



Producción de huevo a pequeña escala dentro en localidad de Lomantan, Las  
Margaritas, Chiapas.

*Nombre del Alumno: Yaritza Hernández*

*Parcial: 2*

*Nombre de la Materia: Seminario de tesis*

*Nombre del profesor: Nayeli Morales Gómez*

*Nombre de la Licenciatura: Medicina Veterinaria y Zootecnia*

*Cuatrimestre: 9*

## Capítulo I: Marco Metodológico

### Planteamiento del problema

El huevo es uno de los alimentos indispensable dentro de los hogares en todo el mundo, desde hace mucho tiempo ha sido esencial en la dieta de las personas y como una alternativa para alimentos con proteína de origen animal.

¿Qué es la producción de huevo?

La producción de huevo es la práctica que se realiza con la finalidad de obtener alimento a través de la explotación de las gallinas de postura. Existen diferentes tipos de producción avícola (pequeña, mediana y grande), y dentro de las comunidades rurales lo más común son las pequeñas producciones. Como alimento, difícilmente se pueden condensar tantas virtudes en tan pequeño volumen. No es de extrañar que siempre haya sido muy apreciado. En tiempos de escasez, al ser considerado muy nutritivo, se guardaban los huevos para las personas que más los necesitaban (niños, ancianos, enfermos, embarazadas) a modo de reconstituyente y en las mesas de los grandes señores era un manjar muy apetecible ya que ofrecía numerosas posibilidades para su disfrute gastronómico. (I D H, 2019).

Promover, difundir, certificar y vigilar la implementación de prácticas de producción de alimentos sin riesgos de contaminación ya sea física, química o biológica (Inocuidad), forma parte de las principales prioridades en el país, por lo que el Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), fomenta las acciones en la reducción de riesgos de contaminación y regula la certificación en unidades de producción primaria en materia de Buenas Prácticas Pecuarias han de ofrecer mayores garantías de inocuidad de los alimentos para

consumo humano, fortaleciendo así el acceso de productos pecuarios a mercados nacionales e internacionales en beneficio de los productores y consumidores mexicanos. (Senasica, 2019)

En la localidad de Lomantan es muy frecuente encontrar pequeñas producciones avícolas, siempre ha sido una práctica muy común en comunidades rurales en donde las personas buscan conseguir una fuente de alimento. En las pequeñas producciones en la localidad de Lomantan se puede observar muy poca viabilidad de la práctica, por el poco material de investigación que se tiene.

“El principal problema es el poco rendimiento de las aves dentro de las pequeñas producciones, pese a las condiciones favorables en las que se pueda manejar, sin embargo, la falta de conocimiento en producción limita el crecimiento del mismo”. Investigando y analizando los factores principales que causan el bajo rendimiento de las aves, se podrá prevenir las pérdidas económicas y hasta cierto caso proponer un negocio de ingresos extra para las familias de escasos recursos y se propone solucionar el problema partir del análisis de los resultados obtenidos a través de la investigación que se realizaran dentro de la misma localidad, para que así los mismos resultados sean arrojados conforme a los factores mismos de la zona y poder proponer mejoras sobre los de métodos de alimentación, manejo, sanidad y del bienestar de las aves de postura.

## Justificación

La producción a pequeña escala es con el fin de implementar nuevas técnicas y obtener material de apoyo para quien pretende tener o mejorar su producción avícola, con la finalidad de evitar las pérdidas económicas que se produce a causa de factores que se pueden mejorar como la falta de conocimiento.

El impacto positivo para las personas de la localidad de Lomantan, donde los principales beneficiados tendrán información de apoyo y serán aquellas personas que quieren dedicarse a la producción avícola, se tiene la intención de que a futuro esto impulse a las personas de la localidad a producir y consumir productos locales, especialmente el del área avícola, mejorando la calidad de vida de las personas y para tener un ingreso extra para las familias.

Ayudar a que los precios de los productos avícolas sean más accesibles, puesto que los productos exportados son más caros y generalmente de menor calidad favorece a consumidores vecinos y para mejorar el patrimonio local y se podrá implementar para futuras investigaciones como material de apoyo.

Mejorar el conocimiento de los productores es uno de los objetivos centrados en la investigación, puesto que en la localidad no se ha hecho una exploración como tal y sirve para quien tenga la iniciativa de indagar los temas de producción avícola. Con los resultados se espera saber cómo es el manejo, la inversión y administración de una producción a pequeña escala que puede servir para futuras investigaciones.

## Hipótesis

Las personas con amplio conocimiento que dirigen una producción de huevo tienen mayor probabilidad de ser rentable por el uso de las herramientas correctas mejorando la dirección y disminuyendo las pérdidas económicas, para las personas que quieren tener un ingreso extra a través de la práctica.

¿Cómo se resuelve la falta de conocimiento y la poca rentabilidad de una producción a pequeña escala?

Hipótesis: Con la realización de pláticas, proporcionando información de cómo mejorar la rentabilidad y de cómo llevar una dirección correcta, ayuda a que las personas opten por tener un propio negocio dentro de la localidad y a mejorar su calidad de vida.

Unidad de análisis: Productores avícolas, producción de huevo.

Variable independiente: Las personas con conocimiento que dirigen una producción de huevo tienen mayor probabilidad de ser rentable.

Variable dependiente: El uso de las herramientas correctas mejora la dirección y disminuye las pérdidas económicas.

## Diseño Metodológico

De acuerdo al enfoque cualitativo de la investigación apreciaremos las siguientes características, color de yema, tamaño del huevo y consistencia, color del cascarón, forma del huevo, cresta y plumas de las gallinas, diseño del galpón. Así como la calidad del huevo.

De acuerdo al enfoque cuantitativo se observan las siguientes características: cantidad de huevos por mes, peso de las gallinas, consumo de alimento por animal, cantidad de aves por metro cuadrado.

Según el alcance descriptivo, exploratorio y analítico de la investigación se pretenden obtener datos y mediciones de acuerdo a parámetros de alimentación para el mejor rendimiento de las aves de producciones a pequeña escala dentro de la localidad de Lomantan Chiapas, para posteriormente analizar y medir la cantidad y calidad de huevos por aves en cada producción.

Según el diseño de investigación de cohorte se pretende comparar los diferentes galpones de cada productor dentro de la localidad de Lomantan, para saber qué factores afectan al bajo rendimiento de las aves de producción y a la baja rentabilidad de una producción avícola a pequeña escala a causa de la falta de conocimiento sobre el tema. Ya que las aves requieren de una alimentación adecuada y de calidad, es por eso que no saben la gran importancia que requiere, así que solo utilizan los materiales que tienen a su alcance.

## Población y muestra.

En Lomantan del municipio de Margaritas Chiapas se encuentran aproximadamente 5 galpones que se dedican a producción de huevo, de los 5 galpones que se pueden encontrar dentro de la comunidad de Lomantan, la investigación se realizará en 3 de ellos para saber las necesidades de cada uno. El tipo de muestra es por conveniencia, por la facilidad de poder llegar y realizar la investigación deseada, ya que los propietarios son personas que pueden brindar el apoyo necesario para la investigación. Tomando en cuenta los criterios de inclusión que son galpones que concentren animales con un esquema de vacunación y buen estado de salud, que hayan alcanzado la edad productiva, razas óptimas para la postura, instalaciones adecuadas para la postura. Y los criterios de exclusión galpones que presenten animales enfermos, razas inadecuadas para la postura que no presenten las características no deseadas, animales con mala condición corporal, sementales infértiles que conlleven a factores negativos en la producción afectando la ganancia de y producción de la granja.

## Recolección de datos:

En los galpones que se encuentran en la comunidad de Lomantan las Margaritas Chiapas se llevaran a cabo entrevistas a pequeños productores con la finalidad de saber las necesidades y carencias en los galpones para obtener máximos resultados en la producción, saber con los materiales que ellos cuentan para reorganizar un plan alimenticio y de instalaciones correcto. Además de llevarse a cabo una observación de los animales que se encuentran en cada galpón durante un periodo de tiempo de 3 meses.

## Formato de observación

- Razas óptimas para la postura
- Edad adecuada para producción
- Condición corporal
- Estado de salud

## Formato de entrevista.

1. ¿Cuánto tiempo ha estado en funcionamiento su explotación avícola?
2. ¿Qué tipo de razas cría y cuál es su capacidad de producción?
3. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en la producción avícola?
4. ¿Qué medidas toma para garantizar la salud y el bienestar de las aves en su explotación?
5. ¿Cómo maneja la alimentación y el suministro de agua para las aves?
6. ¿Cuáles son los principales costos asociados con la producción avícola y cómo los gestiona?
7. ¿Qué medidas toma para maximizar la eficiencia y la productividad en su explotación?
8. ¿Ha implementado alguna tecnología o práctica innovadora en su producción avícola?



9. ¿Cuál es su enfoque para la gestión de residuos y la sostenibilidad ambiental en su explotación?
10. ¿Cómo comercializa sus productos avícolas y cuáles son los principales mercados a los que abastece?
11. ¿Qué consejos o recomendaciones ofrecería a alguien que esté interesado en iniciar una explotación avícola?

## Capítulo II: Origen y Evolución del tema.

El huevo se consume desde los inicios de la humanidad, se cree que los antiguos romanos comían huevos de pavo y que los chinos se interesaban por los huevos de paloma, y es que, desde sus inicios, el huevo ha satisfecho las necesidades alimentarias de los pobladores de cualquier parte del mundo. En México, el huevo que más se consume es el de gallina, pues es uno de los alimentos más sanos de origen animal. Para empezar, es una fuente natural de proteína, la cual ayuda a reducir la presión arterial, optimiza la salud ósea y aumenta la masa muscular. Además de sus propiedades nutricionales, el huevo es tan versátil para la gastronomía que puede hacerse de muchas formas. En nuestro país es la mejor opción para un buen desayuno, pueden hacerse con jamón, a la mexicana, rancheros o motuleños.

(Rural, 2021)

El huevo de gallina recibe la denominación científica de *Gallus Gallus* y ha sido siempre uno de los alimentos más consumidos por el hombre. Según algunos documentos históricos, fue en el año 6000 a.C. cuando los pobladores de algunas regiones de Asia y de la India decidieron domesticar a las gallinas salvajes, había nacido la avicultura.

De Mesopotamia, gracias a las distintas civilizaciones llegó este animal a Grecia y en la Edad de Hierro comenzó a generalizarse su crianza gracias al huevo. En España hay constancia de la cría de gallinas desde el año 45 d.C. tal y como confirma Columela en sus *Doce libros de la agricultura*.

La industrialización del sector comenzó a mediados de la década de los 70 del pasado siglo. Progresivamente, se ha hecho especial hincapié en preservar la calidad y el sabor de cada huevo logrando convertir a este ingrediente en parte de la dieta mediterránea. El huevo de gallina recibe la denominación científica de *Gallus Gallus* y ha sido siempre uno de los alimentos más consumidos por el

hombre. Según algunos documentos históricos, fue en el año 6000 a.C. cuando los pobladores de algunas regiones de Asia y de la India decidieron domesticar a las gallinas salvajes, había nacido la avicultura.

(faborit, 2019)

El huevo de gallina (*gallus gallus*) es, desde la antigüedad, un alimento muy importante para el hombre y su consumo es casi generalizado en todo el mundo en la actualidad. La avicultura tiene su origen hace unos 8.000 años, cuando pobladores de ciertas regiones de la India, China y otras zonas del sudeste de Asia iniciaron la domesticación de las gallinas que habitaban en la jungla. Desde la India, acompañando a las tribus nómadas, las gallinas cruzaron Mesopotamia hasta llegar a Grecia. Se cree que el período de mayor dispersión fue en la Edad de Hierro. En España, la historia documentada de la avicultura comienza con la obra 'Los doce libros de la agricultura', que describe las características de las aves de puesta, la ubicación de los gallineros, cómo han de construirse y detalla la comida con la que hay que alimentar a las gallinas.

