

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL



“Manejo práctico de reproductoras pesadas en crianza”

Por:

JOSÉ GABRIEL ROMÁN NEPOMUCENO

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México

Septiembre 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL

“Manejo práctico de reproductoras pesadas en crianza”

Por:

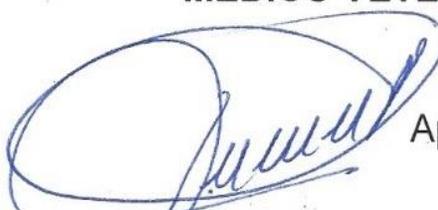
JOSÉ GABRIEL ROMÁN NEPOMUCENO

MONOGRAFÍA

Que se somete a la consideración del H. jurado examinador como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

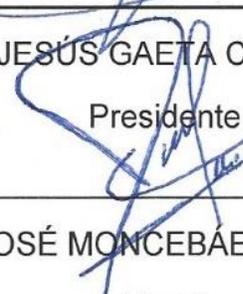
Aprobada por:



MVZ. JESÚS GAETA COVARRUBIAS
Presidente



MVZ. JESÚS AMAYA GONZÁLEZ
Vocal



DR. JOSÉ MONCEBAEZ Y PÉREZ
Vocal



MVZ. FÉLIX CUAUHTÉMOC ZORRILLA
Vocal suplente



M.C.J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México

Septiembre 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL

“Manejo práctico de reproductoras pesadas en crianza”

Por:

JOSÉ GABRIEL ROMÁN NEPOMUCENO

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

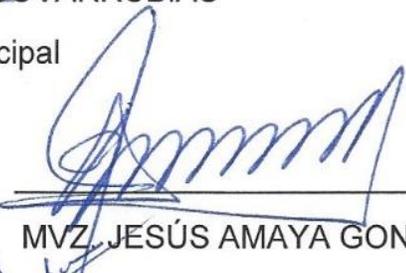
Aprobada por el Comité de Asesoría:


MVZ. JESÚS GAETA COVARRUBIAS

Asesor Principal


DR. JOSÉ MONCEBÁEZ Y PÉREZ

Cooasesor


MVZ. JESÚS AMAYA GONZÁLEZ

Cooasesor


M.C.J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México

Septiembre 2019

Agradecimientos

A mis padres **Teresa Nepomuceno Damián, Trinidad Román Mendoza** por haberme dado la vida y ayudarme incondicionalmente brindándome su apoyo en cada momento para poder ser un profesionalista.

A mis **hermanos, a toda mi familia**, personas que confiaron en mí y que en cada momento me brindaron su apoyo.

A mi **alma mater** por brindarme cobijo durante cinco años a mis maestros médicos veterinarios por brindarme sus conocimientos y experiencias que fueron indispensables para mi formación en cada momento de mi carrera.

Al M.V.Z **Jesús Gaeta Covarrubias**, por apoyarme como asesor y ayudarme a concluir este trabajo.

A **mis amigos** por brindarme su amistad leal y sincera a lo largo de mi vida y por estar siempre en las buenas pero sobre todo en las malas.

A **mis compañeros** de generación por brindarme su amistad y apoyo dentro de la universidad.

A **Dios**, con amor y respeto por a verme dado la fuerza para seguir adelante en los días y momentos más difíciles.

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a mis padres **Teresa Nepomuceno Damián, Trinidad Román Mendoza** por brindarme su amor y su apoyo incondicional en todas las metas que me he propuesto en la vida, por siempre impulsarme a ser mejor y dar lo mejor de mí en todo lo que hago, gracias por enseñarme que no hay imposibles y a que si te propones algo lo logras, por creer en mi cuando a veces yo no lo hacía y depositar en mi la confianza para definir mi propio camino.

A mis hermanos **Guadalupe Román Nepomuceno, Nohemí Román Nepomuceno y Benigno Román Nepomuceno**, por todos los momentos que hemos pasado juntos, buenos y malos, por su apoyo y cariño.

A mi novia **Karina Alejandra Arellano Ramírez**, siendo la mayor motivación en mi vida encaminada al éxito, fue el ingrediente perfecto para poder lograr alcanzar esta dichosa y muy merecida victoria en la vida.

También a todos **mis familiares** que de una u otra forma recibí su apoyo incondicional para salir adelante

A mi **alma mater** que siempre llevare en el corazón y a quien le debo el ser un profesionalista.

Resumen

La explotación avícola intensiva es una de las más importantes por su aporte a la sociedad, de proteína animal (huevo, carne), es por esta razón la importancia de entender los aspectos del manejo avícola. Es necesario conocer las pautas a seguir en una explotación. Dentro de los más importantes tenemos la crianza de aves reproductoras, por tanto considerando uno de los factores más importantes como es la etapa de crianza de aves reproductoras, su recepción, su alimentación y todo lo relacionado con su bienestar y así lograr el objetivo de esta especie zotécnica. Y de esta manera obtener los mejores resultados como es la producción de huevo incubable. De excelente calidad.

Palabras Clave: Temperatura, Vacunación, Alimentación, Conformación física

Índice	
<i>Agradecimientos</i>	<i>i</i>
<i>Dedicatoria</i>	<i>ii</i>
<i>Resumen</i>	<i>iii</i>
<i>Índice</i>	<i>vi</i>
<i>Índice de cuadros</i>	<i>vii</i>
<i>Objetivos.</i>	<i>4</i>
Objetivo general.	4
Objetivos específicos	4
<i>Definición de avicultura.</i>	<i>6</i>
<i>Razas que dieron origen a las reproductoras:</i>	<i>7</i>
ORPINGTON:	7
CORNISH:	7
SUSSEX:	8
<i>Algunas líneas pesadas modernas:</i>	<i>8</i>
COBB:	8
ROSS:	8
<i>Bioseguridad</i>	<i>8</i>
Ubicación del galpón de producción	8
Diseño de la granja	9
Personal y vehículos	9
Programa de limpieza, desinfección y descanso	10
<i>Inicio o fase de recepción (1-14 días)</i>	<i>11</i>
Crianza por zonas:	12
Crianza en toda la nave:	13
<i>Recepción de las aves</i>	<i>14</i>
<i>Control ambiental</i>	<i>15</i>
Humedad	16
Temperatura	16
Monitoreo de la humedad y la temperatura	17
Ventilación	19

Ventilación Abierta/Natural	19
Sistemas de Ventilación por Presión Negativa (Galpones de Ambiente Controlado)	20
Manejo de la luz	21
Monitoreo del comportamiento de los pollitos	21
Comportamiento en la crianza por zonas	22
Fase de mantenimiento	23
Fase de preparación para postura	24
Densidad de población	26
Cuando debemos reducir la densidad:	27
Manejo de la alimentación	28
Proteínas:	29
Carbohidratos y grasas:	29
Vitaminas	29
Minerales:	30
Suministro de agua	32
Espacio de comedero y bebedero	34
Clasificación para el Manejo de la Uniformidad	36
Manejo de la higiene	39
Desecho de las aves muertas	40
Fosas de desecho	40
Incineración	41
Compostaje	41
Vacunación	41
Programas de vacunación	42
Tipos de vacunas	42
Vacunas inactivadas:	42
Vacunas vivas:	42
Vacunas Básicas	43
Vacunas adicionales	43
Enfermedades de campaña	44
Calendario de vacunación	44
Bibliografía:	46

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Configuración para crianza por zonas.....	13
Ilustración 2 Configuración típica de crianza en toda la nave.....	14
Ilustración 3 Posición de los sensores automáticos de temperatura/humedad.	17
Ilustración 4 Forma de checar la temperatura con un termómetro infantil para oído	18
Ilustración 5 Distribución de los pollitos debajo de las criadoras	22
Ilustración 6 Conformación de las hembras	24
Ilustración 7 Falta de reserva de grasa en los huesos pélvicos antes de la estimulación de la luz.....	25
Ilustración 8 Buena cubierta de grasa en los huesos pélvicos antes de la transferencia.....	26
Ilustración 9 Altura de bebederos de campana y de tetina	34
Ilustración 10 Distribución uniforme de las aves alrededor de los bebederos cuando el espacio de bebedero es adecuado	36
Ilustración 11 Ejemplo de un diagrama de peso corporal.....	38
Ilustración 12 Programa de vacunación estándar. aves reproductoras	44

Índice de cuadros

Tabla 1 Temperaturas recomendadas a una hr de 60-70 %.....	16
Tabla 2 Programa de iluminación para cría con oscuridad (0-4 semanas)	21
Tabla 3 Recomendaciones de espacio en piso.....	27
Tabla 4 Consumo de alimento y necesidades de proteína y energía metabolizable según las edades de las aves	30
Tabla 5 Espacio recomendado de comedero para hembras y machos	35
Tabla 6 Espacio de bebederos para hembras y machos.....	35

Introducción

La producción avícola se encarga del estudio de los métodos sanitarios, zootécnicos y económico-administrativos para obtener satisfactorios alimenticios de primer orden: carne y huevo para la nutrición humana. Las bases para la obtención de estos productos las proporciona la medicina veterinaria en su área avícola, que atiende la problemática de las enfermedades propias de las aves y la zootecnia avícola, que establece la práctica de manejo necesaria en las unidades de producción intensiva. (Velasco, 2018)

La avicultura es una de las actividades pecuarias más desarrolladas y con más alta productividad en México. Algunos estados del país como Querétaro, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Estado de México y Puebla concentran hasta 46% del total de la producción del pollo de engorda; 25% se le atribuye a Veracruz, Chiapas y Yucatán; 13% en la región del norte del país, La Laguna y Nuevo León; y el restante 16% se distribuye en las dos terceras partes del país. En lo que se refiere a la producción de huevo, basta mencionar que son cinco estados los que concentran 80% de la producción. Esto indica un potencial geográfico muy amplio de la producción de huevo para plato, además México posee áreas sanitarias favorables para la producción avícola. (Velasco, 2018)

Las reproductoras pesadas han sido seleccionadas genéticamente para lograr mayores tasas de crecimiento, actualmente superior a los 50 grs. por día, al mismo tiempo una mayor eficiencia de conversión del pienso. Además, dirigiendo su desarrollo hacia aves con cantidades extremas de carne de pechuga.

