	23.5	30.5	30.5	31.5	30.5
Ancho de la nave (m)	5	8	4.5	9.5	9.5
Altura Puntal (m)	2.80	3.40	3.00	3.45	3.45
Altura Lateral (m)	2.03	1.95	189.5	1.8	1.7
Altura Foso (cm)	12	50	10	30	10
Altura Alero (m)	2.16	1.75	1.88	3.0	2.90
Cantidad de anim/jaula	100	30	30	4 (3:1), 5(4:1)	8
Dimens. Jaula Largo (cm)	69	40.5	40.5	40.5	40.5
Ancho (cm)	140	81	81.5	30.5	30.5
Altura (cm)	55	25	25.5	$25_{detrás}$ 30_{alante}	$25_{detrás}$ $30_{alan.}$
Espacio Vital (cm^2/animal)	96.6	110.7	109.35	308(4), 247(5)	154
Espacio vital(cm^2/animal) recomendado por otros autores	95	100	110.25 sist indiv(1)	162(2 anim) 204(16 y 8)	
Densidad de alojamiento(anim./m^2)	104	90	91	32, 40	64
Densidad de alojamiento(anim./m^2) Recomendado por otros autores	98-100	75-80	50		
Altura del Murete (cm) fuera	39	No tiene	22	23	20

Altura Foso excreta	12	11	9.5	30	10

Con estas dimensiones propuestas y el espacio vital recomendado estaríamos evitando el hacinamiento de los animales en una crianza donde tendríamos todos los propósitos productivos.

La distribución de las naves debe hacerse: en primer lugar, el local de ponedoras reproductoras, coincidiendo con la zona más iluminada. Contiguas a esta nave deben estar las correspondientes destinadas a la conservación de los huevos para incubar, instalación de incubadoras y almacenamientos de los huevos.

Junto a la nave de reproductora debe encontrarse las naves de primera y segunda edad o, en general, la nave de cría y, sucesivamente, la nave correspondiente a la instalación de animales en fase de engorde.

Otra dependencia interesante es la correspondiente al **estercolero** para la recolección del estiércol, puesto que tiene interés económico como abono orgánico.

Gallinas o Codornices ?

Algunos puntos de comparación:

1000 codornices ocupan el espacio de 100 gallinas.

Tres huevos de codorniz equivalen a 1 de gallina.

Una codorniz pone un huevo cada 22 horas, la gallina lo pone con un lapso de 26 horas.

Un huevo de codorniz pesa 1 gramo, el de gallina 57 gramos.

Para una docena de huevos de codorniz es necesario 300 gramos de alimento; para una docena de huevos de gallina requiere 2.2 kilos.

El huevo de codorniz tiene 0.7% de colesterol, el de gallina 7%.

La postura de la codorniz es constante y pareja durante todo el año, la gallina sufre períodos de baja postura.

Las codornices no son atacadas por enfermedades infectocontagiosas, las gallinas sí.

La postura de la codorniz se produce en la mañana, la gallina en la última hora del día.

La codorniz se encuentra madura comenzar a poner huevos a los 42 días; la gallina en cambio a los 58.

Una sola persona puede fácilmente encargarse de un criadero de codornices; en lo referente a gallinas, hacen falta al menos dos.

EL HUEVO DE CODORNIZ COMO ALIMENTO

A) Rica en proteínas
B) Digestibilidad de las grasas del 96 al 97%
C) Concentraciones sorprendentes de vitaminas B1 y B2, E, H y una enorme riqueza en vitamina A, D y C, indispensable para el desarrollo infantil y la lucha contra el raquitismo.
D) Bajo en Colesterol, lo hace un producto muy recomendable en la dieta de personas arterioscleróticos e hipertensos.
E) Alto contenido de hierro
F) Ultimamente se le han descubierto propiedades antialergícas

Es escaso contenido en colesterol y alto HDL bueno que desplaca el sistema arterial, hace del mismo muy recomendable en la dietética de arterioscleróticos, hipertensos, ancianos, preventivos de la osteoporosis, etc."

"El mayor desarrollo de la yema en relación al huevo de gallina justifica el corto período de incubación de solo 16,5 días y mayor valor nutritivo de huevo de codorniz por la gran tenor de albúminas, fosfolípidos 35 %, lípidos 60 %, esteroles 5%, lecitina 11 %, aneurina o cerebrina 0,6 % y la colesterina entre 0,2 al 0,9 %, muy inferior a todo otro huevo aviar. En la clara tiene ovoalbúmina 4%, ovomucoide 11 %, ovomucina 7 % y ovoglobulina 3 %, de gran valor proteico"

"Resumiendo, puede decirse que el huevo de codorniz, elegido desde la antigüedad como manjar de dioses, reyes y magnates, lo es en realidad, por tratarse quizá del huevo más exquisito y de mayor valor nutritivo de todas las aves al menos de las explotadas actuales"(Larango, A. 2008)

En su Cabaña Lanango, Alquati les investigó por años, la adaptación a los climas y alimentos del País, la rusticidad sanitaria, postura de huevos, viabilidad incubatoria, precocidad, identidad de sexos, buscando esos factores más importantes para seleccionar las variedades más viables para explotar tanto a nivel doméstico como empresario seleccionando como más adecuadas para producir huevos a la Japónica por su alta postura y bajo consumo de alimentos y a la Faraona, para fines carniceros, sin perjuicio que ambas sirven para ambos fines. Derivó las 4 hermosas mutaciones a vendedores de aves exóticas, Comenzó a criar y promocionar Japónicas y Faraonas. Su libro "Así se Cria la Codorniz" en español e inglés y videos cursos inclinaron a sus coproductores Argentinos a preferir Japónicas, a los Brasileros, faraonas para producir huevos y una vez explotadas, las carnean

y criaderos masivos de EE.UU de abasto de aves chilled a cadenas de comidas rápidas prefieren Japónicas por su alta precocidad de cría.

LA CODORNIZ JAPONEZAA QUI EN UNA BREBE DESCRIPCION DE LA CODORNIZ

La coturnicultura es la rama de la avicultura que se encarga de la cría y la explotación de la codorniz. Esta actividad ha ido tomando importancia en México desde el año de 1972, debido a que esta ave pose características sobresalientes que la distinguen de las aves actualmente explotadas .

Algunas de estas características son las siguientes.

A) Es el ave domestica de mayor precosidad sexual logrando el rompimiento de postura a los 45 días de haber nacido y logrando el pico de postura a los 70 días de su nacimiento, lo que significa que comienza su postura a muy temprana edad.

B) Alcanza su desarrollo corporal en un breve lapso de tiempo, por lo que pueden sacrificarse y venderse para el consumo humano en unas cuantas semanas (35 a 42 días

C) Su carne y huevo tienen mejor precio en el mercado que los de gallina.

D) Se adapta a casi todo tipo de clima.

E) El espacio que se necesita para su alojamiento es mínimo.

F) Presenta gran resistencia a las enfermedades respiratorias, que causan considerables daños a otras especies de aves domesticas.

DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA

La codorniz es la especie avícola de mayor distribución geográfica. En estado silvestre, es habitante natural de las tierras bajas de todos los continentes, principalmente de las zonas semiáridas de clima seco .

ESPECIES EN EXPLOTACIÓN

* Japonesa
* Inglesa a) Ligera
  c) Pesada
* Americana
* Faraóna
* Manchuri Golden
* **Cotunix coturnix japónica**

COTURNIX COTURNIX JAPONICA

De las codornices actualmente explotadas la que reúne las propiedades mas aptas para la explotación de huevo y carne es la codorniz Japonesa teniendo una capacidad genética hasta de 1.5 huevos diarios lo que la hace la mas productiva de las codornices, sin embargo para que esta característica se expresa es necesaria una selecciona y control genético de las aves, y que el medio ambiente donde se desarrolle sea el óptimo .La explotación de codornices orientaba hacia la producción de huevo constituye un aspecto de gran interés cuyo porvenir ofrece perspectivas tan importantes, como puede ofrecer la explotación de codornices para carne.

La producción de huevo por la Coturnix c. Japónica es realmente sorprendente, no siendo interiores las posibilidades de puesta que ofrecen los cruces en determinado grado, entre la Coturnix C. Japónica y la Coturnix coturnix europea.

Son muy variables las medidas de producción de huevo registradas en coturnicultura, pero, en términos generales, son aceptables los correspondientes a 260 o 290 huevos al año. Esta medida puede considerarse poco frecuente, puesto que resulta fácil obtener resultados muy superiores, también hay ejemplares, que alcanzan los 500 huevos al año, cifra que se puede considerar sidéreamente excepcional . Porcentajes Comprendidos entre 15% y 30% de ponedoras son capaces de poner dos huevos diarios; puesta que se verifica, por lo general, a primera hora de la mañana y al final de la tarde; es decir, con intervalos de interpuesta de 12 hrs. El factor productor de huevos en la Coturnix c Japónica, lo mismo que en la gallina, es de orden genético ligado al sexo y de positiva heredabilidad, el resto es control ambiental, alimentación, temperatura, altitud, humedad relativa, periodo de iluminación... etc.

INSTALACIÓN DE LAS PONEDORAS

El tipo de instalación debe hacerse en batería no siendo factible la instalación de lotes de ponedoras en el piso, condición que facilita la difusión de enfermedades como salmonella, coccidiosis etc... En definitiva este tipo de instalaciones para codornices ponedoras, no encaja en las grandes instalaciones industriales.

La instalación en batería es por tanto, el sistema ideal de las explotaciones cotornicolas a gran escala. Es importante dividir a los animales en lotes no superior a 25, hay que tener en cuenta que a menor densidad de ponedoras en la instalación, se obtienen rendimientos mas elevados. Lotes de 10 animales constituyen lo ideal dando los máximos rendimientos en producción.

Interesa que las jaulas de las baterías tengan mayor longitud frontal, a efecto de favorecer el acceso de la luz a toda la batería y a los animales contenidos en ella. Las baterías deben ser totalmente metálicas.

Las rejillas o piso de las baterías debe ser de alambre fino, de 10 mm. De lado en cuadrícula, a fin de proporcionar un drenado adecuado del excremento sobre las charolas de recolección. La instalación de batería tiene la ventaja de poder adoptar con facilidad el dispositivo de plano inclinado en el piso de la jaula, que permite la recogida de huevos que quedan proyectados, de este modo, fuera de los nichos y al alcance de las manos del operario. El Plano inclinado de la rejilla debe tener una proporción del 15% o menos, según los casos y de acuerdo a la fábrica (5,9).

* Comederos: deben de situarse al frente de la jaula donde la iluminación permita ver el alimento a las aves con mucha facilidad estos pueden ser de llenado aumento por medio de cadenas, o manual, según sea el caso.

* Bebedero: estos se encuentran colocados en la parte posterior de la jaula estos normalmente son de canal con llenado manual, o en algunos casos estos se llenan de manera automática por medio de goteo en el que estos se intercomunican uno con otro, proporcionando un flujo continuo de agua limpia a través: de estos. La utilización de bebederos automáticos de niple como el HOT ZIGGITY, que suministran la cantidad adecuado de agua a los pollitos de un día de nacidos son una alternativa en la modernización en las explotaciones en coturnicultura .

* Temperatura: uno de los factores quizá, el mas importante de la instalación de ponedoras, es la temperatura, que debe mantenerse durante todo el año entre 19 y 25 grados centígrados como óptimos, temperaturas inferiores ocasionaran una reducción proporcional de la producción, no obstante que la codorniz japonesa soporta perfectamente temperaturas de 5 grados centígrados sobre cero. Si la temperatura se eleva por encima de 25 grados centígrados se comenzara a reducir la Producción disminuyendo la calidad del huevo y el tamaño del mismo, a la vez, que aumentara el consumo de agua y ocasionara problemas de humedad en la caseta, por exceso de humedad en las eces fecales de las aves, a la vez que disminuye el consumo de alimento y por consiguiente la producción se verá afectada.

Una alternativa para la optimización de las condiciones de temperatura dentro del alojamiento, es la utilización de ventiladores a lo largo de la caseta y por encima de las baterías, estos colocados con una ligera inclinación hacia el suelo, este tipo de sistemas son utilizados comúnmente en avicultura

moderna, con excelentes resultados, el sistema de ventilación es encendido por un censor de temperatura ajustable que una vez calibrado a la temperatura adecuada 26 grados centígrados, este accionara los ventiladores permitiendo, la entrada de aire fresco a lo largo de la caseta para posteriormente apagarse, cuando la temperatura sea de 25 grados centígrados. Este sistema permite disminuir los márgenes de variación de temperatura dentro de la instalación.

- Iluminación: La intensidad de los rayos solares varía día con día como resultado de la posición del astro rey; el nublado, polvo, humedad del aire y algunos otros factores. Sin embargo, la duración del día también varía. La posición relativa del planeta con respecto al sol causara diferentes en la duración del ciclo diario de la luz del día. En él hemisferio norte, el 21 de junio es el día mas largo del año y el 21 de diciembre él mas corto. En el hemisferio sur las fechas están al revés. Ya que la superficie del planeta es curva, la luz del día se presenta 15 a 30 minutos antes del amanecer, y la oscuridad se presenta de 15 a 30 minutos después del atardecer. Así, la duración de la luz del día es, de algún modo, mas larga que las horas entre amanecer y atardecer pero el tiempo entre estas es generalmente, considerado luz del día.

Es bien conocido que la intensidad de la luz y la duración del periodo de la luz diaria producen respuestas asociadas con la producción de huevo. Las respuestas asociadas son resultado del incremento en la actividad sobre el lóbulo anterior de la glándula pituitaria localizada en la base del cerebro. La estimulación de la luz causa la produccion de la hormona- Folículo- Estimulante (F S H) de la pituitaria, la cual incrementa el crecimiento del folículo de los ovarios. Al alcanzar la madures el óvulo se desprende por la acción de otra secreción hormonal de la pituitaria. La hormona luteinizante (L H) .