Ya en el siglo XVI, Alonso de Herrera, en su obra 'Tratado de Agricultura General' ofrece consejos sobre la crianza en casa, doméstica. A lo largo del siglo XIX e incluso hasta bien entrado el XX, la avicultura en España, como en otros países, seguía siendo una actividad ligada al autoconsumo en el medio rural. A principios del siglo XX, la industria inicia los primeros pasos favorecida por la creación en 1896 de la Real Escuela de Avicultura de Arenys de Mar (Barcelona). A partir de 1960 surge la avicultura intensiva y la selección en las razas de gallinas autóctonas que permitió mejorar sensiblemente la producción.

(Santiago, 2019)

Los huevos de aves han sido alimento desde la prehistoria, los cuales obtenían de los nidos y se los comían crudos. No hay manera de saber quiénes fueron los primeros, lo que investigadores indican es que las aves probablemente fueron domesticadas en jaulas por sus huevos en el sudeste asiático y en la India, aproximadamente en 7500 a. C. Después los pollos fueron llevados a Sumeria y Egipto en el año 1500 a. C., y llegaron a Grecia alrededor del 800 a. C., donde la codorniz había sido la principal fuente de huevos.

En América embarcaron a bordo a las gallinas en el segundo viaje de Cristóbal Colon en 1493, y probablemente muchas de las que comemos hoy son descendientes de aquellas. La evidencia culinaria confirma que los panes y pasteles con huevos fueron elaborados por los antiguos egipcios y romanos, ya eran utilizados desde entonces como agentes aglutinantes (espesantes). Al correr de los siglos, estos fueron adquiriendo un lugar predominante en la alimentación y se les fueron añadiendo diferentes ingredientes y maneras de prepararlos que sin duda alguna representan la cultura de cada región. En países como India le agregan curry, en Escandinavia salmón ahumado, en México con chile.

(Santos, 2023)

El producto de la gallina se consume desde hace más de tres mil 400 años. Los chinos creían que el primer hombre, de nombre Pangu, nació de un huevo. La comercialización, producción y consumo del producto de gallina, inició hace poco más de tres mil 400 años, con su domesticación, llegada a poblaciones cercanas en el oriente como: Babilonia, Persia y Asiria; posteriormente, los egipcios, criadores de patos y gansos mayoritariamente, inventaron el primer sistema de incubación artificial; la introducción de la gallina en Europa en el siglo VI A.C.; su arribo a América de la mano de Cristóbal Colón, quien se cree trajo las primeras

gallinas al nuevo continente, originarias de Asia, y de las que descienden las que ahora están produciendo huevos, hasta la creación de la Comisión Internacional del Huevo, conformada por 153 países que celebran el Día Mundial del Huevo, este ocho de octubre, es sólo una parte de lo que esa figura ovalada representa para la humanidad.

(Santos T. , 2021)

Durante el siglo XVI, la popularidad del huevo aumentó en Europa. Los aristócratas comenzaron a criar gallinas de raza pura para obtener huevos más grandes y de colores variados. En esta época también se desarrollaron nuevas técnicas culinarias, como la elaboración de mayonesa y la utilización de los huevos para dar consistencia a los postres.

En el siglo XIX, el consumo de huevos se expandió a nivel mundial gracias a los avances en el transporte y la refrigeración. En la actualidad, el huevo es un alimento básico en la mayoría de las dietas y es utilizado en una amplia variedad de recetas, desde platos sencillos como huevos revueltos hasta elaboradas preparaciones culinarias en la alta gastronomía.

La cáscara de huevo es porosa, lo que significa que puede absorber olores y sabores de otros alimentos almacenados cerca de ella. Por lo tanto, se recomienda guardar los huevos en el refrigerador en un recipiente cerrado para evitar la absorción de olores no deseados.

El color de la yema no indica la calidad del huevo. A menudo se piensa que el color de la yema de huevo indica la calidad del mismo, pero en realidad no es así. El color de la yema depende de la dieta de las gallinas ponedoras, y las yemas pueden variar de amarillo pálido a anaranjado oscuro. La calidad del huevo se mide por otros factores, como la frescura y la limpieza de la cáscara.

Los huevos pueden durar más tiempo de lo que piensas Los huevos pueden durar mucho más tiempo de lo que la mayoría de las personas piensan. Si se almacenan correctamente en el refrigerador, los huevos pueden durar hasta cinco semanas después de la fecha de caducidad. Para saber si un huevo está fresco, se puede hacer una prueba de flotación: si el huevo flota en agua, es probable que esté malo, mientras que, si se hunde, es fresco.

Las claras de huevo pueden ser un sustituto para el pegamento Las claras de huevo tienen un alto contenido de proteína y, cuando se secan, se vuelven pegajosas y pueden ser un sustituto para el pegamento. De hecho, durante siglos, los artistas han utilizado claras de huevo como un aglutinante para mezclas de pintura y dorado.

(Granja pinilla, 2023)

La historia de la avicultura mexicana ha tenido de todo, desde la avicultura doméstica hasta llegar a una avicultura empresarial, con una integración en todas las fases de su cadena productiva. Ha enfrentado diversos desafíos que la han puesto a prueba, por ejemplo, en 1950 sufrieron una epizootia de Newcastle que prácticamente erradicó la avicultura que se tenía en ese entonces, y en el año 2003 el ingreso de este sector al Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos de América y Canadá (TLCAN).

La avicultura en México se ha desarrollado a pasos agigantados y hoy es una de las industrias de gran auge, compitiendo con las empresas norteamericanas en calidad y presentación tanto de carne como de huevo.

La avicultura se puede catalogar como la rama de la ganadería con mayores antecedentes históricos en México, ya que desde antes del arribo de los españoles al continente americano se practicaba la cría del guajolote o pavo.

Actualmente el sector avícola es una rama de la ganadería que ha alcanzado un nivel tecnológico de eficiencia y productividad, que puede compararse con la de

países desarrollados, ajustándose rápidamente a los niveles demandados por la población.

La avicultura permite obtener, en cortos periodos de tiempo, productos alimenticios de gran calidad (huevos y carne) con una elevada retribución de los forrajes consumidos, por ejemplo, una gallina ponedora, con una puesta anual de 240 huevos que pesan, en promedio, 58 gramos cada uno, se obtienen de 14 kg de alimento, lo cual supera en ocho veces su propio peso. Además, por cada kilogramo de producción de huevos se consumen tres de alimento. Lo anterior ha sido posible a un largo proceso de selección

(Rafael, 2018)

En 1900 la producción animal familiar fue la base de la economía en muchas regiones del mundo. Las pequeñas granjas familiares soportaban a la economía local, compraban el grano y el alimento localmente, y empleaban mano de obra adicional. Hoy en día la mayoría del alimento no es producido por productores familiares sino por un puñado de agro negocios gigantescos que en poco se parecen a las granjas familiares. Estas grandes empresas generalmente son parte de corporaciones nacionales o multinacionales integradas verticalmente que producen su propio alimento y transportan directamente a los animales a sus plantas de procesamiento. En 1990 el costo de producción de un kg de carne de pollo en México, para productores integrados con fábricas de alimentos fue 27% superior al correspondiente costo de los avicultores de carne de ave de los Estados Unidos de América (EUA).

Para aquellos productores nacionales que compraron el alimento balanceado en casas comerciales, el diferencial en contra de ellos fue del 37%. Es así que en ese año el costo de producción de un kg de carne de ave en los EUA fue de \$2.99, en México para los productores integrados el costo se ubicó en \$3.80 y para los no

integrados éste fue de \$4.10. El menor costo de producción de los EUA se debió fundamentalmente a los costos de alimentación que fueron 56% superiores en México con respecto a EUA en productores integrados y 66% superiores para productores de carne de pollo nacionales que recurren al mercado para adquirir el alimento balanceado. En 1990, en EUA el costo de producción de 1kg de carne de pollo por concepto de alimentación fue \$1.14, en México para los productores integrados fue de \$1.78 y para los avicultores no integrados fue \$1.89.

A mediados del año 2002, y de acuerdo a la Unión Nacional de Avicultores, los productores de carne de ave en México, enfrentaron costos de un 64.8% superiores a los que se obtienen en EUA, es así que el costo de producción de un kg de carne de pollo se ubicó en \$8.043, en EUA fue de \$4.880. En ese periodo del 2002, el costo de producción de un kg de carne de pollo por concepto de alimentación en México fue \$4.41, en EUA éste se ubicó en \$2.49, es decir un 77.10% mayor en México con respecto al de EUA. Con referencia a mano de obra, medicamentos, vacunas, mantenimiento y depreciación, el costo en México fue \$1.150, en EUA \$0.983, siendo el costo en México un 16.98% mayor al de EUA. Esto implica que para poder competir con los avicultores estadounidenses, los productores de pollo mexicanos requieren de mayores apoyos para la compra de granos, tarifas de energía eléctrica y de combustibles similares a los apoyos otorgados a los productores de carne de pollo estadounidenses, además de financiamiento a largo plazo.

(Martínez, s.f.)

La avicultura de traspatio es una actividad de importancia en las zonas rurales de México, ya que se realiza en los patios de los hogares con el aprovechamiento de aves como gallinas criollas (*Gallus gallus* L.) y guajolotes (*Meleagris gallopavo* L.) principalmente; sin embargo, se conoce muy poco sobre este sistema de producción debido a la falta de registros relacionados con los indicadores productivos ya que se tipifica como actividad de apoyo a la economía familiar y



llevada a cabo principalmente por amas de casa, niños y personas de la tercera edad. En México no existían las gallinas y no hay información que indique la fecha de introducción de estas al país aun cuando debió ser entre 1521 a 1525. Existe poca información relacionada con la avicultura durante la colonia, pero se sabe que se extendió por toda la Nueva España, debido a que algunos virreyes ordenaban que cada indígena debería de criar en su solar cuando menos 12 gallinas de castilla (así llamaban a las gallinas) y la mitad de gallinas de tierra (nombre dado a los guajolotes), parte de estas servían para pagar el tributo a los conquistadores (Oteiza, 1997). Este mismo autor menciona que la avicultura satisfizo la demanda en la época colonial, durante la lucha por la independencia se redujo la producción de huevo y carne de gallina, posteriormente debió aumentar, nuevamente en los años que duró la revolución disminuyó para volver a incrementarse hasta llegar a lo que se tiene actualmente en el traspatio. Es importante mencionar que las epizootias eran frecuentes y virulentas, pero a través de los siglos y a pesar de la mortandad, las gallinas introducidas por los españoles han logrado sobrevivir, actualmente las gallinas criollas de los campesinos se han cruzado sucesivamente con pollos provenientes de los sistemas comerciales, que aunado a la introducción de paquetes de aves “mejoradas”

(J.M, 1998)