Los reproductores pesados modernos son esencialmente pollos forzados a reproducirse, y su eficiencia se evalúa por el número de huevos producidos, su fertilidad e incubabilidad y la calidad de los pollitos producidos.

La avicultura en México no es posible desarrollarla sin el uso creciente de elementos intangibles como conocimientos, innovaciones, patentes, información,

es decir de nuevas tecnologías que influyan para incrementar la productividad y bajar los costos de la producción.

La competitividad en el sector avícola depende de diversas y complejas relaciones, encadenamientos tecnológicos, productivos, comerciales y financieros que reclaman de un trabajo interdisciplinario, siendo en este contexto el resultado de una complicada y entrelazada red de negociaciones (Velasco, 2018)

En el presente trabajo se describen las técnicas de manejo necesario para la crianza de reproductoras pesadas. Todo ello con el objetivo de lograr aves uniformes sin exceder los pesos recomendados, lo que nos permitirá poder hacer incrementos semanales de pienso que aporten las necesidades nutricionales de las pollitas en cada fase de la recría sin provocar ganancias excesivas de peso.

Justificación

A nivel mundial México ocupa el primer lugar como consumidor de huevo y el cuarto como productor. En lo que se refiere al pollo de engorda, México ocupa el sexto lugar como productor y como consumidor se encuentra por debajo de varios países latinoamericanos, aun cuando su consumo es mayor y el precio al público es más accesible, respecto de otras fuentes de proteína de origen animal. (Velasco, 2018)

En México se producen anualmente seis millones de toneladas de productos avícolas, cuyo valor supera los 130 000 millones de pesos mexicanos. Esto significa que excluyendo la leche de vaca, la avicultura mexicana participa con casi 64% de la producción pecuaria nacional (34.3% pollo). (Velasco, 2018)

Objetivos.

Objetivo general.

Recopilación de información sobre la crianza de reproductoras pesadas, la cual sirva como apoyo para los estudiantes o productores interesados en el tema.

Esta información cuenta con publicaciones complementarias que contienen los objetivos de rendimiento que deben alcanzarse mediante buenas prácticas de manejo, control de salud y de ambiente

Objetivos específicos

Identificar los aspectos generales sobre el manejo de la crianza de aves reproductoras pesadas.

Metodología

El procedimiento para la realización de esta monografía se llevó a cabo en etapas básicas que se mencionan a continuación:

1. La primera consistió en recabar información sobre el manejo de la crianza de aves reproductoras pesadas, se revisaron trabajos de investigación (artículos científicos, tesis, monografías, libros).
2. La segunda consistió en la organización, análisis e interpretación de la información recabada, con el fin de obtener la información más importante de todo el proceso.
3. La última etapa se considera la redacción y revisión del documento final, revisado por asesores realizando las correcciones correspondientes para su documentación y posterior presentación.

Definición de avicultura.

Es la rama de la zootecnia, que se encarga de la cría, mejora y explotación de las aves domésticas para el aprovechamiento de sus productos. (Martínez, 2019)

La palabra “avicultura”, designa genéricamente a toda actividad relacionada con la cría y el cuidado de las aves, como así también el desarrollo de su explotación comercial. (Sitioargentino, 2019)

La palabra avicultura en realidad es muy amplia, ya que bajo esta denominación se incluye el cuidado y explotación comercial de distintas especies avícolas, como son las gallinas, pavos, patos, gansos, codornices, faisanes, aves canoras.

No obstante existe un grado diferencial de importancia de cada especie en relación a su importancia comercial y nivel de desarrollo. Por lo tanto por ser la producción de pollos y gallinas, de mayor difusión, generalmente, en nuestro país, la palabra avicultura está relacionada con la “actividad avícola” de producir pollos y gallinas (Aves del Género Gallus). (Sitioargentino, 2019)

La producción avícola ha pasado de ser una actividad auxiliar y secundaria dentro de las explotaciones agropecuarias, a cargo de las mujeres y los menores de la familia, para convertirse en una verdadera industria, siendo hoy, entre las producciones pecuarias la más intensificada, no sólo en adopción de tecnología dura, sino también en cuanto al desarrollo y aplicación de conocimiento zootécnico. (Sitioargentino, 2019)

Ciertas variedades y líneas de reproductores han sido generadas con énfasis especial en la producción de carne más que de huevo; estas variedades son capaces de engordar rápida y económicamente, cuando se crían como pollo de engorda. (Yanez., 2012)

Cuando se seleccionan las líneas por su alta producción de carne, su capacidad para producir gran cantidad de huevo disminuye.

En el pasado los criadores de razas para carne se especializaron en desarrollar la línea necesaria para padres machos y hembras en la cruce para producir

animales comerciales para carne. Sin embargo, la mayoría de los productores de líneas para carne desarrollan tanto hembras como machos para la cría. (Yanez, 2012)

Las líneas paternas de carne producen una cantidad excepcional de carne; son grandes, crecen rápido y tienen buena conversión alimenticia. Para obtener estos rasgos dentro de una línea de huevo para carne, se han sacrificado la producción y capacidad de incubación. En la actualidad, tales líneas de machos son en su mayoría producto de la ingeniería genética a las que se le agregaron genes necesarios para determinar funciones convenientes en la conformación, eficacia y producción de carne con un marcado énfasis en la producción de huevo y capacidad de incubación. (Yanez, 2012)

Razas que dieron origen a las reproductoras:

ORPINGTON:

La raza orpington, en sus principios solo fue de color negro y en su formación concurren ejemplares de la raza Menorca, Plymouth rock y Langshan; actualmente, existen otras variedades además de la negra, cuyos colores son blanco, azul y leonado. Todas las variedades Orpington tiene la piel blanca y ponen huevos rojos y generalmente se les descarta como productoras de huevo y solo se le cría en cantidad de productoras de carne y como base genética para la formación de híbridos comerciales de engorda. (Yanez, 2012)

CORNISH:

Dada su especialización comercial, únicamente se le utiliza en la producción de carne, pues su postura es muy baja; actualmente se utiliza de base genética de muchas líneas híbridas solo productoras de carne con pechugas grandes. Las variedades oficialmente reconocidas son: la oscura, blanca con un plumaje blanco sucio, blanca con cinta roja.

SUSSEX:

Raza originaria del condado de Sussex, muy recomendable para la producción de carne fina con piel blanca. En cuanto a las variedades de la raza son: roja, moteada y clara. (Yanez, 2012)

Algunas líneas pesadas modernas:

COBB:

Esta línea se caracteriza por su rápido crecimiento, buena conversión alimenticia, alta viabilidad, alta rusticidad en el manejo y de fácil adaptación a cambios climáticos. Presenta plumaje blanco.

ROSS:

Es una línea precoz, de buena conversión alimenticia, pero son pollos con menor velocidad de crecimiento que la Cobb Vantres. También se caracteriza por tener una alta rusticidad y adaptabilidad en diferentes climas. (Yanez, 2012)

Bioseguridad

Ubicación del galpón de producción

Preferentemente, cada galpón de su granja debe ubicarse en zonas altas, no anegadizas y alejadas de otras granjas de crianza. La distancia mínima a tener en cuenta de otras granjas de producción es de 1.000 metros, mientras que se debe establecer a 5.000 metros de granjas de reproducción de padres y 10.000 metros de granjas de reproducción de abuelas. (Francisco, 2016)

La legislación sanitaria establece que las granjas avícolas deben estar ubicadas a una distancia mínima de 2.000 metros de las granjas porcinas cuando al menos una de ellas sea granja de multiplicación genética (reproductores padres y/o abuelos). Por otro lado, no se pueden establecer granjas porcinas y avícolas a menos de 1.000 metros cuando ambas son de carácter comercial. Es una buena práctica colocar barreras naturales (barreras fitosanitarias), como árboles, alrededor de la granja. Esta barrera impide el ingreso de agentes provenientes

por el aire, evitando el contagio de enfermedades procedentes de granjas vecinas. (Francisco, 2016)

Los caminos internos de la granja deben ser transitables y deben estar distribuidos de manera de acceder fácilmente a los galpones. Es una práctica importante colocar barreras en los caminos de accesos a los galpones, dentro del interior del predio, a fin de evitar la entrada a los mismos de personas ajenas al establecimiento. (Francisco, 2016)

Diseño de la granja

Además, es importante que existan carteles previos al ingreso al predio, que indiquen la detención de aquellas personas ajenas al establecimiento que quieran acceder al mismo. Siempre que alguna persona desee ingresar al establecimiento debe ser habilitado por la persona responsable del mismo. (Francisco, 2016)

Personal y vehículos

Es necesario controlar de forma muy rigurosa el acceso de las personas a la granja, prohibiendo el acceso a los galpones de la granja a toda persona ajena a la actividad que se realiza. Sólo aquellas personas que tengan vinculación directa con la producción (veterinarios, supervisores de granja, vacunadores y cargadores) pueden acceder al interior de los galpones, tomando previamente todos los recaudos necesarios en medidas de bioseguridad. Tenga en cuenta que toda persona que ingrese a su granja puede traer consigo agentes productores de enfermedad en su ropa y/o calzado lo que puede provocar la consiguiente enfermedad de sus aves. (Francisco, 2016)