Por lo tanto, puede pensarse que la iniciación de la producción de huevo y la habilidad para producir un numero mayor de huevos durante las fases de postura aparte de tener un orden genético, son afectados por el estimulo de la luz que activa la pituitaria, bajo condiciones normales, la luz del sol produce el efecto, pero en la producción cotornicola comercial se utiliza luz artificial para complementar las horas de la luz día natural, los efectos de ambas luces son instrumentados para producir cambios en la edad en la que las codornices empiezan a poner y el numero de huevos producidos.

El estimulo luminoso se inicia cuando la luz cae sobre el ojo (retina) de la codorniz. Esto provoca un cambio en el Hipotálamo que aumenta la acción hormonal de la pituitaria y resulta en hormonas del folículo. Las luces que caen en otras partes del cuerpo además del ojo, no participan en la acción de

estos efectos. La luz incrementa también el consumo de alimento, las ponedoras sujetas a luz adecuada comen mas, pero el incremento de consumo se expresa en un incremento en la producción de huevo. La luminosidad a de ser, como mínimo de 14 hrs. por día, siendo periodos de iluminación de 16 a 17 hrs. Por día adecuados para una buena producción, hay quienes recomiendan hasta 18 hrs. de iluminación con excelentes resultados . Con relación al incremento del otro periodo existen poca información sin embargo se recomienda a los 42 días ir incrementando 1 hora. Diaria hasta completar las 16 hrs. De iluminación combinadas con la luz del día.

* Altitud: la altitud a la que se debe situar una explotación cotornicola no se le ha concedido demasiado interés. La explotación citornicula puede emplazarse sin miedo de altitudes a nivel del mar hastalos 1000 metros y mas de altitud, a este respecto tenemos que señalar, de acuerdo con nuestras observaciones que las altitudes de 500 a 1500 metros son donde se obtienen mejores resultados de incubabilidad, encontrando dificultades en altitudes inferiores a los 200 metros.

Guía de Manejo de las Codornices

La Codorniz de origen chino- japonesa ha mostrado un buen comportamiento a nuestro clima, así como al manejo y explotación, presentando indicadores productivos altos y eficientes.

Esta especie se explota actualmente en Francia, Alemania, Estados Unidos, Venezuela y en otros países del área, así como en diferentes provincias de nuestro país, alcanzándose buenos resultados productivos.

No obstante a su adaptación y resistencia esta sujeta a ser afectada por microorganismos tales como (Salmonella, E. coli, Influenza Aviar, Aspergillosis, entre otros), por lo que debemos realizar buenas practicas de manejo.

HABILITACION SANITARIA.

Chapea y desorillo del área alrededor de la nave en una franja de 2.0 m de ancho.

Extracción de equipos para su limpieza mecánica con cepillo, lavado y desinfección con solución de formol al 2.0 % o compuesto cuaternario de amonio (Desinfectol) al 5.0 % u otro desinfectante de reconocida actividad y secado de los mismos al sol.

Extracción de las excretas de la crianza anterior.

Barrido de la nave en todas sus partes.

Limpieza con agua a presión a temperatura normal, de paredes, techo, malla metálica, cortinas por ambos lados. Este lavado se aplicará también a pisos, cajuelas, pasillos y fosas sépticas.

Pasadas 12 horas como mínimo, aplicar un insecticida de acción reconocida al área del piso y nave en general por dentro y por fuera.

Pasadas 24 horas, aplicar solución de formol al 2% del producto activo.

Transcurrido un tiempo de 24 horas aplicar solución de sosa cáustica (OHNa) al 2.0 %, preferiblemente caliente, al área del piso de la nave a razón de 1 litro por m2 en piso de cemento y 2 litros por m2 en piso de tierra. Esta solución se aplicará también al área alrededor de la nave en una franja de 2.0 m de ancho, aproximadamente.

Transcurrido un tiempo de 24 horas aplicar cal (CaOH) en el interior y exterior de la nave.

En las naves de inicio depositar la cama nueva (viruta de madera), sobre la tela o sacos que se superponen en el piso (malla metálica) de los jaulones de inicio.

Introducir los equipos limpios y desinfectados y aplicar solución de formol al 5.0 %. Esta desinfección incluye la aplicación a: paredes, puertas, techos, cortinas por ambos lados (las cuales permanecerán cerradas), así como a cajuelas, pasillos, almacenes, fosas sépticas y equipos.

Se mantendrá un intervalo profiláctico mínimo de 10 días antes de recibir el nuevo lote de aves y quedará prohibida la entrada a las naves .

72 horas antes de la entrada de las aves se aplicará una nebulización al interior de las naves con formol al 5 %, manteniéndose cerrada.

Las fuentes de almacenamiento de agua y red hidráulica recibirán una limpieza mecánica y desinfección con un producto de acción reconocida.

Al término de la habilitación sanitaria se expedirá el Certificado de Calidad el que debe estar firmado por el Med. Vet.

NOTA: Evitar el contacto de la Sosa y de la Cal con las superficies metálicas de las instalaciones.

CLASIFICACION POR ETAPAS.

- Inicio (1 a 21 días)
- Desarrollo (22 a 42 días)
- Reemplazo (43 a 65 días)
- Reproductoras (A partir de los 66 días)

DIMENCIONES DE LA JAULA Y TIPOS DE JAULAS

Etapa	Largo	Ancho	Alto	Ave/Jaula
Inicio	149	79	34	100
Desarrollo y Reemplazo	82	42	26	30
Reprod y Ponedora	32	42.5	32	8(6H y 2M)

Las Instalaciones Necesarias

Para lograr una buena crianza la elección del lugar es lo más importante. Es aconsejable reacondicionar lugares o aprovechar espacios que antes tuvieron otro uso. Resultan ideales los tinglados con posibilidades de cerramiento, galpones o habitaciones. Cuando se instala el cobertizo de alojamiento, deben tenerse en cuenta ciertas condiciones de luminosidad, ventilación y humedad.

Recordar: El reflejo de la luz del sol estimula la fijación de calcio en los huevos.

El terreno para ubicar la granja debe estar lo más alejado posible de casas de habitación, de otras granjas y de futuros centros urbanísticos, turísticos, etc., para evitar, entre otras cosas, el contagio de enfermedades entre animales y hacia el ser humano.

En todo momento es necesario disponer de electricidad y de una buena fuente de agua potable, para llenar las necesidades fisiológicas de las aves y de la limpieza de los galpones y equipo.

El tipo y calidad de construcción de un galpón, depende de las condiciones climáticas del lugar, de la finalidad de la producción y de los medios económicos con que se cuente.

El galpón debe ser construido en lugares secos, terrenos bien drenados, y preferiblemente en sitios donde el sol penetre varias horas durante el día y esté protegido de fuertes corrientes de viento.