La avicultura indígena de México, es compatible con la actual tendencia mundial de producir animales destinados al consumo humano sin el uso de drogas o productos químicos que pueden afectar al animal o a las personas al consumirlos (Hirt y Zeltner, 2007). Es por ello, que resulta importante conocer este sistema de crianza avícola, para determinar cuáles conocimientos son relevantes para estudiar a fondo, a fin de incorporarlos a las modernas técnicas de producción avícola, así como para conocer y caracterizar las razas de gallinas y guajolotes que los indígenas poseen. Las parvadas tradicionales están conformadas por

gallinas criollas y guajolotes, ocasionalmente se encuentran patos (*Cairina moschata*). La proporción de aves es variable; sin embargo, es frecuente que sean más abundantes las gallinas en una proporción de 5:1 respecto a los guajolotes. La tendencia de criar más gallinas que guajolotes, se debe a que las primeras regresan con facilidad a la casa del productor después de pastar, rompen postura más rápido, alcanzan su peso máximo en menor tiempo y tienden a poner más huevos que las guajolotas. Entre las desventajas que tiene la crianza de guajolotes es que los pavipollos son muy delicados y requieren de mayor cuidado por parte de los criadores. El sistema es extensivo, en las mañanas se les ofrece alimento y posteriormente salen a desarrollar actividades de pastar brotes tiernos, semillas e insectos. Este sistema de producción reduce al mínimo la dependencia de las aves al productor, debido a que con frecuencia la mayor cantidad de alimento que obtienen las aves es mediante las actividades de picoteo y pastoreo. No existen instalaciones para las aves, estas pernoctan en las ramas de árboles cercanos a la casa del productor; sin embargo, los depredadores nocturnos pueden diezmar rápidamente la parvada. El apego que logran los productores con sus aves es mediante dos estrategias: a) alimentación en la mañana al amanecer y, en ocasiones al atardecer antes de oscurecer. Al crecer, las aves acuden al llamado especial que sus criadores emiten para ser alimentados o resguardados; b) facilidades para que las hembras hagan sus nidos en las cercanías de la casa o incluso dentro de ella, lo que facilita la costumbre a la presencia de las personas y la protección contra los abundantes depredadores. El maíz es la base de la alimentación de las aves. Cuando son pollos se les ofrece el nixtamal molido hasta hacer una masa suave, la cual con frecuencia es combinada con algunas plantas silvestres comestibles. Algunas de estas plantas son: huela de noche (*Cestrum nocturnum*), malva (*Malva sp.*), quelite (*Amaranthus hybridus*), o pericón (*Tagetes lucida*). A los pavipollos se les alimenta directamente en el pico, las productoras los llaman imitando el llamado de las guajolotas. Durante las tres o cuatro primeras semanas, son alimentados de esta forma, formando un vínculo entre las aves y los productores. Los pollos de gallina no requieren de este cuidado

especial. A los pollos se les tira el alimento directamente en el suelo. Durante las primeras semanas de vida de los pollos y pavipollos, se les alimenta cinco o seis veces al día. Conforme van creciendo el alimento que se les ofrece va cambiando, de la masa con hierbas cocidas o crudas, pasan a masa sola, granos de maíz nixtamalizados, los cuales en ocasiones son masticados parcialmente por los productores antes de ofrecerlos a las aves. Cerca de la madurez sexual, los comienzan a alimentar con maíz entero. No es común el uso de bebederos, y cuando estos se usan pueden ser viejas ollas de barro, plástico o metal, pedazos de llanta que aún conserven la curvatura o cualquier recipiente que pueda servir para poner en ella agua.

(Escobar, 2011)

## Capítulo III: Marco Teórico

### ¿Qué es la producción de huevo?

La producción de huevos es el proceso mediante el cual las aves de corral, principalmente gallinas ponedoras, ponen huevos que son recolectados y procesados para consumo humano. Este proceso se basa en una serie de actividades que van desde la cría y cuidado de las aves hasta la recolección, clasificación y distribución de los huevos.

#### Cría y Cuidado de las Aves:

La producción de huevos comienza con la cría y cuidado de las aves de corral, principalmente gallinas ponedoras. Estas aves son criadas en condiciones controladas que garantizan su salud y bienestar. Se les proporciona alimentación balanceada, agua fresca y un ambiente adecuado que incluye temperatura y ventilación controladas.

Según Sohail, et al. (2016), el manejo adecuado de las aves durante la etapa de cría es crucial para maximizar la producción de huevos y garantizar la calidad del producto final.

#### Estimulación de la Puesta:

Para maximizar la producción de huevos, se utilizan distintas maneras para estimular la puesta en las gallinas ponedoras. Esto puede incluir el control de la iluminación, la manipulación de la dieta y el manejo del ambiente para imitar las condiciones naturales que promueven la puesta de huevos.

Según Bain et al. (2016), la manipulación de la luz para proporcionar un fotoperiodo óptimo es una práctica común en la producción de huevos comerciales, ya que puede aumentar la tasa de puesta y mejorar la eficiencia de producción.

#### Recolección y Clasificación de Huevos:

Una vez que las aves ponen los huevos, se recolectan de los nidos o sistemas de recolección automatizados. Los huevos son inspeccionados para detectar posibles defectos y clasificados según su tamaño, peso y calidad externa. Esta etapa es crucial para garantizar que solo los huevos de alta calidad lleguen al mercado.

De acuerdo con Roberts (2017), la clasificación de huevos se realiza utilizando máquinas clasificadoras automáticas que pueden detectar y separar huevos con cáscaras rotas, suciedad u otros defectos visibles.

#### Procesamiento y Distribución:

Una vez clasificados, los huevos son procesados y embalados en envases adecuados para su transporte y almacenamiento. Durante este proceso, se pueden aplicar técnicas de lavado y desinfección para garantizar la seguridad alimentaria y prolongar la vida útil de los huevos.

Según Silva et al. (2018), el procesamiento de huevos incluye operaciones como lavado, secado, desinfección y envasado en envases adecuados que protejan los huevos de daños mecánicos y microbiológicos durante el transporte y almacenamiento.

## INSTALACIONES Y REQUERIMIENTOS

Las gallinas ponedoras pueden colocarse en piso (sobre una cama) o en jaula, eso depende de las necesidades y gustos del productor, sin embargo, en ambos casos los requerimientos en cuanto a estructura del galpón son similares.

Antes de empezar a construir las instalaciones para gallinas ponedoras se deben conocer los siguientes aspectos:

**Ubicación:** En suelos bien drenados. Evitar que los vientos lleven malos olores a la casa familiar. Debe ubicarse a favor de la dirección del viento.

**Temperatura:** Las aves requieren temperaturas entre 15 y 20 °C.  $\pm 3$  °C. En caso de estar ubicados por fuera a de este rango se deben utilizar cortinas, paredes más altas o bajas o ventanas y extractores para regular la temperatura del galpón.

**Humedad Relativa:** Debe variar entre 50 y 75 %. En caso de no ser así se debe evitar el amontonamiento, disminuir el número de animales y utilizar ventiladores y extractores.

**Luz:** Los pollitos necesitan 14 horas luz / día, por tal motivo en las primeras semanas de vida es necesario la implementación de lámparas dentro del galpón.

**Galpón:** Los más frecuentes son aquellos que presentan 10 m de ancho por 80 m de largo. Con altura de techo de 2.75 - 3.25 en la parte más baja y 4 - 5 m en la parte más alta. Techo en dos aguas. Esto varía dependiendo del clima. En climas fríos el techo es más bajo.

**Separación entre galpones:** Cuando existen o se van a construir varios galpones se recomienda dejar un espacio de 2 metros mínimo para facilitar la ventilación de los mismos.

**Área para insumos:** Cada galpón debe presentar un área para el almacenamiento de alimento y otros insumos requeridos.

Nidos: En el caso de gallinas ponedoras se debe colocar un nido por cada 5 gallinas en postura. Los nidos se ubican entre los comederos y el dormitorio. Los nidos deben presentar 32 cm de largo \* 28 cm de ancho \* 30 cm de alto.

(Agroempresario, 2024)

### **Jaulas convencionales**

El sistema se caracteriza por alojar a las gallinas en jaulas de batería, dispuestas en galpones de producción.

Dentro de las ventajas más destacables de estos sistemas se encuentran sus altos índices productivos. Además, las aves crecen a mayor velocidad y tienen mejores índices de conversión alimenticia. Sumado a lo anterior, las jaulas convencionales modernas proveen condiciones de sanidad e inocuidad que garantizan la calidad del huevo, reduciendo las pérdidas por robo o depredadores.

El sistema intensivo facilita el control y la prevención de todas las enfermedades, incluyendo las parasitarias. Gracias al tipo de instalación donde se alojan las aves, se facilita la limpieza y desinfección constante, lo cual interrumpe los ciclos de los parásitos, como es el caso de la Coccidiosis aviar, que es la enfermedad parasitaria más importante a nivel mundial, y disminuye significativamente la presencia de otras enfermedades aviares.

La ventilación y la temperatura suele estar controlada por sistemas computacionales o manuales. Las gallinas tienen acceso permanente agua y comida

### **Colonia enriquecida**

Las colonias enriquecidas o jaulas acondicionadas poseen atributos similares a los sistemas de jaulas convencionales, agregando la ventaja de permitir a las aves practicar la mayor parte de los comportamientos naturales no disponibles en las jaulas convencionales, puesto que cuentan con nidales, perchas, gastadores de

uñas y baños de arena que sí les permiten practicarlos. Además, la densidad de aves es aproximadamente la mitad que la que se presenta en jaulas convencionales. Este es el único sistema de jaulas de uso permitido en la Unión Europea.

### **Aviario**

El sistema de aviarios es un tipo de producción donde las aves tienen espacio tanto en el piso como en las instalaciones que les brinden nido, perchas, zonas para escarbar, comederos y bebederos.

Las gallinas están protegidas de la amenaza de los depredadores y los elementos externos. Al estar libres en el galpón tienen una mayor interacción entre ellas. Sin embargo, existe un mayor riesgo de lesiones y una mayor dificultad para identificar y tratar a gallinas enfermas.

Se requiere de personas que realicen mantenimiento de las instalaciones como manejo de las aves, las que en muchos casos aumentan debido al manejo del guano y la recolección de huevos que se hace manual.

Respecto a la producción, se considera que es un sistema intermedio entre el intensivo y el extensivo, pero se reportan una mayor cantidad de huevos trizados y sucios.

### **A piso**

Es poco utilizada en la avicultura comercial, sin embargo, es el sistema predominante en la producción de traspatio. Su equipamiento incluye nidos, perchas, bebederos y comederos. Los nidos se ubican en ubicaciones elevadas y cuentan con material de cama que debe mantenerse en estado confortable para las aves, es decir, no compactado. Su ventaja es que las gallinas realizan más ejercicio y cuentan con mayor libertad. Sin embargo, su principal desventaja es la menor higiene en el huevo recolectado debido a que está en contacto con el piso y eventualmente con el guano, el cual debe ser retirado en forma manual a periodos regulares. Otra gran desventaja es su mayor costo de producción debido al mayor



requerimiento de mano de obra y la menor escala de producción, lo que le obliga, además, a contar con mayor espacio de producción, incluso que el que requiere el aviario.

Camperas las ponedoras habitan en pabellones de piso con acceso al exterior, lo que les permite picotear, escarbar y darse baños de polvo. El pabellón es el lugar en donde se alimentan y duermen durante la noche. Éste debe tener elementos tales como: nidales, bebederos, comederos y perchas. Su principal desventaja es la menor higiene de los huevos producidos, debido a que éstos están en contacto con el suelo, expuestos a contaminantes y suciedad. A esto se agrega la dificultad para recolectarlos, no sólo porque debe hacerse en forma manual, sino también porque las gallinas los ponen muchas veces fuera de los nidos.