La persona que ingresa al galpón de crianza debe bañarse y contar con ropa acorde al trabajo que va a realizar en su interior. Dicha ropa de trabajo debe ser exclusiva, debiendo permanecer la indumentaria en el galpón cuando se finaliza las tareas. Para ello es necesario que exista un espacio reservado para tal fin. En lo que respecta a desinfección de calzado es de utilidad el uso de botas de plástico encima del calzado particular (Figura 5), o bien el uso de pediluvios a la entrada de las granjas que contenga una solución desinfectante, que no se altere

por las altas temperaturas y los rayos solares y que sean renovadas periódicamente. (Francisco, 2016)

Programa de limpieza, desinfección y descanso

Se debe realizar obligatoriamente entre crianza y crianza un descanso de la producción (vacío sanitario), desocupando los galpones de animales por al menos diez días, y cuanto mayor sea este período de descanso reducimos los riesgos. También se deberá realizar un descanso anual que contemple el vaciamiento total del galpón con limpieza y desinfección de todas las instalaciones y cambio de cama. Para estos descansos es necesario que se cumpla la práctica de crianza “todo adentro – todo afuera”. (Francisco, 2016)

Es necesario un lavado y una limpieza exhaustiva con agua y detergente de todas las instalaciones (fijas y móviles), ya que los desinfectantes deben contactar con los materiales en ausencia de materia orgánica (materia fecal, alimento, exudados y/o mucosidades de las aves). Previo al retiro de la cama, se procederá al compostaje (autocalentamiento) de la misma. (Francisco, 2016)

Durante el autocalentamiento de la cama es conveniente realizar una desinsectación del galpón, utilizando productos para insectos adultos que eviten que estos suban hacia el techo. Posteriormente, se debe retirar la cama tratada. Luego se deben desmontar y retirar todo los elementos que lo permitan, como comederos, bebederos, ventiladores y sistemas de calefacción removibles para su posterior limpieza y desinfección fuera del galpón y en lo posible bajo los rayos solares. (Francisco, 2016)

Las metas que se pretenden alcanzar con el programa de limpieza de las naves son:

- Eliminar en su totalidad la materia orgánica de la nave.
 - Eliminar una buena carga de microorganismos del entorno de la nave
- (LAINEZ, 208)

En el interior del galpón, se debe realizar un barrido exhaustivo del mismo para eliminar todo tipo de suciedad. Además, se debe detectar y retirar las telas de

arañas que se encuentren en el galpón, las cuales son foco de mantenimiento de suciedades. Se debe repasar con un paño húmedo aquellas partes fijas como cortinas, conductos de cables, cajas de electricidad, sensores, etc. Luego de esto, se lava el interior con agua con detergente a presión, si es caliente mejor, y luego se procede a enjuagar para eliminar todo resto de materia orgánica que pudiese haber quedado. Culminado esto, se procede a desinfectar el galpón por pulverización o nebulización. (Francisco, 2016)

Es de suma importancia que se rote la utilización de los desinfectantes con diferentes grupos químicos, ya que de esta manera no se crea resistencia y se obtienen resultados adecuados en estas maniobras. Los desinfectantes más utilizados son aquellos a base de cloro y derivados, aldehídos, fenoles y compuestos oxidantes (como el peróxido de hidrógeno). (Francisco, 2016)

Posterior a dicha limpieza y desinfección rigurosa del galpón se deben desinfectar todos los implementos que se utilicen en la producción, para lo cual es necesario sumergirlos en la solución desinfectante, dejando actuar el producto por el tiempo estipulado en la rotulación del mismo. Es sumamente necesario que preste atención en la preparación de la solución desinfectante, respetando la dosis que debe tener la misma al momento de utilizarla. Una vez que el galpón y los implementos se encuentren limpios y desinfectados se ingresa al galpón, se coloca cama nueva en el interior del mismo y se ubican todos los implementos para recibir los pollitos. (Francisco, 2016)

Inicio o fase de recepción (1-14 días)

Los primeros 14 días es uno de los periodos más importantes de la vida del ave. Recuerde los cuatro conceptos básicos: Alimento, agua, temperatura y calidad del aire. (COBB-VANTRESS, 2008)

La clave para un levante exitoso se basa en un programa efectivo de manejo que comienza desde antes que las pollitas lleguen a la granja. (COBB-VANTRESS, 2008)

El piso debe estar totalmente cubierto con una capa de 3 a 4 pulgadas (7.5 a 10.0 cm) de un material para cama de buena calidad para evitar la pérdida de calor.

El material de cama que se vaya a utilizar dependerá del costo y la disponibilidad, pero un buen material de cama debe tener las siguientes propiedades:

- Absorber bien la humedad.
- Ser biodegradable.
- Ser cómoda para el ave.
- Tener un bajo nivel de polvo.
- Ser libre de contaminantes. (Aviagen, 2013)

Se debe esparcir la cama lo más uniformemente posible en todo el galpón para garantizar una temperatura uniforme en el piso. Los cambios de temperatura en el piso pueden provocar que los pollitos se amontonen o se coloquen debajo de los equipos. Además, una capa desigual del material de la cama puede impedir que las aves se muevan y limitar el acceso al alimento y al agua debido a las diferentes alturas de los comederos y las líneas de agua. (COBB., 2013)

Las líneas de agua se deben limpiar, desinfectar y enjuagar bien antes de la llegada de las aves. La presión de la línea de agua se debe cambiar de la presión usada con el lote anterior para adaptarla a los pollitos. El período pre-alojamiento es el momento ideal para preparar el área de confort de los pollitos: el área alrededor del borde de la criadora, donde los pollitos tengan buen acceso al alimento, al agua y al calor a la vez, sin tener que decidir por alguno de ellos. La ubicación de los equipos es fundamental para lograr este objetivo. (COBB., 2013)

Existen dos maneras de recibir los pollitos de un día de edad:

Crianza por zonas:

- En la crianza por zonas, la fuente de calor (calentadores colgantes, tipo pancake o radiadores) está ubicada en un punto fijo, de manera que los pollitos se puedan mover hacia áreas más frescas y seleccionar ellos mismos la temperatura que prefieran. Para controlar el movimiento prematuro de los pollitos se utilizan anillos de crianza. (Aviagen, 2013)

ILUSTRACIÓN 1 CONFIGURACIÓN PARA CRIANZA POR ZONAS

(ROSS, 2013)

Crianza en toda la nave:

Cuando se realiza la crianza en toda la nave, no existen gradientes de temperatura dentro de la edificación. La temperatura del galpón es más constante y la capacidad de las aves para desplazarse a una zona con mejor temperatura es limitada. La principal fuente de calor para la crianza en toda la nave puede ser directa o indirecta (utilizando aire caliente), aunque también se pueden proporcionar criadoras suplementarias. (Aviagen, 2013)

La crianza en toda la nave también puede aplicarse en una parte del galpón. Si se hace esto, entonces tiene que calentarse la nave entera antes de liberar a las aves. Esto estimulará el movimiento de los pollitos hacia el área vacía del galpón cuando se les dé acceso, aproximadamente a los 7 días de edad. (Aviagen, 2013)

ILUSTRACIÓN 2 CONFIGURACIÓN TÍPICA DE CRIANZA EN TODA LA NAVE.



(Aviagen, 2013)

Recepción de las aves

Un buen manejo y nutrición de las reproductoras son importantes para que el desempeño de las aves sea el óptimo, esto con el fin de lograr el mayor número de aves vigorosas y viables. (Bakker, 2017)

Los machos son significativamente más pesados que las hembras y se les deberá dar un espacio extra para asegurar que ellos logren el peso que se tiene como objetivo. Los machos deben crecer separados al menos hasta que tengan seis semanas de edad, pero lo mejor es una completa separación de crianza de machos y hembras lo cual es recomendada hasta las semanas 20-21 de edad para mejores resultados. (COBB., 2013)

Los primeros 14 días es uno de los periodos más importantes de la vida del ave. Recordando los cuatro conceptos básicos: Alimento, agua, temperatura y calidad del aire. Los primeros 14 días de vida de las aves sentarán el precedente para un buen desempeño. Los esfuerzos realizados al inicio de la fase de levante serán recompensados al final en el desempeño del lote. (COBB., 2013)

Es importante reponer el alimento y el agua frecuentemente. Durante las etapas tempranas de la crianza (los 3 primeros días) la ración máxima de alimento se debe suministrar en cantidades pequeñas servidas frecuentemente (entre 5 y 6

veces por día). Así se evitará que el alimento se envejezca y se estimulará a los pollitos a que coman. (Aviagen, 2013)

Los bebederos de fuente abierta (suplementarios y de campana) se deben limpiar y refrescar regularmente, ya que las bacterias pueden multiplicarse rápidamente en el agua expuesta a temperaturas de crianza. Los bebederos suplementarios que se colocaron en el alojamiento se deben retirar gradualmente, de manera que a los 3 o 4 días de edad todos los pollitos estén bebiendo del sistema de bebedero automático. (Aviagen, 2013)

Durante los 2 primeros días, los pollitos deben recibir 23 horas de luz y 1 hora de oscuridad. Después del segundo día, el fotoperiodo se debe reducir gradualmente para que llegue a ser de 8 horas constantes a los 10 días de edad. En los galpones abiertos, el período de luz dependerá de la fecha de alojamiento y de los patrones naturales luz del día. (Aviagen, 2013)

En la etapa inicial de la crianza, se debe controlar el desplazamiento de los pollitos utilizando círculos de crianza. El área delimitada por estos corrales debe ampliarse gradualmente desde los 3 días de edad, y hacia los 5 a 7 días de edad se deben eliminar todos por completo. (Aviagen, 2013)

La temperatura y la HR se deben monitorear y registrar diariamente, y se deben realizar los ajustes necesarios en respuesta al comportamiento de los pollitos para así garantizar que las condiciones ambientales sean las óptimas. El número de comederos y bebederos, así como la capacidad de calor de la criadora, deben ser los apropiados para la densidad poblacional, con el fin de prevenir efectos adversos en el desempeño (Aviagen, 2013)