Para el buen funcionamiento de la granja es necesario que los galpones tengan amplios aleros, especialmente en zonas húmedas; buena ventilación, acondicionamiento para los bebederos, comederos, nidos, luz eléctrica, fuente permanente de agua potable y una buena cubierta de piso.

La construcción ideal de un galpón debe tener un zócalo o pared de bloques de concreto con un mínimo de 60 a 80 cm de altura, sobre el cual se coloca los horcones de madera o "perlings" de 1,20 m; para una altura total de 1,80 m, desde el piso hasta la solera. El espacio abierto de la pared se forra con malla metálica (tipo ciclón o soldada), con huecos de unos 2,5 cm.

El piso de tierra se puede apelmazar y ser utilizado en esta forma, aunque por razones sanitarias es preferible chorrear una capa con concreto, de un espesor (5 a 6 cm) que no se quiebre con facilidad y dure muchos años, y que además permita efectuar una buena lavada. El material más recomendable para la cubierta del techo es el zinc corrugado, por su mayor durabilidad y facilidad de colocación; no obstante se puede usar cualquier otro producto como tejas de barro, fibrocemento, etc.

El tipo de galpón se debe ajustar a la actividad (crianza/desarrollo o crianza/producción de huevos) y al número de animales que se desea tener. Cuando el galpón tiene más de seis metros de ancho, se recomienda el techo de dos aguas, para que no sea muy alto y porque le brinda mayor protección al impedir la entrada de lluvia y viento.

Las dimensiones del galpón dependen básicamente del número de animales que se desee tener, de la topografía del terreno y de los materiales disponibles. Si no se tienen los conocimientos básicos de construcción, es mejor consultar con algún técnico o constructor, quien le pueda dibujar el plano del galpón y hacer el presupuesto respectivo. Lo lógico en todo caso, es que no haya desperdicio de materiales, como cortar lo menos posible la madera, perlings o las láminas de zinc. Hay que tratar de utilizar la mayoría de los materiales en las mismas dimensiones en que se comercializan. En zonas de clima caliente se deben alojar unas cinco gallinas por metro cuadrado, mientras que en clima frío se puede tener una densidad de seis o siete aves por metro cuadrado.

La instalación de jaulas decide el éxito, la mediocridad y hasta el fracaso de manejo de la crianza y explotación de criaderos de pequeños animales como por ejemplo las codornices, chinchillas o conejos, etc.

Las jaulas están construidas con materiales tan resistentes como el acero y el hierro galvanizado. el enrejado es vertical y en el frente se encuentra una puerta accionada por resortes que permite una absoluta comodidad al manipular las aves. El piso también compuesto por una reja metálica, posee un decible del uno por ciento para lograr que los huevos se deslicen hasta el sostén exterior de cada compartimiento.

Las dimensiones de las jaulas están normalizadas de manera tal que puedan ser ubicadas una encima de otra como si fueran baterías. en cada unidad lo ideal es albergar cómodamente veinte animales ya que las medidas son 1.20 mts. de largo por 80 cm de ancho y 40 cm de alto. Una batería compuesta por 6 jaulas (llamadas BOC) puede ubicarse fácilmente en una superficie de 1.50 mts. cuadrados y representan un valor de 990$.

Estas jaulas poseen características standart que permiten su transporte, instalación modular inmediata y un manejo simple y cómodo de las aves. Están diseñadas especialmente para que el alimento y los excrementos no tengan contacto entre sí. Poseen además sistemas de bebederos automáticos que se conectan a una red de agua corriente.

El Cuidados de los huevos

Es muy importante el tratamiento que reciban los huevos destinados a la incubación. Es menester tratarlos con delicadeza por la facilidad de su ruptura, además deben retirarse de las jaulas al menos dos veces por día. En épocas de calor es conveniente realizar la recolección de los huevos 3 o 4 veces al día.

La codorniz japonesa, al contrario de lo que ocurre con la gallina, pone más huevos en las últimas horas de la tarde y en las primeras de la noche.

Los huevos destinados a la incubación deberán ser mantenidos en ambientes frescos y limpios, a una temperatura aproximada de 15º C y con un 75 por ciento de humedad relativa.

El tema de la temperatura es algo complejo. A veces huevos que llevan dos o tres días de puestos al incubarse sólo brindan un 20 por ciento de pollitos. Posiblemente esto se deba a que en algún momento antes de ser introducidos en la incubadora hayan estado expuestos a altas temperaturas provocando que el proceso del huevo comenzase con anticipación causando la muerte del embrión. Lo ideal es poseer un sala de incubación con cámara de conservación de huevos pero, en general, los criadores de codornices no cuentan con estas comodidades, en consecuencia, debemos tener más cuidado y estar muy atentos.

No es conveniente que los huevos que entran en la incubadora tengan más de siete días de postura ya que a medida que transcurren los días disminuye el porcentaje de nacimientos reduciendo las posibilidades de mantenerse en el pretendido promedio del 80 por ciento. De no realizar el manejo adecuado existe una mortalidad de embriones que se presenta principalmente, a los tres días de introducir los huevos en la incubadora y poco tiempo antes de producirse la eclosión. Son muchos los factores que inciden sobre la fertilidad e incubabilidad de los huevos, como la relación entre sexos, la edad de los reproductores y las condiciones de crianza.

Tener en el plantel un macho cada tres hembras es una relación adecuada para obtener una fertilidad aceptable. También la luz, la temperatura, el espacio, la de los animales, el despicado, peso de los huevos, los períodos de almacenamiento previos a la incubación, las condiciones de cría, etc., son factores que inciden, en mayor o menor grado, sobre la fertilidad.

Los machos pueden dejarse permanentemente con las hembras. La ventaja de este manejo es el máximo de fertilidad posible del plantel y la desventaja, el aumento del picaje, la agresividad del macho, el desplume, etcétera.

Alimentación adecuada

Un buen alimento es aquel en que están presentes todos los nutrientes en las proporciones necesarias para que las aves se desarrollen y produzcan huevos. La deficiencia de un nutriente puede retardar el desarrollo, disminuir la postura y hasta puede provocar susceptibilidad a enfermedades.

Los nutrientes pueden dividirse en seis clases: agua, hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas y minerales. es conveniente recordar cuál es la diferencia que existe entre un alimento simple y otro balanceado. Así por ejemplo, el grano de maíz es un alimento simple pues no contiene la proporción suficiente de todos los nutrientes que permiten a una gallina producir huevos en forma continua. Este cereal es rico en hidratos de carbono y pobre en proteínas, vitaminas y minerales.

Para compensar estas deficiencias se deben agregar otros alimentos simples, ricos en proteínas como la harina de soja, de girasol y harina de hueso y conchilla que aportan calcio y fósforo. Del correcto mezclado de distintas proporciones de alimentos simples se obtiene el alimento balanceado.