Otra importante desventaja es su mayor costo de producción, esto se debe al mayor requerimiento de mano de obra y mucho mayor espacio para la producción, incluso que en producción a piso. Además, presenta mayor incidencia de enfermedades parasitarias en las aves y mayor pérdida de aves debido a accidentes y a la acción de aves depredadoras y/o animales asilvestrados. Una de las ventajas de este sistema productivo es la percepción positiva del público que adquiere estos productos. El sistema extensivo o de pastoreo favorece la utilización de razas criollas o cruzadas. Este tipo de razas son menos eficientes en la producción, pero pueden otorgar ventajas respecto al ambiente donde estén gracias a su adaptación.

El sistema extensivo o de pastoreo presenta retos y dificultades. Una de ellas radica en las pérdidas por robo o depredadores de las gallinas. Además, la productividad es menor, dado a una menor producción por parte de las aves y a las pérdidas por huevos rotos y sucios, lo cual es significativo frente a otros sistemas. Esto último puede explicarse por tres motivos principales:

- 1) las razas no especializadas que se usan en este sistema
- 2) la nutrición basada en consumo de forrajes y elementos del ambiente

3) el estrés producido por los factores ambientales (lluvia, depredadores, vientos, calor).

(Suarez, 2022)

## **Etapas de crecimiento de las gallinas ponedoras**

### Primera Etapa. (Inicio)

Este periodo abarca desde el primer día de nacido hasta la semana 8. En este período se deben de realizar cuidados especiales y se deben de realizar las siguientes actividades:

Iniciar la crianza en un lugar limpio y desinfectado que tenga un mes de estar vacío. Que no tenga mucha ventilación y que tenga buena retención de calor.  $\theta$  Proporcionar calor a los pollitos durante las siguientes 4 semanas. ¿Desde la primera con  $33^{\circ}\text{C}$  y luego cada semana debe bajar  $3^{\circ}\text{C}$ ; esta temperatura debe ser medida a 5 cm del. Utilizar corrales o espacios de por lo menos 30 cm de alto y 2.5 metros de diámetro hasta el día 10, y pasar a un espacio mayor pero que se encuentre limitado.

Suministrar alimento de iniciación -postura con 19% de proteína a libre consumo e incitar el consumo moviendo los comederos. Si prefieres puedes cortar el pico antes del día 7, esto puede reducir el estrés que puede causar y tardara más en que vuelva a crecer el pico. Esto reducirá el desperdicio de alimento y reduce el daño a otras aves. En este período, las pollitas ponedoras deben recibir por lo menos 2 vacunas contra la enfermedad de Newcastle, una de virus vivo y otra combinada (virus vivo y muerto) y una contra la enfermedad de viruela aviar.

### Segunda Etapa. (Crecimiento)

Generalmente abarca de la semana 9 a la semana 17 o 18, en esta etapa se controla su desarrollo para mejorar el peso y la uniformidad de las gallinas; ¿cuándo las aves se apegan a los parámetros, es señal de que se está en el

camino de obtener una buena gallina ponedora; para lograrlo es importante seguir algunas recomendaciones.

Todas las pollitas deben iniciar este período dentro de un rango de pesos y altura similares, o bien. Tener un mínimo de 80% de uniformidad de características fisiológicas en el lote. El desarrollo y ganancias de peso deben ser graduales. Por lo que se tiene que estimular el consumo de alimento, para que la polla tenga un buen desarrollo óseo y muscular, pero sin acumulación de grasa.

Asegúrese en esta etapa que las pollas tengan el espacio adecuado (10 aves por metro cuadrado). Durante esta etapa, las aves deben de aplicarse las siguientes vacunas: dos vacunas de refuerzo contra New Castle (una de virus vivo y otra combinada), dos de refuerzo contra cólera aviar y dos de refuerzo contra coriza aviar.

### Tercer Etapa. (Postura)

Una buena gallina ponedora empieza a producir huevos a partir de la semana 20 o 22, pasado 5 meses de edad, y hasta dos años después, donde la producción de huevos va disminuyendo. En esta etapa se cosechará lo realizado en las anteriores etapas de desarrollo de las gallinas ponedoras.

## **Elaboración de concentrados caseros**

La elaboración de concentrados caseros para alimentar las aves de corral, es una forma de aprovechar los productos de la finca y el huerto familiar y forma parte del sistema productivo, donde la familia hace uso de los recursos disponibles. Esta publicación orienta a la familia en la forma de preparar alimentos para tener aves de corral sanas y productivas; utilizando granos como maíz, sorgo o maicillo, los que mezclados y preparados con frijoles, hojas de árboles forrajeros, hojas de leguminosas, sales minerales y cáscaras de huevo, entre otros ingredientes, resulta un concentrado muy barato y altamente nutritivo para las gallinas.

Con la elaboración de concentrados caseros usted tiene la oportunidad de ofrecer a sus aves de corral una alimentación balanceada a bajo costo de calidad y en cantidad, mejorando la producción de huevos y carne, necesarios en la dieta de la familia. Cuando se cubre la demanda familiar y el excedente de la producción es destinado para la venta, se mejoran los ingresos económicos de la familia y se puede contar con los recursos necesarios para cubrir otras necesidades. La alimentación balanceada en las gallinas puede prepararse mediante la mezcla de varios alimentos disponibles en la finca o el huerto familiar, haciendo uso de lo que produce la familia, o se encuentra con facilidad en la comunidad. Asegura el alimento para las aves de corral. Mejora el contenido nutricional del alimento tradicional que da a la gallina. Aumenta la producción de huevo y carne. Aumenta el peso vivo de las aves de corral. Usa varias fuentes o ingredientes que hay en la finca y el huerto genera ahorro de dinero.

### **Importancia de los nutrientes**

Las aves de corral necesitan nutrientes para permanecer sanas y lograr una buena producción de huevos y carne. Estos nutrientes son: proteínas, grasas-carbohidratos, vitaminas, minerales y agua.

**PROTEÍNAS:** Las proteínas contribuyen en la formación de músculos (carne), los órganos internos, la piel y las plumas. También permite el crecimiento y aumenta la postura de huevos.

**GRASAS Y CARBOHIDRATOS:** Proporcionan la energía para la digestión, el movimiento, el crecimiento y la reproducción de las aves. Aunque las grasas y carbohidratos, cumplen las mismas funciones, las grasas generan dos y hasta cuatro veces más energía que los carbohidratos.

**VITAMINAS:** Ayudan a que los movimientos del ave sean coordinados, contienen minerales, como el calcio y fósforo, necesarios para la producción de huevos, para el crecimiento y la formación de huesos y plumas.

**MINERALES:** Son importantes para el ave en la formación y mantenimiento de los huesos, en la formación del huevo y para la circulación de la sangre y el funcionamiento del corazón.

**AGUA:** Es fundamental ya que el cuerpo del ave y los huevos están formados en más de un 50 % de agua. Además, favorece la digestión, la absorción y transporte de nutrientes y controla la temperatura del cuerpo del ave. Nutrientes necesarios para las aves de corral.

El 80% del calcio necesario se obtiene de los cascarones del huevo. Un ave bien alimentada se mantiene sana, produce más y tiene mayor valor.

Las vitaminas se encuentran en: las verduras, hojas verdes, cereales, insectos y larvas.

Las proteínas se encuentran en: granos de leguminosas como soya, abonos, insectos, gusanos y larvas.

Las grasas se encuentran en: los insectos, legumbres y algunos granos.

Los carbohidratos se encuentran en: maíz, maicillo o sorgo, camote, papaya y banano, entre otros.

Los minerales se encuentran en: hojas, cascarones de huevo y cernida de nixtamal. Ingredientes para elaborar concentrados caseros Maíz, sorgo o maicillo. Frijol de cualquier tipo. Cáscaras de huevo Sal común y sal mineral. Las recetas están dosificadas para 25 Libras de alimento concentrado. Raciones a suministrar 5 Pasos a seguir para elaborar concentrados caseros.

1. Pesar las cantidades.
2. Tostar los frijoles.
5. Martajar el maicillo y el frijol.
7. Mezclar los productos.

8. Agregar luego la sal y soya molida.

(FAO, 2005)

## Razas

El origen de la gallina se remonta a 120 millones de años cuando aparecieron los dinosaurios. El Sinosauriupteryx fue el primer eslabón dentro de esta evolución de los dinosaurios hasta que apareció el Archeopteryx, el cual ya contaba con plumas y hacia vuelos rudimentarios, esta evolución tardó 70 millones de años. Las aves han avanzado mucho desde que la primera criatura alzó el vuelo. Son los vertebrados más numerosos de la tierra, después de los peces y están delicadamente adaptados para explorar casi todos los hábitats.

La base de la avicultura moderna es el Gallus Gallus, que es el nombre científico de la gallina doméstica, de las cuales se han desarrollado 300 variedades y razas puras, sin embargo pocas han sobrevivido comercialmente en la industria avícola.

Troncos originarios: Gallus baukiwa: Gallina silvestre roja Gallus lafayetti: G. silvestre de ceilán Gallus sonnerati: G. silvestre gris Gallus varius: G. silvestre de Java (no fértil si se cruza un macho con cualquier híbrido)

Clasificación de la gallina Clasificación taxonómica de las gallinas Reino: Animal  
Sub-reino: Metazoos Tipo: Vertebrados

Clase: Ovíparo Orden: Galliformes Familia: Phasianidae Género: Gálidos Especie: Gallus.

Las gallinas son vertebrados de sangre caliente, su evolución se origina de los reptiles, las gallinas son organismos homeotermos (de sangre caliente) y son endotermos (generan su propio calor corporal) Las Gallinas ligeras o livianas, llamadas también aves de postura o ponedoras son las que se explotan para la producción de huevo para plato o consumo humano. Este tipo de aves puede

llegar a producir hasta 300 huevos en un año, y su plumaje puede ser de color blanco o rojo-café.

### **Desarrollo de las líneas y estirpes de gallinas actuales**

Principales razas y variedades que dieron origen a la gallina actual.

Leghorn blanca cresta simple: Fue de las más utilizadas, por su buena producción de huevo, además que pueden ser sexadas por plumaje al día de edad.



*(Imag. Extraída de Intagri S.C)*

Rhode island roja de cresta simple: Pone

Huevos de color pardo, y se ha usado casi exclusivamente para eslabonamiento sexual ligado a la progenie, determinando por el color el sexo al día de edad.



*(Imag. Extraída de Pazo de vilane)*

New hampshire: Se originó de la rhode island roja, en un proceso de cría cuyas finalidades eran la alta producción de huevo, y la buena incubabilidad. Además, se le reconoció como ave de buena calidad de carne.



*(Imag. Extraida de Dreamstime)*

Diferencia entre los conceptos: raza, línea, variedad y estirpe raza es el primer escalón al tratar de poblaciones de animales domésticos. Constituida por individuos que tienen una cierta morfología en común, debidamente definida, y quizá algunos caracteres propios de productividad, comportamiento, etc., todo ello respaldado por los genes responsables de esas características.

Los animales que constituyen la raza suelen tener un origen común, más o menos documentado desde su creación.

Variedad- Clasificación inferior dentro de la raza. En la mayoría de los casos, y casi siempre en avicultura se trata de variantes en el color dentro de una misma y definida morfología. Bajando el número de ejemplares que la forman está la estirpe, dentro de la raza o la variedad. Se trata de una población cerrada de animales de una raza concreta, creada por un avicultor o empresa, a base de reproducirla siempre con individuos pertenecientes a la misma. Por estar sometida a un tipo de presión y selección y tratarse de una población cerrada, presentará particularidades tanto morfológicas como productivas, que la llevará a distinguirse de otras estirpes de la misma raza. El siguiente escalón es la línea, cuya definición es confusa y flexible. Se reserva este concepto de población cerrada a aquella que



proviene de unos apareamientos muy concretos dentro de un tronco familiar más o menos amplio. Si se redujera drásticamente el tamaño de una estirpe, tendríamos una línea, pero este concepto debe usarse mejor para cuando haya alguna intencionalidad en la reproducción.