Control ambiental

La clave para producir una polla de calidad con uso eficiente del alimento y la energía es proporcionarle un ambiente óptimo. Los factores ambientales críticos son, la humedad, temperatura, la calidad del aire y la luz. (Donald, 2005)

Humedad

Las aves contribuyen continuamente a aumentar la humedad ambiental del galpón, tanto con la respiración como con sus excretas. Si se permite que la humedad se acumule dentro de la nave se generará amoníaco y otros problemas de calidad del aire, cama húmeda y apelmazada, y esto puede afectar adversamente la salud de las aves. Los niveles óptimos de HR en las naves de desarrollo van del 50 al 70%. Si se rebasa este límite máximo, las aves tendrán dificultad para disipar el calor corporal excesivo, mientras que si la HR es sumamente baja es más difícil que los pollos jóvenes puedan mantener la temperatura corporal óptima. (Donald, 2005)

Temperatura

Una temperatura (y humedad) óptima es esencial para el desarrollo del apetito y la salud. En los sistemas de crianza, tanto por zonas como en toda la nave, el objetivo es estimular el apetito y la actividad tan temprano como sea posible. Como el ave no puede regular su propia temperatura hasta los 12-14 días de edad, es fundamental que se le suministre la temperatura ambiental adecuada y que se hagan los ajustes necesarios según el comportamiento que se observe. (Aviagen, 2013)

TABLA 1 TEMPERATURAS RECOMENDADAS A UNA HR DE 60-70 %

Crianza por zonas			
Edad (días)	Crianza en toda la nave	Borde de la criadora (A) Temperatura °C (°F)	2 m (6.6 pies del borde de la criadora (B) Temperatura °C (°F)
Un día	30 (86.0)	32 (89.6)	29 (84.2)
3	28 (82.4)	30 (86.0)	27 (80.6)
6	27 (80.6)	28 (82.4)	25 (77.0)
9	26 (78.8)	27 (80.6)	25 (77.0)
12	25 (77.0)	26 (76.8)	25 (77.0)
15	24 (75.2)	25 (77.0)	24 (75.2)

18	23 (73.4)	24 (75.2)	24 (75.2)
21	22 (71.6)	23 (73.4)	23 (73.4)
24	21 (69.8)	22 (71.6)	22 (71.6)
27	20 (68.0)	20 (68.0)	20 (68.0)

(Aviagen, 2013)

Monitoreo de la humedad y la temperatura

La temperatura y la humedad se deben monitorear por lo menos 2 veces al día durante los primeros 5 días, y posteriormente una vez al día. Las mediciones de temperatura y de humedad se deben realizar a nivel del ave. (Aviagen, 2013)

Indica la posición correcta de los sensores automáticos de temperatura/humedad (sobre la altura de la cabeza del ave). (Aviagen, 2013)

ILUSTRACIÓN 3 POSICIÓN DE LOS SENSORES AUTOMÁTICOS DE TEMPERATURA/HUMEDAD.



(Aviagen, 2013)

Se deben usar termómetros convencionales para verificar la precisión de los sensores electrónicos que controlan los sistemas automáticos.

Se debe usar la temperatura interna del pollito como una guía para ayudar a determinar si el control de la temperatura se está manejando de manera adecuada. (COBB., 2013)

ILUSTRACIÓN 4 FORMA DE CHECAR LA TEMPERATURA CON UN TERMÓMETRO INFANTIL PARA OÍDO



(COBB., 2013)

Las pautas para la temperatura interna de los pollitos incluyen:

- La temperatura interna del pollito recién nacido debe variar entre 40-41 °C (104-106 °F), y aumentar a 41-42 °C (106-108 °F) durante los primeros 5 días.
- Una temperatura interna del pollito >41.0 °C (106 °F) hará que jadee.
- Una temperatura interna del pollito <40.0 °C (104 °F) indica que el pollito tiene frío.
- Un pollito que está comfortable respira a través de las narinas y pierde 1 a 2 g de humedad en las primeras 24 horas.
- La yema contiene 1 a 2 g de humedad, por lo que el pollito perderá peso pero no se deshidratará.
- Si los pollitos comienzan a jadear, pueden perder 5 a 10 g de humedad en las primeras 24 horas, y puede ocurrir deshidratación.

- Si la humedad relativa es más alta disminuirá la pérdida de humedad, pero también perjudicará la pérdida de calor, por lo que la temperatura correcta es vital. (COBB., 2013)

Ventilación

Dado que las aves inspiran oxígeno y exhalan bióxido de carbono, se les debe proporcionar aire fresco para restablecer el equilibrio entre estos dos gases en el aire interno de la galera. (Donald, 2005)

Durante el período de crianza se requiere ventilación sin corrientes de aire para:

- Mantener los niveles apropiados de temperatura y HR.
- Reponer el oxígeno.
- Eliminar el exceso de humedad, dióxido de carbono y gases nocivos producidos por los pollitos y, posiblemente, por el sistema de calefacción. (Aviagen, 2013)

Un aire de mala calidad debido a la falta de ventilación puede causar daño a la superficie pulmonar de los pollitos, haciéndolos más susceptibles a enfermedades respiratorias. Como los pollitos jóvenes son vulnerables a los efectos del viento frío, la velocidad actual del aire al nivel del piso no debe ser superior a 0.15 m/s (30 pies/min). (Aviagen, 2013)

Ventilación Abierta/Natural

Los galpones abiertos (con ventilación natural) dependen del flujo libre de aire a través de la edificación para obtener ventilación. En los galpones abiertos, lograr un control adecuado del ambiente interno puede ser difícil y, como resultado, la consistencia y el nivel de desempeño tienden a ser menores que en los galpones de ambiente controlado. (Aviagen, 2013)

El flujo de aire en los galpones abiertos se controla variando la altura de las cortinas. Las cortinas se deben abrochar a la parte inferior del muro lateral, y se deben abrir de arriba hacia abajo. Esto sirve para minimizar el viento o las corrientes de aire que soplan directamente sobre las aves. Se deben abrir las

cortinas en ambos lados de la edificación para proporcionar una ventilación cruzada. (Aviagen, 2013)

Si hay un viento leve o si el viento está cambiando de dirección, las cortinas de cada lado de la edificación se deben abrir en la misma proporción. Si los vientos están entrando consistentemente por un lado de la edificación, la cortina del lado del viento predominante se debe abrir menos que la del lado del viento leve, con el fin de minimizar las corrientes de aire sobre las aves.

Se pueden usar ventiladores de recirculación para suplementar la ventilación natural y mejorar el control de la temperatura del galpón. Las cortinas de materiales translúcidos permiten aprovechar la luz natural durante las horas de luz del día. Las cortinas negras se utilizan en situaciones en las que es necesario excluir la luz del día (por ejemplo, para proporcionar oscuridad durante el levante). (Aviagen, 2013)

Sistemas de Ventilación por Presión Negativa (Galpones de Ambiente Controlado)

La mayoría de los galpones de ambiente controlado modernos utilizan ventilación por presión negativa. Esto quiere decir que los ventiladores extraen el aire del galpón y el aire fresco ingresa a través de entradas de aire. A este sistema se le llama ventilación por presión negativa porque funciona creando un vacío parcial dentro de la edificación.

Cuando se crea una presión negativa (cuando se saca el aire interno hacia afuera del galpón), el aire fresco exterior ingresa de forma pareja a través de todas las entradas de la edificación. A medida que aumenta la presión negativa, aumenta también la velocidad del aire que está entrando al galpón. De esta forma, se puede usar la presión para controlar la velocidad del aire que entra y qué tan lejos debe viajar éste uniformemente en la edificación antes de que empiece a moverse hacia el nivel del piso. (Aviagen, 2013)

La presión negativa funciona eficientemente sólo si la edificación está muy bien sellada. En un galpón que esté bien sellado y no tenga fugas de aire, todo el aire que ingresa al galpón lo hace a través de las entradas de aire escogidas, y las fugas descontroladas de aire son mínimas. (Aviagen, 2013)

Se debe monitorear frecuentemente la presión del aire dentro del galpón. El monitoreo de la presión a través del tiempo es una manera útil de identificar las fugas de aire. Existen medidores de presión (manómetros) muy fáciles de utilizar. Si la presión del aire es menor de los niveles recomendados (0.15 pulgadas columna de agua ó 37.5 Pa), se debe realizar una investigación y tomar las medidas necesarias (por ejemplo, reparar las entradas de aire que estén averiadas o las cortinas que estén rasgadas). (Aviagen, 2013)

Manejo de la luz

Se debe proporcionar luz continua durante las primeras 48 a 72 horas después del alojamiento. Provea una intensidad de 20 a 60 lux (aproximadamente 2.0 a 6.0 pies candela) durante los primeros 7 días para ayudar a los pollitos a encontrar el alimento y el agua más fácilmente. Se recomienda que los galpones para crianza no tengan entradas de luz de manera que todos los lotes se críen bajo condiciones de oscuridad. (COBB., 2013)

TABLA 2 PROGRAMA DE ILUMINACIÓN PARA CRÍA CON OSCURIDAD (0-4 SEMANAS)

Edad	Horas luz	Intensidad de luz	
		Candela	Lux
0-3	23	2,0-6,0	20-60
4-7	16	2,0	20
8-14	12	1,0	10
14-28	8	0,5	5

(COBB., 2013)

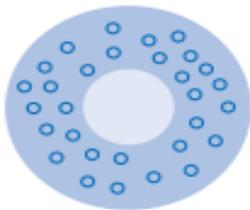
Monitoreo del comportamiento de los pollitos

La temperatura y la humedad deben monitorearse diariamente, pero la mejor manera de determinar si las temperaturas de crianza son las correctas es observando frecuente y cuidadosamente el comportamiento de los pollitos. (Aviagen, 2013)

Comportamiento en la crianza por zonas

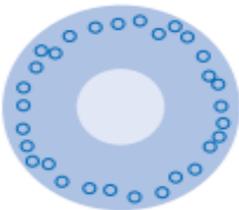
En la crianza por zonas, la temperatura correcta la indica el hecho de que los pollitos estén distribuidos de forma pareja en toda el área de crianza. Una distribución dispareja de los pollitos es una señal de que la temperatura no es la apropiada o de que hay corrientes de aire. (Aviagen, 2013)

ILUSTRACIÓN 5 DISTRIBUCIÓN DE LOS POLLITOS DEBAJO DE LAS CRIADORAS



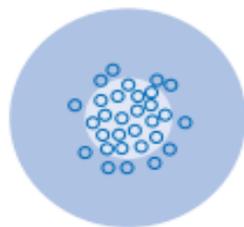
Temperatura demasiado alta

Los pollos no hacen ruido, jadean, tienen la cabeza y las alas caídas, se alejan de la criadora.