Inicio: PB- 27% y entre 2750 y 2840 kcal

Desarrollo: PB- 23 % y entre 2796 y 2958 kcal

Reproductoras: PB- 21 % y entre 2750 y 2840 kcal

CONSUMO DE PIENSO POR ETAPAS.

Etapa	**(0-7 días) (g/a/d)**	**(8-14dias) (g/a/d)**	**(15-21dias) (g/a/d)**	**Gramos Totales**
Inicio	**10**	**15**	**18**	**300**
	(22-28días) (g/a/d)	**(29-35días) (g/a/d)**	**(36-42 días) (g/a/d)**	
Desarrollo	**21**	**26**	**35**	**574**

MANEJO EN LA ETAPA DE INICIO.

Calentadoras encendidas las 24 horas con bombillos infrarrojos a 50 cm del jaulón, durante los 10 primeros días en el verano y hasta los14 -16 días durante el invierno.

Bebederos de galón por 50 polluelos (aro protector durante los 7 primeros días).

Complejos vitamínicos los cinco primeros días.

Comederos: Tarteras metálicas de 10 x 25 cm a razón 1:50 animales, (cubiertas con tela metálica de 1 x 1cm de diámetro) para los primeros 7 días. A partir de aquí se sustituye por el comedero tubular.

Renovar el agua de 3-4 veces al día.

En esta etapa las cortinas permanecen todo el tiempo cerradas para evitar corrientes de aire.Además en nuestra instalación durante el invierno se forran los jaulones con tela para cortinas , con el fin de conservar mejor la temperatura.

La temperatura debe ser de 37 ·c, observando siempre el comportamiento de los mismos, ya que si se agrupan bajo la calentadora es señal de frío, y si se acercan demasiado a los laterales es que tienen calor.

ETAPA DE DESARROLLO.

22 a 42 días de edad.

A los 35 días se hace el sexado, aunque se puede realizar desde el día 16 de nacido y se ubican separados, a los 65 días se trasladan para las naves de reproductoras y ponedoras, tener en cuenta trasladar 1 día ante los 2 machos que lleva cada jaula de seis hembras.

La iluminación es de 16-20 horas.

Para el manejo de las cortinas en esta etapa se tiene en cuenta el estado del tiempo.

Los comederos se deben de llenar solo por la mitad y suministrarle de 3-4 veces el alimento, debido a que estos animales votan mucha comida por sus características.

ETAPA DE REPRODUCTORA.

Comienza a partir de los 66 días de edad.

Los primeros huevos comienzan a aparecer a los 45 días, pero no se incorporan como reproductoras hasta los 66 días, en este caso porque no nos hace falta incubarlos antes.

Se ubican en las jaulas 8 animales, a razón de tres hembras por machos.

La postura se realiza entre las 4 pm y las 10pm y el pico de postura lo alcanzan alrededor de los 90 días de edad, oscilando entre el 85-90%.

Cualquier estrés por cambios climáticos, fundamentalmente frío o afectaciones de la calidad del alimento baja rápidamente la producción.

En ocasiones es recomendable cambiar los machos viejos por jóvenes.

Se han obtenido resultados satisfactorios suministrando 35g de pienso diario durante toda la etapa de producción.

MANEJO DEL HUEVO DE INCUBACION.

Peso del Huevo (g)	**10-12**
Peso al Nacer (g)	**6-7**
Peso a los 42 días (g)	**150 H -100 M**
Peso de los adultos	**160 H – 120 M**

Se pueden incubar a partir de los 50 a 60 días de edad, y después de los 15 días del apareamiento debido a que, a esta edad el macho es más débil que la hembra y pueden aparecer problemas de fertilidad.

Se deben retirar de los recolectores al menos dos veces al día.

Una vez recogido el huevo, este es fumigado con Formol(42ml) y (21g) de Permanganato de Potasio por m3.

El peso del huevo para la incubación debe oscilar entre 10 y 12g.

El huevo apto para incubar no debe tener más de 7 días de recolectado, además tiene que estar limpio y se debe guardar en un local fresco.

Se ubican en bandejas plásticas con el polo grueso hacia arriba.

El período de incubación es de 17 días (15 días en incubadoras y 2 días en nacedoras).

PARAMETROS PRODUCTIVOS.

CARACTERISTICAS DE LAS CARNES.

Alto contenido proteico (13.2 %)

No produce colesterol, ni ácido úrico

Poca infiltración de grasas (10 %)

Bajo nivel de Sodio

Fácil digestión

CARACTERISTICAS DE LOS HUEVOS.

Rico en Vitamina B1, B2, A, D, E, C, indispensables para el desarrollo infantil y la lucha contra el raquitismo. Además para dietas de personas ateroescleróticas e hipertensas por su bajo contenido de colesterol.

Alto contenido en Hierro.

Propiedades antialérgicas y afrodisíacas.

La digestibilidad de 96 a 98%.

POSIBLES ENFERMEDADES.

Posibles Enfermedades

Bronquitis infecciosa	
Agente causal	Esta enfermedad es causada por un virus (coronavirus), el cual afecta sólo a pollos y gallinas.
Síntomas	Se producen ruidos respiratorios típicos de la enfermedad, tanto en aves jóvenes como en adultas, incluyendo jadeos, estertores (debido a la mucosidad de la tráquea), tos, secreción nasal y ojos llorosos. Basándose solamente en los síntomas respiratorios, es difícil diferenciarla de la enfermedad de NewCastle. A diferencia con la enfermedad de NewCastle, la bronquitis nunca presenta síntomas nerviosos y la mortalidad es menor, la producción de huevo aunque también se afecta, nunca baja hasta cero, la calidad del huevo se altera durante más tiempo y las aves tardan más en normalizar la postura.
Transmisión	La enfermedad se transmite fácilmente por medio del aire y cualquier otro medio mecánico. La bronquitis generalmente afecta a todo un lote de aves en forma simultánea, completando su curso respiratorio en 10-15 días.
Tratamiento y control	No existe un tratamiento específico y una vez que se presenta es difícil de controlar. Se puede producir inmunidad rápidamente mediante la aplicación de la vacuna. La vacuna de las cepas Connecticut o Massachusetts atenuadas, solas o en combinación, pueden aplicarse desde el primer día de nacidas.
Cólera aviar	
Agente causal	Es una enfermedad muy contagiosa de los pollos, pavos y otras aves. Es causada por una bacteria llamada Pasteurella multocida.
Síntomas: Puede presentarse en tres formas:	En la forma aguda, el cólera aviar ataca todo el cuerpo, afectando a gran cantidad de animales y causa una mortalidad elevada. Gran cantidad de las aves dejan de comer y beber, perdiendo peso en forma rápida; pudiendo presentarse diarrea de color amarillo verdoso y una marcada caída en la producción de huevos. Puede ocurrir parálisis debido a las inflamaciones de las patas y dedos.
	En la forma sobreaguda, produce la muerte súbita de animales aparentemente sanos. El ataque es tan rápido que el mismo avicultor puede no notar que está ante un brote de la enfermedad.
	En ocasiones puede adoptar la forma crónica, en la que la enfermedad se localiza, provocando inflamaciones en la cara y barbillas de las gallinas. Las barbillas pueden tomar un color rojo vino y sentirse calientes al tacto. El cólera por lo general no se presenta en pollos jóvenes, pero sí en los pavos.
Transmisión	Los desechos físicos de las aves enfermas contaminan el alimento, agua y la cama, infectándose así los otros animales sanos. También pueden infectarse cuando las aves sanas picotean los cadáveres de animales que padecieron la enfermedad. El brote se presenta entre los cuatro y nueve días después de contraída la infección.