(Juan, 2007)

### **Almacenamiento del huevo**

La calidad del huevo comercial se puede determinar a través la medición de parámetros externos e internos.

En la calidad externa del huevo se evalúa su forma y peso, el índice morfológico, el color de la cáscara, así como su calidad física, su limpieza, resistencia a la quebradura y su uniformidad (King'ori, 2012). En cuanto a calidad interna se analiza el valor nutricional del huevo, lo cual se determinada por medio de análisis a nivel del laboratorio, en donde se obtiene su valor proteico (12,5 g/100g), grasas y micronutrientes. Asimismo, se obtienen las unidades Haugh, el índice de yema (IY), el grosor de la cáscara, así como posibles manchas de sangre o de carne. Las unidades Haugh determinan la consistencia del albumen denso presente en el huevo, el parámetro es determinado por medio de la fórmula  $UH = 100 \text{ Log} (H - 1,7 * P * 2,37 + 7,57)$ , en donde se relaciona el peso del huevo con la altura del albumen denso.

El índice de yema relaciona la altura y el diámetro de la yema y se encuentra estrechamente relacionado con las UH, por ende, su reducción genera una disminución paralela del IY; ambos parámetros determinan la calidad de la clara. Alrededor de un 10 % de los huevos producidos por las aves, son desechados

debido a defectos externos, mientras que el 1 % por defectos internos (Carbajal, 2006; Cruz Rey de las Moras, 2008; Huyghebaert, 2006).

En el sector avícola se manejan pérdidas importantes por la calidad del huevo, ya que se dice que del 5 % al 7% de estos no llegan a manos del consumidor final y que del 2 % al 3 % de esa pérdida se debe a problemas antes de la colocación del huevo y del 3 % al 4 % se debe a daños posteriores a la oviposición (King'ori, 2012). Dentro de los factores que intervienen en la calidad del huevo se encuentran la nutrición del ave, la salud, el manejo de la parvada, las condiciones ambientales y de almacenamiento, así como el manejo del huevo posterior a la puesta (Fuentes Pérez de los Cobos, 2002).

La exposición de las aves a altas temperaturas modifica el flujo de sangre en el organismo del animal, lo que provoca que la sangre fluya hacia los tejidos periféricos transportando el calor interno del ave hacia la superficie, esto podría afectar el flujo sanguíneo en el oviducto (Portal Veterinaria, 2003). Aunado a esto, las aves experimentan el jadeo como método para perder calor, durante el cual aumentan la frecuencia respiratoria, que reduce la presión sanguínea de  $\text{CO}_2$  y  $\text{HCO}_3^-$ , y aumentan el pH sanguíneo.

Todo esto causa una disminución en la cantidad de  $\text{Ca}^{+2}$  ionizado en sangre, ión requerido por la glándula calcárea para la formación de la cáscara del huevo (Ebeid et al., 2012). Del mismo modo, las altas temperaturas disminuyen el consumo de alimento, ocasionando una reducción significativa en la digestión de las proteínas, grasas y carbohidratos, lo que genera que se limite la disponibilidad de nutrientes como el calcio y el fósforo a nivel celular, minerales que son esenciales para la formación del huevo (Corona Kisboa, 2013).

El control de las temperaturas para el manejo, transporte y comercialización del huevo, es una característica sobresaliente para mantener la calidad del producto por un periodo más extenso y así minimizar pérdidas económicas en los productos avícolas. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la

temperatura y los días de almacenamiento sobre la calidad del huevo. (Jennifer, 2023)

### **Factores que pueden afectar la producción de huevos (origen no infeccioso)**

**Edad:** la producción de huevos está relacionada íntimamente con la edad de las aves de postura. Por ello, a medida que las gallinas envejecen, la postura puede disminuir. Las aves inician su postura de huevos cerca de las 18-22 semanas de edad (5 meses de vida). Luego, esta postura puede llegar al pico de producción del 90% en las primeras 8 semanas. Posteriormente, empieza a disminuir al 65% después de 12 meses de producción. Por otro lado, a medida que la gallina envejece, los huevos pueden tener cambios a nivel de su cáscara y tamaño.

**Nutrición:** la nutrición es sin duda alguna el factor más destacado de avicultura por todas sus implicaciones. La correcta nutrición y suministro de alimento balanceado y: suficiente, es necesario para mantener una producción de huevos adecuada. Entre algunos de los nutrientes más importantes están

Existen muchos más componentes, elementos y vitaminas que son esenciales en la dieta de las gallinas de postura. Cuando hay déficit de estos, la producción de huevos puede empezar a disminuir. Se deben seguir las recomendaciones de nutrición acordes a cada fase de producción: iniciación, crecimiento, desarrollo, pre-postura y postura.

**Agua:** el consumo de agua en las aves es un parámetro importante ya que el agua es vital para todos los procesos fisiológicos. La producción de huevo depende en gran medida del estado de hidratación de las gallinas. En general, el agua participa en todos los procesos fisiológicos ya que compone el líquido intracelular y extracelular. Para la formación del huevo, el agua es requerida y las aves deben consumirla según sus necesidades. El éxito de la avicultura radica en gran medida

en la producción de huevos de las gallinas de postura y reproductoras. Existen una gran cantidad de factores que disminuyen la postura y son de origen no infeccioso e infeccioso. Por un lado, hay factores relacionados con el ave como la edad, la muda, el estrés, la cloquera y problemas reproductivos. Por otro lado, hay factores ambientales como el suministro de agua, la nutrición y la iluminación que también afectan la producción de huevos.

Existen factores de origen infeccioso también que disminuyen la postura en las gallinas. Entre estas hay de origen parasitario, donde destacan los artrópodos como piojos, pulgas, ácaros, garrapatas y moscas. Además, también hay parásitos internos como los helmintos que incluyen nematodos y cestodos principalmente. La coccidiosis es un protozooario de gran impacto en avicultura que disminuye la postura en las aves. A su vez, existe un gran grupo de agentes infecciosos en el grupo de virus y bacterias que tienen efectos sistémicos. Finalmente, las micotoxinas son metabolitos tóxicos de origen fúngico que deben considerarse.

(Sáenz, 2022)

### **Inseminación artificial**

La práctica de la inseminación artificial se está difundiendo cada vez más en el sector avícola, permitiendo alcanzar niveles productivos que no podrían conseguirse sin ella y optimizar el trabajo del personal de la explotación. La inseminación artificial de las aves domésticas constituye hoy en día uno de los medios más eficientes y de vital importancia para la producción, en los aspectos económicos y comerciales, de la carne de ave. Sus objetivos principales son: Hacer posible la fecundación entre individuos en los que, debido a su peso corporal, conformación y características económicas se hace difícil, por no decir imposible, la inseminación natural. Reducir el número de machos necesarios para la inseminación de un elevado número de hembras, sin correr el peligro de

disminuir la fertilidad. Con la inseminación natural un gallo puede fecundar, en el transcurso de una semana, aproximadamente 10 hembras, mientras que con la artificial puede fecundar de 100 a 150 hembras. Mejorar el índice de inseminación y de incubabilidad del huevo. El éxito de la inseminación artificial depende tanto del empleo de técnicas adecuadas relativas a la recogida y a la conservación del semen, como de unas óptimas condiciones de explotación y de alimentación de los reproductores, como también de la tría y selección, de los gallos en base a una producción de semen uniforme y de buena calidad. El esperma se puede recoger mediante masaje o con la ayuda de una vagina artificial. El masaje se emplea, generalmente, en las granjas de pollos, de pavos y de pintadas y menos en las de palmípedas. Puede efectuarse según dos técnicas: Estrujando ligeramente ordeño la parte posterior de la cloaca. Presionando las vesículas espermáticas. Con el primer método el líquido espermático fluye lentamente, por lo que podría contaminarse en mayor o menor grado con las diversas materias presentes en la cloaca -orina, heces.

Este inconveniente puede evitarse sometiendo a los gallos a ayuno por un período de 12 a 16 horas y dejándoles sin agua de bebida por un tiempo máximo de 6 horas. El esperma obtenido en estas condiciones debe utilizarse inmediatamente después de su recogida. Con el segundo método el líquido espermático es expulsado violentamente, sin correr el peligro de contaminación y por lo tanto se presta a ser conservado por congelación. Este método, que aparenta ser de fácil aplicación, presenta el inconveniente, en comparación con el anterior, de reducir considerablemente el número de espermatozoides recogidos. La vagina artificial se usa exclusivamente en las granjas y permite recoger una elevada cantidad de líquido espermático. Se trata sin embargo de una técnica de difícil aplicación por lo que se usa raramente y sólo en determinados casos.

(Giavarini, 1991)

## PATOLOGIAS EN AVES DE POSTURA

### Bronquitis infecciosa



*(Imagen extraída medicoveterinariozootecnista)*

**Agente causal:** Esta enfermedad es causada por un 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, estímulos (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 New Castle. 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 puede 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:

1. 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.
- 2- 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.
- 3- 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 solfas, como la sulfaquinoxalina. Otros productos como enrofloxacin 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

bacterianas 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.

Sitio argentino de Producción Animal 1 de 4.

**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 galpones 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 estreptomina 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.

### **Encefalomiелitis 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 encefalomiелitis 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 Newcastle 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 un 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 tiosina, 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 tiosina 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.

Sitio Argentino de Producción Animal 2 de 4

**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 Orthomyxoviridae. 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 algún animal gravemente afectado podría recuperarse.

Esta enfermedad puede confundirse fácilmente con Newcastle 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 hidrocloreto 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

(sitio argentino de producción animal, 2017)

### **La Micoplasmosis aviar**

Es una enfermedad que primeramente involucra al aparato respiratorio, seguido del sistema reproductivo y luego el articular. Los mycoplasmas son microorganismos que poseen propiedades de los virus y de las bacterias. Poseen

una pared celular que más parece una membrana celular, lo que los vuelve resistentes a algunos antibióticos como la penicilina. De los 25 mycoplasmas de las aves, los más importantes son *Mycoplasma gallisepticum* (MG), *Mycoplasma synoviae* (MS) y *Mycoplasma meleagridis* (MM), siendo este último muy importante en pavos. En publicaciones recientes se ha incluido a *Mycoplasma iowae* (MI) como agente causal de problemas de incubabilidad en pavos, sin embargo, no tiene importancia en el comercio de productos. MG produce la Enfermedad Crónica Respiratoria (ECR), MS genera infecciones en tracto respiratorio superior de carácter subclínico y sinovitis. MM en pavos produce un cuadro de aereosaculitis y cuando ocurre la infección en las reproductoras se origina un problema óseo en las piernas de los pavitos generando un síndrome denominado TS65.

Especies susceptibles; Están ampliamente distribuidos en plantas, insectos y animales, incluido el hombre. Suelen ser huésped específico. MG y MS han demostrado su patogenicidad en pollos, pavos, faisanes, patos, gansos, perdices, pavos reales y codornices y han sido aislados de patos, gansos, loros y flamencos.