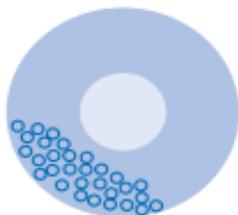
Temperatura correcta

Los pollos están distribuidos uniformemente. El nivel de ruido expresa comodidad.



Temperatura demasiado baja

Los pollos se acumulan bajo la criadora, hacen ruido, expresan incomodidad.



Corrientes de aire

Esta distribución de las aves debe ser investigada. Se observa influencia de corrientes de aire, distribución dispareja de la luz, ruidos externos

Fase de mantenimiento

El objetivo principal en la fase de mantenimiento es el control del peso y conformación de las aves. Es importante que las aves sean manipuladas con frecuencia y su conformación sea evaluada a través de esta fase. Entre más aves sean manipuladas a las diferentes edades, se tendrá un mejor entendimiento de la conformación de éstas. (COBB-VANTRESS, 2008)

La conformación de las aves al momento de la estimulación de la luz es crítica y la única forma de alcanzar los resultados deseados (por lo menos que el 85% de las aves tengan la forma apropiada de la pechuga para esa edad en particular) es con un control apropiado del peso a través de la fase de mantenimiento. (COBB-VANTRESS, 2008)

Resultados de examen de conformación

1. Muy por debajo del nivel de conformación deseado
2. Forma de la pechuga ideal a la edad donde la conformación es menor (12-15 semanas)
3. La forma de la pechuga durante la preparación para producción— primeras semanas
4. La forma de la pechuga durante la preparación para producción— últimas semanas
5. Forma ideal de la pechuga a las 4 semanas de edad y también a estimulación de luz.
6. Nivel deseado de conformación durante producción.

7. Muy por encima del nivel deseado de conformación. (COBB-VANTRESS, 2008)

ILUSTRACIÓN 6 CONFORMACIÓN DE LAS HEMBRAS

Edad	1	2	3	4	5	6	7
4 Semanas				X X X	X X X X X X	X X	
12 Semanas	X	X X X X X X	X X X				
16 Semanas		X X X	X X X X X X	X			
18 Semanas			X X	X X X X X	X		
Estimulación de luz				X X	X X X X X	X X	

(COBB-VANTRESS, 2008)

Fase de preparación para postura

Esta es la fase en la vida del ave donde es importante lograr ganancias de pesos consistentes. El objetivo es de proporcionar la suficiente conformación y reservas de grasa para el resto de su vida. (COBB-VANTRESS, 2008)

Es muy importante comprender lo siguiente:

- Asegúrese de poner énfasis en la importancia de los incrementos de alimento. Asegúrese de tener la condición y edad correcta para la estimulación de la luz. Mantener un tamaño corporal consistente.

- Lograr una adecuada conformación y reserva de grasa.
- Prevenir estancamientos o bajas en ganancia de peso. (COBB-VANTRESS, 2008)

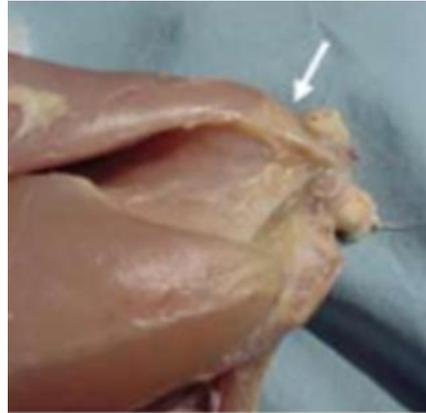
Recuerde que es mejor demorar la estimulación de luz si usted siente que las aves no están en la condición adecuada. La mejor manera de conseguir buenos resultados en producción es desarrollando programas de pesos y alimentación que preparen a las pollonas para una respuesta uniforme al estímulo de luz.

La respuesta de las aves al estímulo de luz es basada en la condición y peso corporal. Es importante no estimular el lote si tiene aves muy bajas de peso. Para determinar el peso promedio en el cual se debe empezar la estimulación de la luz, refiérase al suplemento de manejo de reproductoras. (COBB-VANTRESS, 2008)

La uniformidad del lote debe ser mínimo del 70% y las aves deben lograr el peso promedio apropiado para la raza para asegurar así la respuesta apropiada a la estimulación de la luz. Si el peso o la uniformidad promedio están por debajo de las recomendaciones específicas para la raza, considere demorar el estímulo de luz. (COBB-VANTRESS, 2008)

ILUSTRACIÓN 7 FALTA DE RESERVA DE GRASA EN LOS HUESOS PELVICOS ANTES DE LA ESTIMULACIÓN DE LA LUZ



ILUSTRACIÓN 8 BUENA CUBIERTA DE GRASA EN LOS HUESOS PÉLVICOS ANTES DE LA TRANSFERENCIA**Densidad de población**

La densidad de las aves puede llegar a ejercer un impacto aun mayor que la humedad relativa o la velocidad del aire sobre el confort de las aves, puede tener un efecto mayor sobre las temperaturas corporales internas durante la noche cuando la iluminación se interrumpe y las estas se postran. (Fairchild, 2017)

Es posible que al aumentar la densidad de los pollitos se pueden tener resultados negativos en nuestras explotaciones, y si la distribución de los mismos no es uniforme por toda la nave. Las aves siempre buscaran migrar hacia donde la temperatura en la zona es más agradable, donde la temperatura o la velocidad del aire son más adecuadas para ellas. Este hecho modifica la densidad de población en las distintas zonas de la nave, observándose afectado el acceso a la comida y el agua, lo cual provoca como resultado la aparición de lotes compactos y, por ello pesos desiguales. (Asensio, 2017)

Para calcular la densidad que deberemos poner en la nave se deben tener en cuenta las condiciones ambientales y climáticas locales. Recordemos que los machos son significativamente más pesados que las hembras y se les deberá proporcionar un espacio extra para asegurar que ellos logren el peso que se tiene como objetivo.

Aumentar progresivamente el área de cría a partir de los tres días de edad, garantizara que las aves tengan un buen acceso al alimento y agua durante la 14 primera semana de vida, lo que dará una buena uniformidad y posteriormente la completa eliminación de los anillos de cría en 5-días. (Amado, 2017)

TABLA 3 RECOMENDACIONES DE ESPACIO EN PISO

Aves/metro²	
HEMBRAS	30.00
Levante	
Área de recepción (5 primeros días)	
Levante caseta abierta	6.00
Levante caseta oscura	7.00
Producción	
Piso-caseta abierta	3.85
Piso-ventilación túnel	4.70
MACHOS	
Levante Área de recepción (5 primeros días)	30.00
Levante caseta abierta	3.50
Levante caseta oscura	3.85

(COBB-VANTRESS, 2008)

Cuando debemos reducir la densidad:

- Aislamiento deficiente.
- Instalación sin ventilación tipo túnel.
- Instalación sin el adecuado control de presión negativa.
- Instalación sin sistema de refrigeración por cooling.
- Naves abiertas.

- Alta humedad en la zona.
- Mal historial de resultados en la granja durante los meses de calor (Asensio, 2017)

Manejo de la alimentación

La alimentación es un factor clave para lograr la mejor respuesta productiva de las aves en términos de huevos y carne. El alimento debe ser de la mejor calidad y en la cantidad que demanda el ave, para evitar el desperdicio. (Villanueva, 2015)

El concepto del tubo digestivo, es un sistema meramente metabólico que ha evolucionado ya que, a su vez, cumple con otras funciones inmunológicas diferentes a la digestión, absorción y metabolismo de los nutrientes. Primeramente, por su tamaño, representa una superficie de interacción muy extensa entre el medio ambiente externo y el ave. Además, es el punto de entrada para muchos agentes etiológicos de gran impacto económico en la avicultura tales como: bacterias, virus y parásitos encontrados en la salmonela, reovirus y coccidia. (Gómez, 2010)

La nutrición es la variable de mayor impacto en la productividad y rentabilidad de las parvadas reproductoras y, aunque la formulación y el balance de las dietas es una actividad de precisión que requiere conocimientos especializados de nutrición, los administradores de las granjas deben conocer el contenido nutricional de los alimentos que suministran a sus aves. Dicha información se puede obtener de los proveedores del alimento o de asesores nutricionales. (Manual de Manejo de la Reproductora, 2013)

Lo más importante a tener en cuenta es que se deben realizar muestreos de los alimentos a nivel de la granja, así como análisis rutinarios de laboratorio, con el fin de determinar si se está logrando el contenido nutricional que se espera. (Manual de Manejo de la Reproductora, 2013)

Es importante que los administradores de las granjas conozcan la composición de la dieta que se está suministrando a sus aves para garantizar que:

- Los niveles de alimento y consumo proporcionen los montos adecuados de ingesta nutricional diaria (ingesta de alimento X concentración nutricional).
- Exista el equilibrio adecuado y esperado entre los nutrientes del alimento.
- La interpretación de las pruebas rutinarias de laboratorio puede ser útil para tomar acciones correctivas tales como:
 - Alertar al proveedor sobre la posibilidad de discrepancias en la formulación.
 - Administrar apropiadamente los programas de alimentación. (Manual de Manejo de la Reproductora, 2013)

Proteínas:

Contribuyen a que las aves desarrollen partes de su cuerpo como la piel, los músculos (carne), órganos internos y las plumas. Permiten el desarrollo y crecimiento además aumentan la postura de huevos. Las proteínas no se almacenan en el cuerpo de las aves; por lo tanto, se les debe proporcionar y estar siempre presentes en los alimentos. Las fuentes proteicas para la alimentación de las aves pueden ser de origen vegetal o animal. (Villanueva, 2015)

Carbohidratos y grasas:

Son el combustible (la energía) que las aves requieren para vivir. Cuando una gallina consume alimentos que proporcionen energía, produce más grasa y aumenta de peso. Los alimentos que brindan energía son: maíz, sorgo, arroz, hojas de yuca. (Villanueva, 2015)

Vitaminas:

Son sustancias que regularizan el óptimo funcionamiento del cuerpo de las aves. Las gallinas necesitan pequeñas cantidades de vitaminas que se pueden encontrar en ciertos alimentos.