Tratamiento y control	Para su tratamiento se ha recomendado el uso de sulfas, como la sulfaquinoxalina. Otros productos como enrofloxacina y fosfomicina se recomiendan para el tratamiento de esta y otras enfermedades respiratorias. Para controlar la enfermedad se recomienda eliminar pronto los cadáveres, con el fin de no sean consumidos (canibalismo) por las otras aves. Se debe hacer una limpieza y desinfección total de las instalaciones y equipo. La aplicación de bacterinas es aconsejable en la mayoría de las zonas donde exista un alto grado de riesgo de que se presente un brote.
Coriza infecciosa	
Agente causal	Esta enfermedad es producida por una bacteria llamada Haemophilus gallinarum.
Síntomas	Entre los primeros síntomas se presentan estornudos, seguidos por una supuración maloliente e inflamación de los ojos y senos nasales. Conforme avanza la enfermedad, el exudado se vuelve caseoso (como queso) y se acumula en los ojos; produciendo hinchazón y en muchos casos hasta la pérdida de los ojos. El problema se puede acelerar o agravar cuando se presentan cambios bruscos de las corrientes de aire, de temperatura, humedad, o por la desparasitación y vacunación. Generalmente disminuye el consumo de alimento y la producción de huevos.
Transmisión	La enfermedad se puede transmitir de un animal a otro y de una parvada a otra por contacto directo, por medio de las partículas de polvo que mueve el aire entre galerones o por medio de las personas que cuidan de los animales.
Tratamiento y control	El mejor control es mediante la prevención, criando nuevos lotes de pollitas en galpones alejados de las aves viejas o de aquellas sospechosas de ser portadoras de la enfermedad. No existe un tratamiento específico, aunque se recomienda el uso de antibióticos para evitar posibles infecciones secundarias. Se puede aplicar antibióticos como la estreptomicina por vía intramuscular en una dosis única de 200 miligramos por polla o gallina, o de 300 a 400 miligramos por gallo. La eritromicina en el agua de bebida, en dosis de 0,5 g/galón (3,785 l) durante siete días, o en el alimento a razón de 92,5 g por tonelada, durante 7 a 14 días.

Encefalomielitis aviar	
Agente causal	La enfermedad es causada por un "enterovirus" del grupo de los picornavirus. Generalmente afecta a aves entre la primera y tercera semana de edad y a las adultas durante el período de postura.
Síntomas	Los síntomas se presentan con más frecuencia en animales jóvenes, al manifestar un caminar vacilante, incoordinación y hasta parálisis parcial o total. A medida que aumenta la incoordinación muscular, las aves tienden a sentarse sobre los tarsos (talones), empeorando hasta que ya no puedan caminar. Al manipular estas aves, se puede sentir los temblores rápidos del cuerpo.
Transmisión	La encefalomielitis se transmite principalmente por medio de los huevos de aves infectadas; aunque no se descarta la posibilidad de propagarse en forma directa o por medio de las heces.
Tratamiento y control	No existe tratamiento curativo y se recomienda el sacrificio de los animales jóvenes afectados. Los reproductores vacunados después de las 10 semanas de edad transmiten la inmunidad a la progenie por medio del huevo.

Enfermedad respiratoria crónica (aerosaculitis)	
Agente causal	Es causada principalmente por Mycoplasma gallisepticum, aunque también se ha encontrado Escherichia coli.
Síntomas	Los primeros síntomas se asemejan a los producidos por las enfermedades de New Castle y bronquitis infecciosa, tales como dificultad al respirar, mucosidad nasal y estertores de la tráquea. Con frecuencia se encuentra un material blancuzco y espumoso en la tráquea y sacos aéreos. En los casos avanzados de la enfermedad se puede apreciar el hígado y corazón cubiertos por un exudado de color blanco o amarillo. El curso de la enfermedad es lento.
Transmisión	La enfermedad se transmite por contacto directo, de una ave a otra o por medio de las partículas de polvo que lleva el viento de un galpón a otro. El problema principal es que las gallinas pueden transmitir la enfermedad a sus hijos por medio del huevo.
Tratamiento	Aunque el tratamiento con antibióticos específicos da resultados satisfactorios, económicamente hablando, lo mejor es su control mediante la eliminación de los animales enfermos. Las pruebas serológicas permiten detectar las reproductoras positivas a nivel de granja, con lo que se puede ofrecer aves libres de esta enfermedad. Los huevos fértiles podrían tratarse con antibióticos como el tartrato de tilosina, para eliminar los microorganismos de M. gallisepticum. El glutamato de eritromicina en concentraciones de 2 g/galón de agua durante tres días ha reducido notablemente la infección. El tartrato de tilosina se emplea con muy buenos resultados en dosis de 0,5 g/l de agua, durante 2-3 días, dependiendo de la infección.

Gumboro o bursitis	
Agente causal	Esta enfermedad es causada por un birnavirus, el cual es muy resistente a las condiciones ambientales desfavorables, por lo que se dificulta su erradicación de las granjas infectadas.
Síntomas	Muchas veces, el primer síntoma de la enfermedad de Gumboro o Bursitis es un ruido respiratorio. Otros síntomas que se pueden apreciar son decaimiento, plumas erizadas, temblores, diarreas acuosas y postración. Los brotes ocurren con más frecuencia cuando las aves tienen de 3 a 8 semanas de edad. La mortalidad por lo general no sobrepasa el 10% y en una segunda infección del mismo lote, la mortalidad es aún menor. La Bolsa de Fabricio (ubicada sobre la cloaca), se encontrará inflamada y su tamaño puede ser dos o más veces su tamaño normal. En animales sanos, la Bolsa de Fabricio es más pequeña que la vesícula. En los casos crónicos, la bolsa será más pequeña (se atrofia), por lo que la respuesta a la vacunación es menor, aumentando la susceptibilidad a otras infecciones.
Transmisión	La enfermedad es muy contagiosa y se transmite por contacto directo de las aves, de sus excrementos; o por medio del equipo y ropa de los operarios.
Tratamiento	Todavía no se conoce un tratamiento adecuado. La prevención, de las reproductoras y las aves jóvenes, mediante la vacunación es el mejor control de la enfermedad. El método más eficaz para controlar la enfermedad de Gumboro es la de inducir una alta inmunidad a las madres, la cual es transmitida a sus hijos por medio del huevo.
Influenza aviar	
Agente causal	Al igual que otros virus de la influenza aviar, pertenecen a la familia Orthomyxovridae. Todos los virus de la influenza que afectan a los animales domésticos son del grupo "A". Los otros grupos "B" y "C" afectan sólo al ser humano; sin embargo el tipo "A" es el que origina generalmente las epidemias más importantes en el hombre.
Síntomas	Las infecciones causadas por Influenza Aviar Altamente Patógena (IAAP) dan como resultado una marcada depresión, plumas erizadas, inapetencia, sed excesiva, caída en la producción de huevo y diarrea acuosa. Esta última es de un color verde brillante, modificándose a casi totalmente blanca. Las aves adultas con frecuencia presentan inflamación de las barbillas y crestas, además de edema alrededor de los ojos. A menudo se encuentran las puntas de las crestas con un color cianótico o morado. Los últimos huevos puestos después de iniciado el brote, por lo general son sin cascarón. Los síntomas respiratorios pueden o no ser un factor significativo de la enfermedad, debido a la gravedad de la lesión en la tráquea y a la acumulación de mucosidad. La mortalidad y morbilidad, de hasta un 100%, puede presentarse durante las primeras 24 horas y prolongarse hasta una semana o más; aunque algunos animales gravemente afectados podría recuperarse. Esta enfermedad puede confundirse fácilmente con New Castle o con enfermedades agudas bacterianas como el cólera aviar.