Trasmisión: El periodo de incubación varía de 6 a 21 días para MG y 11 a 21 días para MS. En aves viejas, puede haber serología positiva antes de la aparición de los síntomas. Los mycoplasmas pueden ser transmitidos verticalmente a través del huevo siendo las tasas mayores cuando la enfermedad se encuentra en pleno desarrollo. En infecciones crónicas la transmisión del agente es menor. Se ha demostrado la transmisión a través del semen, siendo crítica la inseminación artificial en pavos como medio de diseminación. La transmisión horizontal ocurre por contacto directo con otras aves (aerosoles) en forma rápida o por contacto indirecto a través de personas, animales, alimento, agua y fómites, MG no sobrevive mucho tiempo fuera del huésped. MM se propaga principalmente vía

transmisión vertical. Las hembras se pueden infectar mediante inseminación artificial con semen contaminado. La transmisión horizontal puede ocurrir por fómites.

Signos y síntomas: Los signos característicos de ERC son estertores traqueales, descargas nasales, conjuntivitis y tos. Es frecuente la invasión secundaria por bacterias, especialmente *E. coli*. Los pavos son más susceptibles a MG y desarrollan signos clínicos más severos incluyendo sinusitis infraorbital y disnea. En la sinovitis infecciosa por MS, el primer signo observable es una cresta pálida, laminitis y crecimiento retardado. Más tarde las plumas se erizan y la cresta se achica. Se encuentran inflamaciones alrededor de las articulaciones y ampollas en el pecho y aereosaculitis en cualquier edad, pero es más frecuente como causa de decomisos. Puede presentarse una forma encefálica en pavos de 3 a 4 meses de edad. La progenie de reproductoras infectadas con MS puede aumentar sus decomisos, disminuir su ganancia de peso y reducir la eficiencia de conversión alimenticia. Se ve entre las 4 y 12 semanas de edad en broilers, ponedoras y pavos. En la forma sinovitis infecciosa de la enfermedad el primer signo es por lo general una renuencia a caminar, se observan crestas pálidas y tasa de crecimiento deprimido. A medida que la enfermedad progresa las plumas se desordenan y las articulaciones se hinchan. Por lo general las aves no pueden alimentarse ni beber agua, muriendo deshidratadas. En broilers las infecciones son cerca del mes de vida y suele haber una infección concurrente secundaria. Normalmente hay una inflamación con el acompañamiento de exudado en las ventanas de la nariz, los senos nasales, tráquea, bronquios y alvéolos con una sinusitis ser prominente en los pavos. A veces una neumonía también está presente. En los pollos se observa aerosaculitis, pericarditis fibrinosa y perihepatitis, especialmente cuando existe una infección concurrente con *E. coli*. En gallinas la infección por MG se asocia a menudo con una queratoconjuntivitis con un edema facial asociada y, a veces, con opacidad corneal. A menudo puede haber una salpingitis. En aves se recuperadas la sinovitis podría persistir durante

la vida. La infección del saco aéreo puede ocurrir a cualquier edad y es a menudo una causa de decomiso en pollos de engorde. Esta condición es más común en invierno. La condición es más común en la progenie de manadas de reproductoras pesadas positivas. En pavos la cojera es el signo clínico más común y está a menudo acompañada de una bursitis esternal. Mortalidades típicas son varían 5-20% en pollos y de 1- 20% en los pavos.

(Gonzalez, 2017)

El diagnóstico de “parálisis de las jaulas” es impactante cuando en el proceso se observan fracturas. A veces no se producen las fracturas antes de la muerte y llegamos al diagnóstico por la fractura de la cabeza del fémur (En la porción que la une con el resto del hueso) en el momento de realizar la luxación de las extremidades pélvicas en el proceso de necropsia. Con frecuencia las aves son enviadas para diagnóstico, cuando no es evidente aun el proceso patológico y las aves presentan una sintomatología diferente por ejemplo de tipo respiratorio. Es decir, puede llegar a ser un hallazgo de necropsia. Se detecta el problema en las granjas, porque generalmente aparecen paralizadas, quietas. Encontrar las aves postradas, quietas o simplemente paralizadas, no tiene carácter diagnóstico en relación con la parálisis de las jaulas, pues existen varios estados patológicos que pueden conducir a que las aves presenten una sintomatología similar: la neuropatía periférica es una de ellas, la enfermedad de Marek es otra; se podría incluir igualmente una deficiencia de riboflavina.

Tradicionalmente las gallinas dedicadas a la producción de huevo se explotaron en piso, pero algunas ventajas en la obtención de huevos más limpios por estar las aves fuera del contacto con la materia fecal, además de aprovechar más el espacio en términos de producción (Más huevos en menos espacio), y de algunas ventajas en términos de control de parásitos, desembocaron en el enjaulamiento de las aves con el consecuente cuadro de ruptura de huesos, generalmente los huesos largos que es lo que normalmente vemos, como consecuencia de un

desequilibrio orgánico, cuando no se suministra suficiente calcio en la dieta. En las aves afectadas de parálisis de las jaulas, las fracturas suelen comenzar en las vértebras con la consiguiente afección de la medula espinal. Esta es la explicación de por qué es importante revisar las vértebras (Y el canal medular) durante el proceso de necropsia. Al agotarse el calcio en el hueso medular, que es de donde normalmente se produce la extracción de calcio para la mineralización de la cáscara de los huevos, comienza la movilización de este elemento desde el hueso cortical con la consecuente pérdida de la resistencia del hueso y las posteriores fracturas. Esa condición no se presenta en aves en piso, por lo que se presume que el ejercicio juega un papel importante en la génesis del problema. Al hablar del metabolismo del calcio, es necesario mirarlo dentro de un contexto general: el desarrollo y buen funcionamiento de los huesos depende de la presencia en el alimento de 9 componentes; calcio, fósforo, vitamina D, manganeso, colina, ácido pantoténico, biotina, zinc y niacina. Igualmente depende de factores extrínsecos al ave, como el ejercicio.

**Calcio** Cuando la dieta es deficiente en calcio, las aves deben remover calcio desde el hueso medular. Cuando no se soluciona el déficit de calcio en la dieta, las aves comienzan a remover calcio desde la porción cortical de los huesos. Las aves ponedoras en piso, necesitan unas dosis determinadas de calcio; pero las aves en jaula requieren dosis más altas. Este calcio se obtiene de diferentes fuentes; este elemento es finalmente depositado en la cáscara de los huevos en forma de carbonato de calcio. El calcio que se deposita en la cáscara de los huevos, proviene del hueso medular, pero puede venir del alimento que se encuentra en el tracto gastrointestinal. Ello depende del tamaño de la partícula y de la hora, algo que suena extraño. La cáscara de los huevos se mineraliza (Se calcifica) de noche. Si la partícula es pequeña, se absorben desde el intestino y a través de la sangre se transportan al hueso medular, esto ocurre de día. En la noche, se moviliza el calcio desde el hueso medular hacia las glándulas uterinas encargadas de la mineralización de la cáscara del huevo. Si las partículas que contienen calcio son grandes, estas se retienen en la molleja y liberan el calcio que se absorbe y a través de la sangre se



transporta hasta las glándulas en el útero, donde se forma la cáscara del huevo, esto como se mencionó antes, ocurre de noche. Puntos claves acerca del metabolismo del calcio en las aves.

Las gallinas de hoy día (de alta producción) que presentan este problema del desequilibrio nutricional de calcio, ocasionalmente continúan poniendo en un alto porcentaje aun cuando reciban dietas deficientes en calcio y cuando el calcio es retirado de los huesos, estas no pueden tenerse en pie y finalmente mueren. Someter el hueso de las aves al ejercicio, es una forma de presión cuando se recuperan de un episodio de fatiga de jaula, para la fijación del calcio; ejercicio deficiente en las gallinas contribuye a la presentación del problema; en las jaulas, las gallinas prácticamente no pueden hacer ejercicio. Varios expertos consultados, refieren que las aves se recuperan cuando se las saca de las jaulas y se les suplementa la dieta con calcio (Fosfato dicálcico), igualmente agua, electrolitos y vitaminas. Los estudiosos del tema clasifican a la fatiga de jaula como una osteoporosis. Así que voy primero a definir algunos términos basado a su vez en definiciones extraídas de diferentes fuentes. Osteomalacia: reducción de la densidad del hueso, proceso anormal del hueso laminar, caracterizado por la pérdida de calcificación de la matriz ósea, que da lugar a un reblandecimiento del hueso, y que acompaña de debilidad ósea. Osteopenia: disminución de la densidad mineral ósea. Revisando los dos primeros términos, osteomalacia no es sinónimo de osteoporosis. En cambio, osteopenia se puede asimilar como sinónimo de osteomalacia. Hemos visto muchos casos de deficiente mineralización ósea en gallinas ponedoras explotadas en piso, en las cuales el hueso del tarso metatarso se dobla fácilmente antes de romperse, ante la presión con nuestros dedos pulgares contra una superficie dura o simplemente tratando de romper el hueso largo con ambas manos. Muy probablemente la matriz ósea está deficientemente mineralizada, es decir que puede haber reducción de la densidad del hueso.

En la osteoporosis (Término que se puede asimilar a la parálisis de las jaulas) se disminuye el contenido de calcio de los huesos, primero por remoción completa

del hueso medular, seguida por una remoción gradual de hueso cortical. Por último, los huesos se hacen tan delgados que pueden fracturarse de manera espontánea. De ahí las fracturas en las gallinas que sufren parálisis de las jaulas. En el examen post-mortem, las aves paralizadas o muertas presentan huesos que se rompen con facilidad. En los casos de parálisis de las jaulas, puede haber fracturas en huesos de extremidades pélvicas y huesos de las alas y en la columna vertebral. A menudo, el esternón se encuentra deformado y hay un plegamiento característico de las costillas en la unión con el esternón y componentes vertebrales. Histológicamente, las cortezas de los huesos son delgadas, con grandes espacios de absorción. Se reduce el hueso medular y en gran parte consiste de osteoide, el cual se diferencia en los cortes coloreados con hematoxilina-Eosina de acuerdo con las propiedades tintoriales. La casuística revisada personalmente, indica que la parálisis de las jaulas es poco frecuente. No tengo datos sobre las pérdidas, pero hay reportes que hablan de una pérdida de aves, la cual puede superar el 3%, que puede llegar a ser mayor cuando las aves se transportan a las plantas de sacrificio y durante el transporte y/o faenado se fracturan. El aspecto hemorrágico de los músculos en el área de la fractura hace decomisables partes del ave o el ave en su totalidad. La parálisis en algunas aves puede explicarse por fracturas en los huesos que recubren la medula espinal, pero no siempre existe este problema. Es posible que la parálisis en algunas aves y la muerte aguda en otras, se deba a hipocalcemia, pero esto no se ha probado. Se originan cambios esqueléticos similares, así como también síndromes clínicos producidos de manera experimental con dietas bajas en fósforo y en calcio y deficientes en ciertas vitaminas. Movimientos conservacionistas, principalmente en Europa, han generado legislaciones que tienen que ver con el bienestar de las gallinas y se oponen a la práctica mantener gallinas en jaulas.

(Bavera, 2014)

## **Prevención de la clostridiosis en gallinas de postura**

*Clostridium perfringens*, una causa de desequilibrio microbiano, florece en presencia de condiciones que incluyen estrés, coccidiosis y baja digestión. Una cepa específica causa enteritis necrótica (NE), con mayor frecuencia al comienzo de la colocación. *Clostridium perfringens* también está relacionado con la necrosis duodenal focal (FDN), que aparece como lesiones necróticas en el duodeno (intestino delgado).