Minerales:

Ayudan al desarrollo y a la buena salud de las gallinas. Además, mejoran la reproducción de las aves, y la producción de huevos y carne. El calcio es un mineral importante porque ayuda a formar los huesos del ave y la cascara del huevo. La cantidad de alimento que necesitan las aves depende de la edad. A medida que el ave crece, el consumo de alimento aumenta. Los pollitos y las pollitas son más exigentes en cuanto al alimento, ya que este debe tener un alto contenido de proteína. (Villanueva, 2015)

TABLA 4 CONSUMO DE ALIMENTO Y NECESIDADES DE PROTEÍNA Y ENERGÍA METABOLIZABLE SEGÚN LAS EDADES DE LAS AVES

Fase de crecimiento (semanas)	Consumo (g/animal/día)	Proteína (%)	Energía metabolizable (kcal/kg materia seca)
Gallinas ponedoras			
Inicio (0-6)	45	17	2.800
Desarrollo (7-12)	65	15	2.800
Prepostura (13-18)	85	14	2.850

(Villanueva, 2015)

Si los pollitos se alojan el mismo día en que nacen, se deben controlar los buches en la mañana siguiente con el chick check (control de buche) para asegurarse de que encontraron el alimento y el agua. Si se los encaseta al día siguiente del nacimiento, los buches se deben chequear 8 horas después del encasetaamiento para evaluar el consumo de alimento y de agua. En ese momento, un mínimo de 95% de los buches deben sentirse blandos y flexibles, lo que indica que los pollitos lograron ubicar el alimento y el agua. Buches duros indica que los pollitos no lograron encontrar agua y es necesario verificar de inmediato que haya agua

disponible. Buches hinchados y distendidos indican que los pollitos ubicaron el agua, pero que el alimento no es suficiente. En este caso se debe evaluar de inmediato la disponibilidad y la consistencia del alimento. (COBB., 2013)

Durante este período se debe ofrecer alimento de inicio, en forma de harina o de migajas finas. Se debe ofrecer a los machos y a las hembras la cantidad de alimento necesaria para lograr el peso recomendado a los 7 días. Lograr un peso y tamaño uniforme a las 4 semanas es un componente esencial para lograr que el lote tenga el mejor inicio posible durante este período. Los machos deben lograr el peso estándar cada semana durante las primeras 4 semanas. Se recomienda un período de alimentación a voluntad más largo para los machos si no logran el peso deseado a los 28 días. Los machos se deben criar separados de las hembras al menos durante las primeras 6 semanas; sin embargo, para lograr los mejores resultados se recomienda separar los sexos en la crianza durante 140 a 154 días. (COBB., 2013)

También es importante garantizar la uniformidad y la velocidad en la distribución del alimento, sea cual sea el tipo de alimentador (de bandeja o plato, de cadena o tolvas de suspensión) debe distribuirse a todas las aves en menos de 3 minutos. (Amado, 2017)

Se requiere proporcionar dietas y programas de alimentación que asegure que se está llevando a cabo el adecuado aporte de nutrientes, de acuerdo a la etapa productiva, sugiriendo los siguientes periodos de alimentación:

- Iniciación: desde el nacimiento hasta la semana de 5-6 de edad.
- Crianza: desde la semana 6-7 hasta la semana 14-15 de edad.
- Desarrollo o pre-postura: de la semana 15-16 de edad, hasta el inicio de postura. (SAGARPA, 2016)

Suministro de agua

El agua debe ser limpia, fría y libre de patógenos. La cantidad de sólidos en el agua no debe exceder 3000 ppm. Se recomiendan que las sales calcio y magnesio (dureza) deben ser menos de 20 ppm y la salinidad menos de 1000 ppm. (COBB-VANTRESS, 2008)

La cloración debe ser utilizada para desinfectar el agua. Esta ayuda a controlar la presencia de bacterias y también a prevenir el crecimiento de algas en las líneas del agua. Un nivel de cloro de 3-5 ppm es recomendado a nivel del bebedero. Un análisis de agua hecho cada tres meses es una buena práctica para determinar la necesidad del tratamiento. (COBB-VANTRESS, 2008)

El agua es un ingrediente esencial para la vida. Cualquier reducción en la ingesta de agua o cualquier incremento de la pérdida de la misma tendrán un efecto muy importante sobre el rendimiento del pollito. La ingesta de agua aumenta con la edad y es mayor en machos que en hembras. Esto debe tenerse en cuenta al instalar el sistema de abastecimiento de agua en la nave. (Kirkpatrick, 2008)

El agua es un ingrediente biológico esencial para la vida. No sólo es un nutriente vital, sino también forma parte de muchas funciones fisiológicas esenciales tales como:

- Digestión y absorción, ya que apoya la función enzimática y el transporte de nutrientes.
 - Termorregulación.
 - Lubricación de articulaciones, órganos y del paso del alimento a través del tracto gastrointestinal.
 - Eliminación de residuos.
 - Es también un componente esencial de la sangre y de los tejidos.
- (Kirkpatrick, 2008)

Los pollos consumen el doble de agua que de alimento, aunque esta proporción puede ser mayor en condiciones de calor. Aproximadamente el 70% del peso de un pollito es agua – que puede llegar al 85% al nacer -, por lo que cualquier

reducción en la ingesta de agua o aumento de la pérdida de la misma tendrá un gran impacto en el rendimiento del pollito durante toda su vida. (Kirkpatrick, 2008)

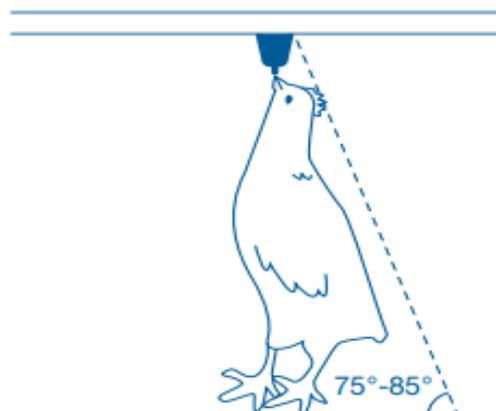
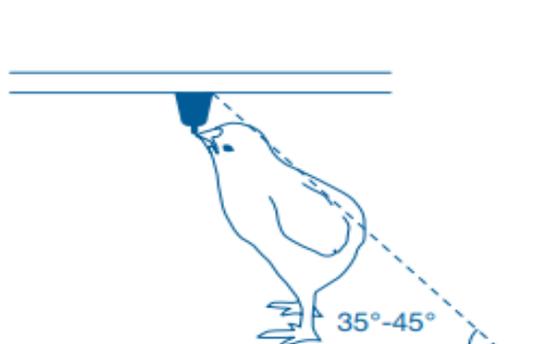
El sistema principal de bebederos puede ser el de bebederos de campana o bebederos de niple. Los bebederos de campana deben ser instalados a una proporción de 1 para cada 80 aves. Los bebederos de niple deben ser instalados a una proporción de 8-10 ave/niple. (COBB-VANTRESS, 2008)

Las aves no deben caminar más de 3 metros (10 pies) para tener acceso al agua. Los bebederos suplementarios deben ser instalados a una proporción de 2 bebederos por cada 100 aves durante los primeros 7 días. Asegúrese que las aves tienen acceso al sistema de bebederos principal desde que tiene un día de edad. Los bebederos de niple son sistemas más higiénicos (COBB-VANTRESS, 2008)

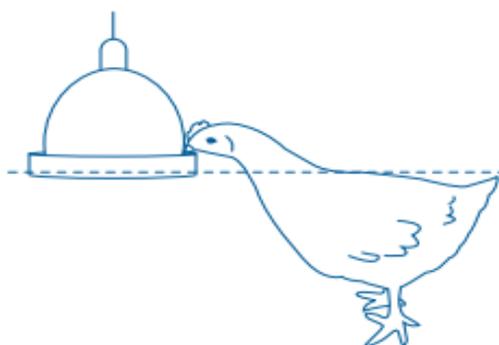
Cuando el sistema elegido sea el de bebederos de campana, éstos deberán limpiarse diariamente para evitar la concentración de materia orgánica. La altura deberá ajustarse de tal manera que la base del bebedero esté al nivel de la espalda de los pollos a partir de los 18 días. (Kirkpatrick, 2008)

ILUSTRACIÓN 9 ALTURA DE BEBEDEROS DE CAMPANA Y DE TETINA

Ajuste de la altura de los bebederos de tetina



Altura de los bebederos de campana



Base de los bebederos alineada con la espalda del ave

(Kirkpatrick, 2008)

Espacio de comedero y bebedero

Permita que haya espacio adecuado en los comederos para los machos y las hembras en todo momento, teniendo en cuenta la edad del lote.