Transmisión	Se cree que las aves acuáticas migratorias son generalmente las responsables de introducir el virus en los pollos y gallinas. Las investigaciones indican que el virus se extiende de unas a otras por medio del movimiento de las aves infectadas, equipo, cartones para huevo o camiones con alimento contaminado y por medio del agua contaminada con secreciones y por vía aérea o aerosol, cuando estornudan los animales infectados.
Tratamiento y control	Las vacunas inactivas en aceite han demostrado ser efectivas, tanto para reducir la mortalidad como para prevenir la enfermedad. El tratamiento con hidrocloruro de amantadina ha sido aprobado para uso en humanos desde 1966 y es efectivo para atenuar la severidad e incidencia de Influenza Aviar. Puede administrarse por medio del agua de bebida. No existe evidencia que justifique inquietud alguna de que los virus aviares sean una amenaza para los humanos.
Enfermedad de Marek	
Agente causal	La enfermedad es causada por un virus herpes.
Síntomas	En pocas ocasiones ocurre que algunos animales mueren sin presentar los síntomas característicos de la enfermedad; sin embargo, en la mayoría de los casos la afección se presenta en los nervios ciáticos, lo cual les produce cierto grado de parálisis de las patas y alas. En casos avanzados se ve a los animales caídos con una pata estirada hacia adelante y la otra hacia atrás, y una de las alas caídas, como tratando de apoyarse en ella. Como parte del complejo de leucosis, también se puede observar tumores en el hígado, pulmones, riñones, ovarios, ojos y en otros órganos. Debido a la parálisis de las patas, los animales no pueden movilizarse hasta los comederos y bebederos, por lo que gradualmente pierden peso hasta que postradas en el suelo, mueren por inanición. Los músculos de la pechuga se reducen casi por completo, palpándose sin carne el hueso del esternón o quilla. Los síntomas aparecen generalmente después de las 15 semanas de edad; siendo la mortalidad superior al 50 % en lotes de aves no vacunadas.
Transmisión	La transmisión del virus se lleva a cabo principalmente por medio de las escamas que se desprenden de los folículos (raíz) de las plumas, las cuales se transportan por el viento. Estas escamas se adhieren a las partículas de polvo que se acumula en las paredes y cedazo de los gallineros, donde puede sobrevivir por más de un año en esas condiciones. De ahí la importancia que tiene la sanidad en las instalaciones, por lo que se debe sacudir los cedazos con frecuencia.
Tratamiento y control	Hasta el día de hoy no se conoce ningún tratamiento contra la Enfermedad de Marek. Su control se realiza mediante la vacunación de todos los animales, por la vía subcutánea en dosis de 0,2 ml, durante las primeras 24 horas de vida. Esta vacuna protegerá a las aves durante toda su vida. La vacuna debe ser aplicada a las aves recién nacidas antes de que salgan de la planta de incubación.

New Castle	
Agente causal	La enfermedad de New Castle es producida por un paramyxovirus. Aunque se conoce solo un serotipo del virus, se han aislado diferentes cepas, que se clasifican de acuerdo a su virulencia o la velocidad con que pueda matar al embrión. La cepa "lentogénica" (La Sota) es la que tarda más tiempo en matar el embrión, la "mesogénica" (B1 y Roakin) es la cepa intermedia, y la "velogénica" (Kansas) la cepa más patógena y que toma menos tiempo en matar el embrión. Actualmente el país se encuentra libre de esta enfermedad y así fue declarado por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos de América (USDA).
Síntomas	Los primeros síntomas son problemas respiratorios con tos, jadeo, estertores de la tráquea y un piar ronco, siguiendo luego los síntomas nerviosos característicos de esta enfermedad; en que las aves colocan su cabeza entre las patas o hacia atrás entre los hombros, moviendo la cabeza y cuello en círculos y caminando hacia atrás. La mortalidad puede ser mayor al 50 % en animales jóvenes, en ponedoras, aunque no es tan alta, aparecen los síntomas respiratorios y la producción de huevos baja a cero en uno o dos días. La producción se recupera unas seis semanas después, pero se encontrarán huevos con la cáscara delgada y deforme, y algunos hasta sin la cáscara. En los animales afectados con New Castle se puede observar a veces una diarrea verdosa que indica la falta de ingestión de alimentos.
Transmisión	Esta enfermedad es muy contagiosa y se transmite por medio de las descargas nasales y excremento de las aves infectadas.
Tratamiento y control	No existe ningún tratamiento efectivo contra la enfermedad de New Castle. El único control se logra mediante la vacunación, la cual se repite varias veces durante la vida del animal. Se recomienda como norma general, la primera vacunación a los cuatro días de nacidas con la Cepa B1 del tipo suave, luego se continúa a las cuatro y doce semanas con la Cepa La Sota. De aquí en adelante se vacunará cada tres meses con la Cepa La Sota. Para facilidad de aplicación, cuando son lotes grandes de aves, se recomienda hacerlo por medio del agua de bebida, en cantidad suficiente como para que la puedan consumir en unos 15-20 minutos. Como estabilizador, al agua se le debe agregar leche descremada en polvo, a razón de una cucharada por galón.