### **Cómo percatarse**

La presencia de enteritis necrótica en las gallinas ponedoras se reconoce por la diarrea sanguinolenta, las plumas erizadas y la depresión, especialmente al principio del periodo de puesta y de nuevo en el pico de producción. La necrosis duodenal focal aparece a partir de las 15 semanas de edad, y se manifiesta por la palidez de las crestas, pero con excrementos normales. Ambas enfermedades son fácilmente diagnosticadas por el veterinario durante las autopsias.

Nota: La prevalencia de la EN real es bastante baja, especialmente en comparación con las otras formas de disbacteriosis. Los tipos severos de disbacteriosis son frecuentemente etiquetados erróneamente como "enteritis necrótica", pero la EN se refiere sólo a la condición causada por el *Clostridium perfringens* específico.

## **Prevención de la disbacteriosis/enteritis bacteriana en gallinas de postura**

La enfermedad intestinal disbacteriosis, también conocida como enteritis bacteriana (EB), simbiosis, enteritis crónica, clostridiosis, SIBO (sobre crecimiento bacteriano del intestino delgado) o enteritis necrótica (subclínica), es una preocupación global. Una condición multifactorial, la disbacteriosis ocurre por la

respuesta del intestino delgado al microbiota desequilibrado, lo que resulta en un intestino permeable.

La disbacteriosis puede ser leve, moderada o grave. La forma más grave, la enteritis necrótica real, es poco frecuente. El impacto en las gallinas ponedoras de una disbacteriosis grave es significativo, ya que provoca excrementos intestinales húmedos que dan lugar a una yacija húmeda y a un mal rendimiento. La disbacteriosis es multifactorial, y puede ser causada también por coccidiosis, micotoxinas, estrés y/o ciertas enfermedades virales.

### **El impacto en el avicultor**

La disbacteriosis afecta a la uniformidad y al peso corporal de la manada de gallinas ponedoras, lo que provoca una disminución de la producción de huevos. Esto repercute en los resultados de producción del resto del ciclo. Las gallinas ponedoras son más vulnerables a otras infecciones cuando envejecen, mientras que la tendencia es mantener a las gallinas ponedoras durante más tiempo.

(trouw nutrition, 2024)

### **Algunas de las enfermedades más habituales:**

- Bronquitis infecciosa aviar: esta contagiosa enfermedad producida por un virus se caracteriza por producir dificultad respiratoria, mucosidad excesiva y quitar el apetito a las aves. No es contagiosa para el ser humano.
- Enfermedad de Newcastle: enfermedad vírica, también muy contagiosa, provoca apatía, temblores, interrupción en la puesta de huevos, espasmos,

diarreas; es necesario aislar a las aves infectadas para evitar contagiar a otras especies y a los humanos.

- Enfermedad de Marek: enfermedad de alta transmisión que suele afectar a pollos jóvenes (aunque también puede afectar a aves adultas) producida por un herpes virus. Los síntomas más habituales son: pérdida de plumaje, languidez, bajada de peso, animales caídos (pueden aparecer con una pata hacia delante y otra hacia atrás).
- Cólera aviar: esta contagiosa y mortal enfermedad necesita tratarse de forma temprana para minimizar los daños en la explotación. Los síntomas más habituales son: diarrea, depresión, fiebre, anorexia, plumaje erizado, secreción de mucosa por la boca y cianosis.
- Histomoniasis aviar: también conocida como enfermedad de la cabeza negra, es causada por un protozoo flagelado, puede afectar a gallinas ponedoras y reproductoras de pollos de engorde y otras aves. Los principales síntomas son: alas caídas, apatía, heces de color amarillento, plumas erizadas.
- Coriza infeccioso aviar: enfermedad respiratoria infecciosa que afecta a gran variedad de aves y que produce enormes pérdidas a productores de todo el mundo. Los principales signos clínicos de los animales infectados por esta enfermedad son: inflamación facial, conjuntivitis, tos y estornudos, reducción del apetito; afecta principalmente a aves maduras en etapas de estrés.
- Viruela aviar: enfermedad vírica que afecta a las vías respiratorias y a la piel y es relativamente frecuente en gallinas. No suele ser una enfermedad mortal y en algunos casos el ave puede pasar la enfermedad sin apenas síntomas, pero en otros casos pueden aparecer: ampollas blanquecinas en el cuerpo del animal, secreciones oculares y nasales, problemas respiratorios, pérdida del apetito, diarrea, crecimiento lento, así como reducción en la producción de huevos.

- Encefalomiелitis aviar: enfermedad vírica que afecta al sistema nervioso central de todas las aves de corral. Se propaga a través de los fómites y las heces contaminadas. Los principales síntomas son: falta de coordinación (ataxia), temblor en la cabeza, dificultad para caminar.
- Influenza o gripe aviar: esta infección está causada por el virus de la influenza aviar tipo A y afecta a gran variedad de aves, siendo una de las enfermedades más comunes en aves de corral. Este virus se transmite a través de la saliva, las secreciones nasales, las heces y las superficies contaminadas, pudiendo afectar a humanos y otros mamíferos. Los síntomas más habituales en aves son: secreción nasal, plumaje erizado, estornudos y tos, disminución de la producción de huevos y síntomas más graves como la muerte en cepas de alta patogenicidad.

### **¿Qué puedes hacer para evitar la propagación de enfermedades?:**

La mayor parte de enfermedades se pueden prevenir con una buena higiene y cumpliendo rigurosamente con las indicaciones de un veterinario. Te recomendamos:

Higieniza y desinfecta el corral, incluyendo comederos y bebederos, las camas de las aves, etc. con alta frecuencia, usa para ello productos específicos.

Proporciona elementos inocuos, de buena calidad y en un buen estado de conservación.

Las aves deben tener siempre a su disposición agua limpia y fresca. Realiza controles sanitarios periódicos, ya que es fundamental para evitar la propagación de enfermedades en el corral, aislando o eliminando a los animales enfermos.

Cumple todas las instrucciones de un técnico especialista y de los organismos sanitarios pertinentes.

(Leonvet, 2024)

## **Métodos de prevención de patologías en gallinas ponedoras.**

Todo programa de vacunación se ha de diseñar de acuerdo a la prevalencia de las enfermedades de la región o del país y de las necesidades específicas de la granja de destino de las pollitas ponedoras. Por consiguiente, si una granja tiene historial de coriza, pasteurelisis o tiene incidencia de virus variantes de bronquitis infecciosa, por ejemplo, se actuará en consecuencia. Y esto se ha de programar con suficiente antelación y aplicar en la granja de recría, donde se producen las pollitas futuras ponedoras que se trasladaran a las granjas de puesta multiedad.

Una pollita bien criada tiene que tener anticuerpos protectores contra los agentes infecciosos presentes en la granja de producción de destino para poder ser inmune a la exposición de campo. En condiciones normales, una buena inmunización vacunar durante el periodo de recría proporciona una sólida protección durante todo el periodo de puesta, siempre y cuando vaya acompañada de las medidas básicas de bioseguridad y de buenas prácticas de manejo. El control de roedores -ratas y ratones-, insectos -ácaro rojo- y aves silvestres, y del amoniaco con una buena ventilación de la nave, es determinante.

A modo de ejemplo, se muestra un programa de vacunación para ponedoras que incluye las vacunas aviares registradas en la península ibérica para luchar contra las enfermedades avícolas específicas de cada región o área geográfica. No existe un programa vacunal universal. El veterinario habilitado responsable de la

granja de puesta decidirá de acuerdo a las necesidades locales del complejo avícola y el sistema de alojamiento el programa a seguir.

EDAD	ENFERMEDAD	VIA DE APLICACION
1 DIA	MAREK (500P.F.U)	SUBCUTANEO LA REGION POSTERIOR DEL CUELLO, SPRAY Y AEROSOL
10 A 15 DIAS	NEW CASTLE (CEPA B1)	OCULAR- NASAL, AGUA BEBIDA, SPRAY, AEROSOL
35 DIAS	NEW CASTLE (CEPA LA SOTA)	OCULAR –NASAL, AGUA BEBIDA, SPRAY, AEROSOL
2-3 DIAS	GUMBURO 1	OCULAR AGUA BEBIDA
10-12 DIAS	GUMBURO 2	OCULAR AGUA BEBIDA

(Extraída de la página: *AviNews*)

El objetivo de un buen programa sanitario es permitir manifestar el potencial genético de las ponedoras en los distintos sistemas de alojamiento para producir el máximo número de huevos de la mejor calidad, libres de Salmonella y de residuos de antibióticos, con los mínimos costes posibles.

Los programas vacunales, conjuntamente con la limpieza, la desinfección, el control de insectos, roedores y aves silvestres y las buenas prácticas de manejo, han de formar parte de un programa integral de bioseguridad en las granjas de puesta y son fundamentales para romper el ciclo de infección de las enfermedades y los agentes zoonóticos como la Salmonella.

(*Avicultura.com*, s.f.)



## **Sanidad en aves de postura**

Se refiere a las acciones de prevenir, controlar o en caso necesario erradicar enfermedades.

- Su objetivo es mantener la salud de las gallinas de postura.
- Gallinas sanas son gallinas productivas.
- Evitar la trasmisión de enfermedades a los consumidores.

### **Como prevenir un riesgo sanitario:**

- Con animales de buena calidad, libres de enfermedades.
- Con instalaciones adecuadas (bien orientadas, bien ubicadas, bien ventiladas, con suficiente luz, espacio correcto para el número de aves).
- Mantener aves de una misma edad, no mezclar diferentes edades o propósitos (engorda, patos y guajolotes).
- Mantener ventilado en gallinero (pero no corrientes de aire; tampoco cortinas cerradas).
- Mantener la cama siempre seca (remover tres veces al día).
- Evitar presencia de personas ajenas y de animales (perros, gatos, ratas, etc.)
- Mantener limpios los comederos y bebederos.
- Agua limpia y fresca siempre (Clorar con tres a cinco gotas de cloro comercial, por litro, deja reposar 10 minutos) = 3 o 5 ml por cubeta de 20 litros.
- Mantener comederos y bebederos suficientes para el número de aves.
- Buena alimentación, en cantidad y calidad.
- Gallinas bien alimentadas son gallinas sanas y productivas.
- Ofrecer solo alimento (no mezclar con maíz quebrado).

Existen diferentes tipos de enfermedades virales y bacterianas por lo que es importante iniciar con un programa de vacunación a edad temprana y animales sanos, con base a las enfermedades que se presenten en la región.

### **Recomendaciones**

1. Tres días ante de vacunar, agregar antibiótico en el agua de bebida.
2. Asegúrese de vacunar todas las aves

(Ramírez, 2022)

### **Los beneficios de una producción avícola a pequeña escala.**

La producción avícola a pequeña escala, que implica la cría de aves como pollos, en una escala limitada, ofrece una serie de ventajas tanto para los productores como para las comunidades locales para el comercio. En las producciones ah pequeña escalas ofrece beneficios tanto como el productor y los animales para un mejor atención en cuanto al manejo y cuidados de todos los días debido al número reducido de la producción.

### **Seguridad Alimentaria:**

La producción avícola a pequeña escala contribuye significativamente a la seguridad alimentaria de las comunidades locales al proporcionar una fuente confiable de proteínas de alta calidad. Las aves criadas en estas operaciones pueden suministrar huevos y carne frescos regularmente,

complementando así la dieta de las familias y mejorando su estado nutricional.

La producción avícola a pequeña escala desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria de muchas regiones rurales al proporcionar acceso directo a alimentos nutritivos y frescos.

FAO (2017)

### **Generación de Ingresos:**

Para muchas familias rurales, la producción avícola a pequeña escala representa una importante fuente de ingresos complementarios. La venta de huevos, carne de ave y productos avícolas procesados puede generar ingresos adicionales que ayudan a mejorar el nivel de vida y a cubrir gastos básicos, como educación y atención médica.