La buena distribución de las aves sobre toda la superficie de la nave antes de iniciar la distribución de alimento, puede garantizar que todas consuman alimento casi al mismo tiempo. (Bakker, 2017)

El horario de alimentación debe ser el mismo todos los días, y la ración se debe distribuir de manera uniforme a todas las aves en todo el galpón en menos de 3 minutos desde el momento en que se enciende el sistema de comederos. Se deben ajustar las puertas de las tolvas o los horarios en que funcionan los

comederos para que la comida llegue a todo el galpón, o lo más lejos posible, para proporcionar el mayor espacio de comedero por ave. (COBB., 2013)

TABLA 5 ESPACIO RECOMENDADO DE COMEDERO PARA HEMBRAS Y MACHOS

Edad	Comederos lineales		Comederos de plato	
	<i>Línea hembra</i> cm (pulg)/ave	<i>Línea macho</i> cm (pulg)/ave	<i>Línea hembra</i> cm (pulg)/ave	<i>Línea macho</i> cm (pulg)/ave
0-35 días	5 (2)	5 (2)	4 (2)	4 (2)
36-70 días	10 (4)	10 (4)	8 (3)	8 (3)
71 en adelante	15 (6)	16 (6)	10 (4)	11 (4)
141 días al mercado		20 (8)		13 (5)

(AVIAGEN, 2011)

TABLA 6 ESPACIO DE BEBEDEROS PARA HEMBRAS Y MACHOS

Tipo de bebedero	Periodo de desarrollo o levante
Bebedores de campana	1.5 cm (pulg.)
Niple	8-12 aves/nipple
Copas	20-30 aves/copa

(AVIAGEN, 2011)

ILUSTRACIÓN 10 DISTRIBUCIÓN UNIFORME DE LAS AVES ALREDEDOR DE LOS BEBEDEROS CUANDO EL ESPACIO DE BEBEDERO ES ADECUADO



Bebedero de campana



Niples solamente



Niples con copa

Clasificación para el Manejo de la Uniformidad

Una parvada que sea uniforme es más fácil de manejar que una parvada variable - las aves que tengan un estado fisiológico similar responderán de manera más uniforme a los factores de manejo. Por consiguiente, el propósito de la clasificación es organizar a las aves en 2 ó 3 subpoblaciones de promedios de peso diferentes de manera que cada grupo pueda manejarse de una forma que resulte en una buena uniformidad de la parvada completa al inicio de la producción. (Aviagen, 2013)

La variación de una población animal se puede medir utilizando el Coeficiente de Variación, el cual se expresa como porcentaje (CV%). El CV% se puede determinar automáticamente en el momento del muestreo de peso, o calcular manualmente, como se describe en los Apéndices. Durante el alojamiento, los pesos corporales de la parvada deben seguir una distribución normal con una variación baja. Dentro de las poblaciones siempre hay una variación natural, inclusive cuando las aves tienen un día de edad. A medida que las aves crecen, la variación de una parvada aumenta más debido a las diferentes respuestas individuales de las aves a factores como vacunas, enfermedades, competitividad diferente por el alimento, entre otros. Este aumento en la variación disminuye el

desempeño general de la parvada y dificulta mucho más su manejo. (Aviagen, 2013)

Para medir el peso corporal, pese entre 60-100 aves por corral cada semana o 1%-2% de la población. A los 7 y 14 días pese una muestra de aves o pese 10 aves juntas en un balde. Después, pese las aves individualmente a la misma hora el mismo día semanalmente. Esté seguro que los pesos de las aves son tomados en un día de no alimentación o antes de alimentar si se está usando un programa de alimentación diaria. (Aviagen, 2013)

Siga estos simples procedimientos para asegurar precisión:

1. Las máquinas usadas para medir el peso corporal deben tener una capacidad de 5 kg (11,02 lbs.) y ser precisas +/- 20 g (.04 lbs.). Revise regularmente que estas máquinas estén calibradas apropiadamente. Es una ventaja el tener balanzas electrónicas con facilidad de impresión.
2. Seleccione aproximadamente 100 aves en el corral para peso.
3. Pese todas las aves acorraladas incluyendo la aves más pequeñas (Descarte las aves errores de sexado durante esta operación).
4. Registre el peso corporal utilizando la siguiente tabla.
5. Calcule el peso promedio de todas las aves que fueron pesadas.
6. Registre el peso corporal promedio en la tabla correspondiente.
7. Determine la cantidad de alimento para los siguientes días.
8. Durante el levante, la cantidad de alimento debe ser mantenidas o incrementadas. Nunca disminuya la cantidad de alimento. (COBB., 2013)

peso lo antes posible. De esa manera habrá tiempo para afectar el tamaño, que generalmente se determina antes de las 4 a 5 semanas de edad. Se han logrado mejoras en los resultados de producción al clasificar los lotes por peso a los 7 días y colocando las aves de pesos similares en corrales separados. Usar cuatro grupos parece ser lo mejor: En el grupo medio, que será el más numeroso, estarán todas las aves con más o menos 10% del peso promedio; en el grupo pesado estarán las aves con más del 10% del peso promedio; en el grupo liviano estarán las aves con peso 10 a 20% menor al promedio; y en el grupo súper liviano estarán las aves con peso más de 20% menor al promedio. (COBB., 2013)

Las aves se ubican luego en distintos corrales, para que se las pueda alimentar separadamente, usando la cantidad y la ración que se adapte mejor a sus necesidades. Las aves más pequeñas se pueden alimentar con mayor cantidad de una dieta de mayor densidad, lo suficientemente temprano como para darles los nutrientes adicionales que necesitan para alcanzar a las aves promedio en el lote. Las aves más pesadas se pueden alimentar con la cantidad de ración que se ofrece normalmente al grupo medio, y su tasa de crecimiento se controlará porque solo competirán con aves del mismo tamaño. La clasificación por peso se puede hacer según sea necesario para establecer y mantener la uniformidad. (COBB., 2013)

Manejo de la higiene

El mayor riesgo que puede tener una producción avícola es no contar con un plan de bioseguridad, de ahí que la bioseguridad sea parte fundamental de cualquier empresa avícola para reducir la aparición de enfermedades en las parvadas. (Ricaurte, 2005)

El concepto de bioseguridad en una explotación avícola hace referencia al mantenimiento del medio ambiente libre de microorganismos o al menos con una carga mínima que no interfiera con la productividad de las aves encasetadas.

Cuando la pollita llega a la granja puede hallarse un ambiente contaminado como consecuencia de un fallo en la limpieza y desinfección en el vacío sanitario. (LAINEZ, 2008)

Las medidas de bioseguridad están diseñadas para prevenir y evitar la entrada de agentes patógenos que puedan afectar a la sanidad, el bienestar y los rendimientos zootécnicos de las aves. La bioseguridad, en nuestra opinión, es la práctica de manejo más barata y más segura para el control de las enfermedades. (Newcastle, bronquitis, Laringotraqueitis, micoplasmosis aguda, encefalomiелitis, síndrome de baja postura, viruela, etc.) (Ricaurte, 2005)

Ningún programa de prevención de enfermedades puede obviar un plan de bioseguridad. Si se tiene en cuenta que muchas de estas enfermedades patógenas pueden durar hasta años. (Ricaurte, 2005)

Las prácticas de la industria moderna, como los estrictos programas de higiene en las incubadoras, las vacunaciones generalizadas, el uso de aditivos alimentarios y las precauciones en la sanidad, han evolucionado para proveer una defensa, en la mayoría de los casos, contra las pérdidas graves causadas por las enfermedades. Lo anterior se refleja en las principales causas de morbilidad y mortalidad que son de desórdenes metabólicos o manejo, no las enfermedades infecciosas. (Ortiz, 2006)

Desecho de las aves muertas

Fosas de desecho

- El entierro en fosas es uno de los métodos tradicionales para el desecho de las aves muertas, pero hoy en día es ilegal en muchos países.
- Ventajas: El costo de excavación es bajo, y tienden a producir poco olor.
- Desventajas: Pueden ser depósitos de enfermedades y requieren un drenaje adecuado.
- La contaminación del agua del suelo también es un área de preocupación con este método. (Aviagen, 2013)

Incineración

- **Ventajas:** La incineración no contamina el agua del suelo ni produce contaminación cruzada con otras aves cuando los suelos reciben el mantenimiento apropiado. Hay poco subproducto para remover de la granja (cenizas).
- **Desventajas:** Este método de desecho tiende a ser más costoso y puede producir polución del aire. En muchas áreas se han establecido leyes sobre polución del aire que limitan el uso de incineradores.
- Si se usan incineradores, se debe garantizar que haya capacidad suficiente para las necesidades futuras de la granja.
- Al operar el sistema, se debe asegurar que las carcasas están completamente quemadas hasta convertirse en ceniza blanca. (Aviagen, 2013)

Compostaje

- El compostaje se ha convertido en una de las alternativas preferidas para el desecho en la granja en muchos países.
- **Ventajas:** Es un proceso económico y, si se diseña y maneja adecuadamente, no contamina el agua del suelo ni el aire. (Aviagen, 2013)

Vacunación

Una vacunación se define como la incorporación de un agente infeccioso atenuado o inactivado en el interior de un cuerpo viviente para producir un grado de inmunidad que se mide a través de una respuesta inmunológica.