Viruela aviar	
Agente causal	Es producida por el virus (Borreliota avium), el cual se disemina muy lentamente. En nuestro medio rural se le conoce como "bubas" y "pepilla".
Síntomas: La viruela aviar se presenta en dos formas:	La forma húmeda o diftérica, afecta las mucosas de la garganta, boca y lengua, provocando la formación de úlceras o falsas membranas amarillentas; y
	La forma cutánea o seca, que produce costras o granos en la cresta, barbillas y cara. A pesar de que la forma cutánea es la más frecuente; la forma húmeda produce una mortalidad más inmediata. En brotes severos, los animales se ponen tristes, dejan de comer y bajan de peso. Los síntomas característicos de las pústulas o granos de la cara y cresta así como los parches amarillos necróticos de la garganta y boca son difíciles de confundir. Estos parches necróticos en la boca, conocidos en nuestro país como pepilla, y los granos de la cara no se deben de eliminar, pues al quitarlas dejan úlceras sangrantes y se aumenta el contagio a otros animales sanos.
Transmisión	El virus se transmite por contacto directo, de un animal a otro o por medio del alimento o agua de bebida. Los zancudos u otros insectos que chupan sangre podrían ser transmisores de esta enfermedad entre aves y galerones. Los animales que han padecido la enfermedad y se recuperan, quedan como portadores del virus, por lo que se recomienda eliminarlos o al menos no mezclarlos con animales más jóvenes y sanos.
Tratamiento y control	No existe ningún tratamiento efectivo, aunque se recomienda el uso de antibióticos con el objetivo de evitar infecciones secundarias. El uso de la vacuna es una práctica común entre los avicultores, quienes lo hacen de rutina por su bajo costo y facilidad de aplicación. Se recomienda revacunar cuando algún animal aparezca con los síntomas descritos. Para evitar brotes severos de la enfermedad, se debe vacunar de inmediato a todos los animales que no muestren los síntomas característicos; sin embargo, una vez que se manifieste alguno de ellos, no es aconsejable vacunar, ya que una fuerte reacción a la vacuna les podría ocasionar la muerte.

GALERIA DE FOTOS.

Bibliografía.

Anon. 2001. Agricultura Urbana./mono/Codorniz. http://www.sdro.com/codocana/cod.htm en linea 15/10/01 Consultado 7 de Nov 2007

Ayorinde, K. L. 1994. Nigerias Journal of Animal Production. 21 (1-2): 119-126.

García, L., Corzo, J., Cama, M.1979 Ecología de los animales de granja. Ediciones ENPES. La Habana. Cuba.

García, María del Carmen. 1999Apuntes sobre la cría, explotación y aspectos de bioseguridad de la codorniz japonesa en las condiciones de Cuba.

Jeffrey, J. A. 1998. Bioseguridad para las manadas de aves. Selecciones avícolas (University of California) 26:1-2.

Larango A. 2008.AGRICULTURA URBANA\mono\LANANGO - CODORNIZ - QUAIL - CODORNA - CAILLE - WACHTEL - QUAGLIA - nombre latino Coturnix C Japónica.htm. Consultado el 7 de Noviembre del 2008

López, A.1985 Manual de Avicultura Tropical. Ediciones ENPES.

North, O. 1986. Manual de producción avícola. Segunda edición.edit. El manual moderno. México.

Polanco, G. Pérez Bello, A. Hernández R. Pérez Elina. 1998. Curvas de crecimiento de la Codorniz Japonesa (Coturnix coturnix japonica). Revista Cubana de Ciencia Avícola. 22:53-57.

Sánchez, A. 1990 Enfermedades de las aves. Edit. Pueblo y Educación. La Habana. Cuba .

Sardá, R. 1991. Incubación de huevos de gallinas en equipos de etapas simples. Instituto de Investigaciones avícolas de Cuba.

Sebova, K. 1990. A comparison of the growth rate of body parts of japonese quails to their live weight and their interrrelation polnohospodarrstvo. 36 (3):253-258.

Smetnev, C. I., 1970 La codorniz. Avicultura, Editorial Kolos, Moscú,

Tandrón, Elsie. Pérez Bello, A.; Henández, R; Pena Elena. 1998. Calidad del huevo e indicadores reproductivos de la Codorniz Japonesa (Coturnix coturnix japonica). Revista Cubana de Ciencia Avícola. 22:73-76.

Verger, M.1977. La conservación del huevo durante el calor. Revista de Avicultura Cubana 2(21):10-12.

Villa, J. R.y Pérez Miriam.1977. Primeros informes sobre la crianza de la codorniz (Coturniz Coturnix) en Cuba. Revista de Avicultura. 21: 355-358.

Conclusiones.

La coturnicultura es una rama de la avicultura, la cual ha comenzado a desarrollarse intensivamente en diferentes países durante los últimos años. La codorniz del Género Coturnix fue introducida en Japón, procedente de la China, hacia el siglo XI. Aunque los criadores de codornices solo explotan y comercializan los huevos, en otros países existe otro mercado posible que es el de la carne. Para este tipo de producción, las condiciones de crianza son diferentes. Si bien el lugar donde se encuentran las aves es similar, los animales no se ubican en jaulas o baterías sino en corrales de cría sobre el piso. La luz ya no será tan necesaria, al contrario estos criaderos, estos criaderos se encuentran prácticamente en penumbras. de este modo se evita que los animales vuelen y quemen calorías. Un criadero tipo con posibilidades de rentabilidad comercial necesita al menos una batería de 30 jaulas con 600 codornices. A medida que la producción avanza se puede aumentar la cantidad de baterías y por ende el numero de aves. toda productividad inferior a 2400 ponedoras queda limitada a un nivel amateur de reducido interés lucrativo, pero apropiado para un mercado de expectativas localistas o consumo doméstico. Las condiciones de crianza requieren cuidados especiales, no se utilizan las jaulas tradicionales sino redes que cubren un amplio espacio similar a su habitad natural. Las aves son alimentadas sin entrar en contacto con seres humanos, de esta manera se evita que el ave asocie la comida con el hombre y se mantenga en estado salvaje. La adopción al ambiente es esencial para la cría de estas aves de corral. No es aconsejable que personas desconocidas frecuenten el criadero, al igual que los ruidos provocan estrés en los planteles de ponedoras y bajan su rendimiento de postura. Igualmente, si esto ocurriese, al poco tiempo el animal volvería a su rendimiento normal que es constante y se extiende durante dos años. Un correcto manejo de las cortinas y el uso del sobretecho del galpón contribuyen a controlar la humedad; mantener bajos los niveles de dióxido de carbono y amoníaco, permitir la entrada de aire y puro y eliminar el exceso de polvillo en el ambiente. Por ello y conciente de la necesidad de realizar proyectos rentables que, además de generar empleos, coadyuven en la producción de alimentos tan necesarios en nuestro país para la producción de codorniz, en el que podrán participar productores de los sectores social y privado La codorniz es un ave precoz y prolífica, por lo que representa un potencial muy atractivo para su crianza y venta, tanto de su carne como de su huevo, ya que en ambas formas tiene una buena aceptación y consecuentemente la recuperación de la inversión es a corto plazo. La carne de la codorniz presenta grandes ventajas en comparación con la de otros animales, pues tiene poca infiltración de grasa, elevado contenido proteico, es de fácil digestión, no produce colesterol, ni ácido úrico y es baja en concentración de sodio.