La producción avícola a pequeña escala ofrece oportunidades de empleo y generación de ingresos en áreas rurales donde otras opciones de empleo son limitadas o escasas.

World Poultry Foundation (2019)

### **Utilización Eficiente de Recursos:**

Las granjas avícolas a pequeña escala tienden a utilizar recursos de manera más eficiente en comparación con las operaciones a gran escala. Estas granjas pueden aprovechar recursos locales, como residuos agrícolas

y alimentos sobrantes, para alimentar a las aves, reduciendo así los costos de producción y el impacto ambiental.

Las granjas avícolas a pequeña escala suelen implementar prácticas de producción sostenibles que minimizan el uso de recursos externos y promueven la autosuficiencia.

Guevara et al. (2018)

### **Diversificación Económica:**

La producción avícola a pequeña escala también contribuye a la diversificación económica en las comunidades rurales al proporcionar una alternativa viable a la agricultura tradicional. Esto puede ayudar a reducir la dependencia de un solo cultivo o actividad económica y a mejorar la resiliencia frente a los cambios en el mercado o el clima.

La diversificación económica impulsada por la producción avícola a pequeña escala puede aumentar la estabilidad financiera de las familias rurales y reducir su vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria.

Headey et al. (2018)

En resumen, la producción avícola a pequeña escala ofrece una muchos beneficios que van desde mejorar la seguridad alimentaria y generar ingresos adicionales para aquellas personas que buscan una alternativa de negocio propio, hasta promover la eficiencia de recursos disponibles en la zona o a los alrededores de la localidad de Lomantan, Las Margaritas, Chiapas y mejorar la situación económica en la localidad. Estas operaciones

desempeñan un papel importante en el desarrollo rural sostenible y pueden contribuir significativamente al bienestar de las familias y al crecimiento económico local.

## Marco conceptual

Genética: La genética es una rama de la biología que estudia como los caracteres hereditarios se transmiten de generación en generación

(IBBIOTECH, 2024)

Explotación: En el ámbito de la economía, la explotación refiere a todas aquellas actividades interrelacionadas que posibilitan obtener recursos de una cierta fuente.

(Porto, 2021)

Inocuidad: La Inocuidad se define como la característica que garantiza que los alimentos que consumimos no causan daño a nuestra salud, es decir, que durante su producción se aplicaron medidas de higiene para reducir el riesgo de que los alimentos se contaminen.

(Gobierno de México, 2024)

Pecuarios: El sector pecuario, también conocido como sector ganadero, es un subsector que se integra dentro del sector primario. Este sector hace referencia a aquellas actividades relacionadas con la ganadería, como la explotación de animales vivos.

(Morales, Economipedia, 2021)

Viabilidad: La viabilidad de algo es la probabilidad de que se pueda llevar a cabo con éxito

(Areas, 2020)

Bienestar animal: designa el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las que vive y muere. Un animal experimenta un buen bienestar si está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, y si no padece sensaciones desagradables como dolor, miedo o desasosiego y es capaz de expresar comportamientos importantes para su estado de bienestar físico y mental. Además de requerir cuidados veterinarios apropiados, prevenir enfermedades, refugio, manejo y nutrición, un entorno estimulante y seguro, una manipulación correcta y el sacrificio o matanza de manera humanitaria.

(Servicio agrícola y ganadero, 2024)

Galpón: Un galpón según la RAE es una palabra de origen náhuatl, que significa casa grande de una planta. En otros países de Latinoamérica también puede representar un cobertizo grande con paredes o sin ellas. También se suele usar esta palabra para denominar a las naves industriales. Actualmente se suele emplear para denominar al almacenamiento de máquinas o para agricultura, resguardo de animales para alimentación como pollos (un uso muy común) o diversos tipos de mercancía.

(Edificaciones dinámicas, 2024)

**Avicultura:** Se denomina avicultura a las técnicas, los procedimientos y los saberes que permiten el desarrollo de la cría de aves. Se trata de una práctica que implica el cuidado de estos animales a nivel doméstico, con algún tipo de fin.

(Porto, Definición de , 2023)

**Virus:** En el campo de la medicina, un microorganismo muy simple que infecta células y puede causar enfermedades. Debido a que los virus solo se pueden multiplicar dentro de una célula infectada, se entiende que no tienen vida propia.

(Instituto Nacional del Cáncer, 2023)

**Concentrados:** Sustancia que, por eliminación de una parte de su componente líquido, aumenta la proporción de su componente sólido.

(Clinica universidad de Navarra, s.f.)

**Morfología:** La morfología es la disposición, la distribución o la forma de algo. El término se utiliza con distintos alcances específicos de acuerdo al contexto.

(Porto, Definición de, 2021)

**Coccidiosis:** La coccidiosis es una enfermedad producida por protozoarios en aves domésticas y otras aves caracterizadas por enteritis y diarrea sanguinolenta



Clínicamente se observan heces sanguinolentas, plumas erizadas, anemia, reducción de la talla de la cabeza y somnolencia. El área alrededor de la cloaca está manchada con sangre. La infección se realiza por la ruta oral fecal.

(El sitio avícola, 2024)

Enterovirus: Género de virus de la familia Picornaviridae. El tracto respiratorio e intestinal son las vías de entrada de los enterovirus, que se pueden replicar en el tracto gastrointestinal.

(Clínica universidad de Navarra, 2024)

Exudado: El exudado, también conocido como drenaje o suero, es el líquido de las heridas, el cual juega un papel central en la curación. El exudado está compuesto principalmente por agua, pero también contiene electrolitos, nutrientes, proteínas, mediadores inflamatorios, enzimas que digieren proteínas, factores de crecimiento y productos de desecho. Además, varios tipos de células como neutrófilos, macrófagos y plaquetas. Aunque el exudado de las heridas con frecuencia contiene microorganismos, su presencia no necesariamente significa que la herida está infectada. Es especialmente relevante que existen diferentes tipos y niveles de exudado.

(Meditip, 2019)

Pruebas serológicas: La importancia de los test Serológicos para un manejo Sanitario adecuado en avicultura industrial es indiscutible hoy en día para quien desea tener el máximo de productividad y control de producción. Sin embargo, aunque muy utilizados, percibimos errores de interpretación de estos resultados debido al desconocimiento de algunos conceptos básicos. La propuesta de esta columna de hoy es discutir algunos de estos conceptos.

Los análisis para diagnóstico de Enfermedades infecto-contagiosas pueden ser caracterizados como definitivos o presuntivos. El test definitivo es aquel que envuelve el aislamiento de agente.

(Ristow, 2006)

Epidemia: Una epidemia es una enfermedad cuya propagación se produce durante un cierto periodo temporal en una región geográfica determinada y que afecta de manera simultánea a muchos individuos. Se trata de una noción utilizada por la salud comunitaria para hacer referencia al hecho de que la enfermedad llega a una cantidad de gente superior a la esperada.

(Ana, 2023)

La pared celular: es una estructura que rodea y protege a ciertos tipos de células en la naturaleza, como a las vegetales, a las fúngicas (de los hongos) y a las bacterianas. Algunos autores consideran que la pared celular es una matriz extracelular especializada, pues está alrededor de toda la membrana plasmática; mientras que otros la contemplan como un orgánulo más, con tareas o funciones muy particulares.

(Puyg, 2021)

Incubación: En la producción avícola, la incubación es el proceso donde se obtienen pollitos de huevos fértiles. Es un proceso clave para la obtención de pollitas para puesta y de pollitos para carne. Hay empresas dedicadas a facilitar el proceso de incubación, aunque también los productores pueden implementar el proceso en sus granjas.

(Sáenz, 2021)

Fómites: El concepto de fómite suele emplearse para nombrar al elemento sin vida que, al resultar contaminado por un patógeno, puede transportar y transmitir dicho patógeno. Un fómite, por lo tanto, es un vector pasivo o inanimado. Los fómites pueden ser sábanas, prendas de vestir, pelos o incluso células de nuestra piel que cobijan virus, bacterias, hongos, parásitos u otros agentes infecciosos. De esta manera, pueden propiciar un contagio, transfiriéndolos entre dos individuos.

(Porto, 2022)

La mineralización: es el proceso contrario a la inmovilización. Dicho de otra manera, la también conocida mineralización del nitrógeno es la transformación de un nitrógeno de origen orgánico en una versión mineral del mismo, usando como canal principal a la masa microbiana del suelo. Se puede decir entonces que la mineralización es el proceso mediante el cual organismos microbianos específicos descomponen la materia orgánica en orden, para transformarla en materia inorgánica beneficiosa para las plantas.

(Cadeño, 2022)

Hipocalcemia: La hipocalcemia es una condición médica que se caracteriza por niveles bajos de calcio en la sangre. El calcio es un mineral esencial para la salud de los huesos y dientes, así como para el funcionamiento adecuado de los músculos, el corazón y el sistema nervioso. Cuando los niveles de calcio en la sangre son bajos, puede haber una serie de efectos adversos en el organismo y afectando negativamente la calidad del huevo en la postura.

(Almanza, 2015)

Bioseguridad: La bioseguridad en granjas avícolas conlleva un conjunto de prácticas y estrategias fundamentales. Estas medidas evitan la entrada y transmisión de agentes patógenos en las explotaciones minimizando así el impacto negativo que pueden tener en la producción avícola

(Sáenz, Veterinaria digital, 2020)

Naves: están enfocados para alojar a las aves en naves bien diseñadas, equipadas, limpias, desinfectadas correctamente durante el vacío sanitario, y con altos niveles de bioseguridad. Y además manejar el ambiente de tal manera que proporcione a las aves todas sus necesidades de ventilación, calidad del aire, temperatura y espacio.

(Agrinews, 2014)

Zoonotico: Aquellas enfermedades e infecciones que se transmiten de forma natural entre los animales vertebrados y el hombre y viceversa.

(Virchow, 2015)

Sostenible: la gestión y utilización del ecosistema agrícola de una forma que mantenga la diversidad biológica, la capacidad de regeneración, la vitalidad, la productividad y la capacidad de cumplir. Los aspectos ecológicos son fundamentales a la hora de considerar la sostenibilidad en la producción de alimentos para los animales. Sin embargo, la dimensión económica de la sostenibilidad también es crucial ya que la agricultura está dirigida por empresas privadas para las que los ingresos deben superar los costos, al menos a largo término.

(Gunnarsson, 2021)

Secreciones: producción y liberación de sustancias líquidas por las células o glándulas de un organismo. Esta actividad biológica es esencial para la función de numerosos sistemas y órganos en el cuerpo humano, desempeñando roles fundamentales en la protección, la digestión, la regulación y la comunicación intercelular. Las secreciones pueden tener distintos orígenes, características y funciones según el sistema o el órgano que las produce. Por ejemplo, en el sistema digestivo, las glándulas salivales secretan saliva, un fluido que facilita la deglución y comienza el proceso de digestión.

(Navarra, 2024)

La tinción de hematoxilina-eosina es una técnica de coloración que utiliza la combinación de los colorantes hematoxilina y eosina. Este par de color La tinción de hematoxilina-eosina es una técnica de coloración que utiliza la combinación de las colorantes hematoxilina y eosina. Este par de colorantes hacen un dúo perfecto, ya que la hematoxilina actúa como un colorante básico y la eosina como

colorante ácido. Antes hacen un dúo perfecto, ya que la hematoxilina actúa como un colorante básico y la eosina como colorante ácido.

(Gil, 2024)