Las vacunas aviares son las responsables de estimular una inmunidad activa en las parvadas debidamente inmunizadas capaz de proteger a las aves a la exposición de las cepas patógenas presentes en las operaciones avícolas. (Perozco, 2016)

Programas de vacunación

Las enfermedades comunes, como la enfermedad de Marek, la enfermedad de Newcastle, la encefalomiелitis aviar, la bronquitis infecciosa, la enfermedad infecciosa de la bolsa (enfermedad de Gumboro), se deben considerar rutinariamente cuando se prepare un plan de vacunación. Sin embargo, los requerimientos de vacunación variarán según los desafíos del área, la disponibilidad de las vacunas y las leyes locales. (Aviagen, 2013)

La vacunación puede ayudar a prevenir enfermedades, pero no es un reemplazo directo de una buena bioseguridad. Se debe evaluar la protección contra enfermedades individuales cuando se esté diseñando una estrategia de control apta. Por ejemplo, las políticas de "todo dentro-todo fuera" proporcionan una buena protección contra la coriza aviar y la laringotraqueitis infecciosa, así que la vacunación no es necesaria en algunos casos. El programa de vacunación debe estar limitado a las vacunas que sean estrictamente necesarias; esto reducirá costos, producirá menos estrés y brindará una mejor oportunidad para maximizar la respuesta general de las aves. Las vacunas se deben adquirir solamente de los fabricantes que tengan buen prestigio. (Aviagen, 2013)

Tipos de vacunas

Las vacunas para aves vienen en dos formas básicas: inactivadas y vivas. En algunos programas de vacunación, pueden estar combinadas para promover la máxima respuesta inmunológica. Cada tipo de vacunas tiene usos y ventajas específicos.

Vacunas inactivadas:

Están compuestas por organismos inactivados (antígenos), generalmente combinados con un adyuvante a base de emulsión de aceite o de hidróxido de aluminio. El adyuvante ayuda a incrementar la respuesta del sistema inmunológico del ave hacia un antígeno durante un período de tiempo más extendido. Las vacunas inactivadas pueden contener varios antígenos inactivados de varias enfermedades de aves. (Aviagen, 2013)

Vacunas vivas:

Estas vacunas consisten en organismos infecciosos que producen la enfermedad en las aves. Sin embargo, los organismos se han modificado (atenuado) sustancialmente, de manera que cuando se multipliquen dentro del ave no causen la enfermedad pero sí promuevan una respuesta inmunológica. Algunas vacunas son excepcionales en cuanto a que no están atenuadas y, por lo tanto, se requiere tener cuidado antes de incluirlas en el programa de vacunación (por ejemplo, algunas vacunas contra la coccidiosis). (Aviagen, 2013)

Vacunas Básicas

Se incluyen en este grupo aquellas vacunas que se administran en la mayoría de las operaciones avícolas comerciales.

- Marek
- Gumboro
- Viruela Aviar
- Newcastle
- Bronquitis Infecciosa
- Reovirus Aviar
- Coriza Infecciosa
- Encefalomiелitis Aviar
- Coccidiosis Aviar (Perozco, 2016)

Vacunas adicionales

Aparecen en ésta clasificación aquellas vacunas que se administran en regiones o territorios específicos donde dicha entidad infecciosa ha sido claramente identificada que resultan ser una herramienta efectiva para el control de una entidad infecciosa. Se incluyen:

- Cólera Aviar
- Hepatitis por Cuerpos de Inclusión
- Laringotraqueitis Aviar
- Influenza Aviar
- Metapneumovirus Aviar (A.R.T.)
- Colibacilosis (Perozco, 2016)

Enfermedades de campaña

Son aquellas que representan un riesgo importante para la salud animal y pérdidas económicas para la producción pecuaria nacional; han sido objeto de la implementación de normas oficiales mexicanas (NOM) que tienen como fin establecer procedimientos, actividades, criterios, estrategias y técnicas operativas para su prevención y control y erradicación en todo el territorio nacional, las cuales son salmonelosis, enfermedad de Newcastle e influenza aviar (SAGARPA, 2016)

Calendario de vacunación

ILUSTRACIÓN 12 PROGRAMA DE VACUNACIÓN ESTÁNDAR. AVES REPRODUCTORAS

Edad (días / semanas)	Vacuna/ Manejo	Cepa vacunal	Vía de aplicación	Comentarios
1 Día	Marek NC + BI Coccidiosis	HVT + SB1/ o HVT + Rispens VG/GA+Mass +Conn Atenuadas	Subcutáneo Aerosol (Spravac) Aerosol	
6 Días	Corte de pico Reovirus Aviar (V. Vivo)		Inyectada	
11 Días	NC+ BI Gumboro	VG/GA + Mass IBD	Aerosol	
15 Días	NC (Inactivado) Viruela (V. Gallina)		Subcutáneo Punción alar	
8 Semanas	Coriza Infecciosa. Cólera Aviar. Anemia Infecciosa .		Intramuscular/ Subcutáneo Agua de bebida	
10 Semanas	NC+ BI NC + BI+ IBD+REO (Inactivada)	B1 La Sota + Mass	Aerosol	
14 Semanas	Viruela Aviar+ Encefalomiелitis Aviar NC+ BI Cólera Aviar (Viva)	B1 La Sota + Mass	Punción alar Ocular	Utilice los dos estiletes
18 – 20 Semanas	NC + BI+ IBD + REO (Inactivada) Coriza Infecciosa		Subcutáneo / intramuscular	

(Perozco, 2016)

Es necesario tener en cuenta que no existe un programa de vacunación estándar y los mismos deben ser diseñados de acuerdo al conocimiento e identificación de los agentes patógenos presentes en el ambiente. (Aviagen, 2013)

Bibliografía:

- Amado, J. E. (2017). Puntos críticos en el manejo de reproductoras pesadas durante la recría. *Revista Avinews*, 39-45. Obtenido de <https://avicultura.info/puntos-criticos-en-el-manejo-de-reproductoras-pesadas/>
- Asensio, X. (Octubre de 2017). La densidad y el manejo en la recepción de pollo. *Revista Avinews*, 15-22. Obtenido de <https://issuu.com/avinews/docs/avinews-octubre-2017>
- AVIAGEN. (2011). MANUAL DE MANEJO DE ABUELOS ROSS. AVIAGEN. Obtenido de file:///C:/Users/Gabriel/Documents/f5/Ross-308-Abuelos-Manual-2011_SP.pdf
- Aviagen. (2013). Manual de manejo. Reproductoras . *Aviagen-ROSS*.
- Bakker, W. (10 de Septiembre de 2017). Influencia de la nutrición y el manejo de las reproductoras. *aviNews*.
- COBB. (30 de Septiembre de 2008). Guia de manejo de reproductoras. *COBB*.
- COBB. (15 de Diciembre de 2013). Guia de crianza para el optimo desarrollo de aves reproductoras. Obtenido de <https://cobbstorage.blob.core.windows.net/guides/10007200-bca1-11e6-bd5d-55bb08833e29.pdf>
- Donald, J. O. (2005). Manejo Ambiental. En el Galpón de Desarrollo de las Reproductoras Pesadas. *AVIAGEN*, 26. Obtenido de <http://es.aviagen.com/tech-center/download/288/Aviagen-Manejo-Ambiental-Galpón-Desarrollo-Reproductoras-Pesadas-2005.pdf>
- Fairchild, M. C. (2017). Densidad de aves y su influencia sobre la temperatura. *Avinews A. Latina.*, 7-14. Obtenido de <https://issuu.com/avinews/docs/avinews-latam-diciembre2017>
- Francisco, J. (8 de Enero de 2016). Manual de normas basicas de bioseguridad de una granja avicola. *Instituto nacional de tecnologia agropecuaria (INTA)*. Obtenido de file:///C:/Users/Gabriel/Documents/f5/142-manual_bioseguiridad_final_1.pdf
- Gómez, G. L. (2010). El sistema inmune digestivo en las aves. *Universidad Autonoma de Aguascalientes*(48), 9-16. Obtenido de <https://investigacion.uaa.mx/RevistalyC/archivo/revista48//REVISTA%2048.pdf>
- Kirkpatrick, k. &. (Febrero de 2008). CALIDAD DEL AGUA. AVIAGEN. Obtenido de http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/SPR_ossTechNoteWaterQuality.pdf

- LAINEZ, M. (2008). LIMPIEZA y DESINFECCIÓN de GRANJAS de PUESTA: la HERRAMIENTA para LUCHAR contra SALMONELLA SPP. *Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias*. Obtenido de <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2008/11/4439-limpieza-y-desinfeccion-de-granjas-de-puesta-la-herramienta-para-luchar-contr-salmonella-spp.pdf>
- Manual de Manejo de la Reproductora. (2013). *Arbor Acres*.
- Martínez, F. A. (20 de 05 de 2019). ZOOTECNIA DE AVES. *Unidad 7*.
- Ortiz, F. G. (2006). Consumo de alimento, causa y porcentaje de mortalidad en granjas de postura comercial bajo condiciones climáticas de Yucatán, México. *Notas de Investigación*, 37(3). Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2006/vm063i.pdf>
- Perez, J. A. (2012). Manejo de huevo fértil en aves reproductoras. Torreón, Coahuila.
- Perez, J. A. (Diciembre de 2012). Manejo del huevo fértil en aves reproductoras. *Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro*. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7265/JAVIER%20ALBERTO%20YANEZ%20PEREZ.pdf?sequence=1>
- Perozco, F. f. (8 de Septiembre de 2016). Programas de vacunación en las aves reproductoras. Consideraciones generales. *AVINEWS*. Obtenido de <https://avicultura.info/programas-vacunacion-aves-reproductoras/>
- Ricaurte, G. S. (2005). Bioseguridad en granjas avícolas. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, VI(2). Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/636/63612654015.pdf>
- ROSS. (2013). Manual de manejo de reproductora ROSS.
- SAGARPA. (2016). Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Huevo Para Plato. . *SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN*.
- Sitio argentino. (2019). MANUAL DE AVICULTURA. *Sitio Argentino de Producción Animal*. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/106-MANUAL_DE_AVICULTURA.pdf
- Velasco, X. H. (2018). Introducción a la zootecnia del pollo y la gallina. *Universidad Nacional Autónoma de México*.
- Villanueva, C. (2015). Manual de producción y manejo de aves de patio. *Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE*(128). Obtenido de http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8001/Manual_de_produccion_manejo_aves_de_patio.pdf

