

Bioseguridad en granjas avícolas

Fuente: engormix.com

Autor: Sandra L. Ricaurte Galindo M.V.Z

www.veterinaria.org/revistas/redvet

www.veterinaria.org

Resumen: La bioseguridad es el conjunto de prácticas de manejo diseñadas para prevenir la entrada y transmisión de agentes patógenos que puedan afectar la sanidad en las granjas avícolas. La bioseguridad es una parte fundamental de cualquier empresa avícola ya que proporciona un aumento de la productividad de la parvada y un aumento en el rendimiento económico. En líneas generales, se debe contemplar la localización de la granja, características constructivas de los galpones, control de parvadas extraños a la granja, limpieza y [desinfección](#) de los galpones, control de visitas, evitar el stress en las aves encasetadas, evitar la contaminación del pienso, control de vacunaciones y medicaciones y control de deyecciones, cadáveres, etc.

BIOSEGURIDAD EN GRANJAS AVICOLAS.

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.

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 ya sea ponedoras, reproductoras o para levante. Podemos definir el concepto de bioseguridad como el conjunto de prácticas de manejo que van encaminadas a reducir la entrada y transmisión de agentes patógenos y sus vectores en las granjas avícolas.

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. 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.

GUMBORO	MESES
COCCIDIOSIS	MESES
CÓLERA AVIAR	SEMANAS
MAREK	MESES
CORIZA	DE HORAS A DÍAS
NEWCASTLE	DE DÍAS A SEMANAS
MICOPLASMOSIS (MG,MS)	DE HORAS A DÍAS
SALMONELOSIS (S.PULLORUM)	SEMANAS
TUBERCULOSIS AVIAR	AÑOS

Ahora bien entendemos que el concepto de bioseguridad es un concepto mucho más amplio ya que también hace referencia a la localización física de la granja (bioseguridad física) y al diseño de la granja (bioseguridad estructural). Todo plan de bioseguridad debe ser flexible en su naturaleza, fácil y práctico de aplicar y versátil, de tal manera que pueda adaptarse a los avances en producción animal.

Conclusiones

La instauración de un programa de bioseguridad en una explotación avícola proporcionará un aumento de la productividad de las parvadas y un aumento en los rendimientos económicos. Así mismo, se verá reducido el uso de determinados antimicrobianos, con lo que estaremos reduciendo los residuos de [antibióticos](#) en los huevos y en las canales de los pollos.

Hay que diseñar un plan de bioseguridad que contemple cada uno de los puntos comentados anteriormente de una forma rutinaria que nos permita controlar y hacer el seguimiento de una forma controlada de todas las medidas de

bioseguridad que hemos contemplado. Finalmente, decir que los programas de bioseguridad no deben verse jamás como un coste innecesario e impuesto por los técnicos sino como una inversión con una rentabilidad en el corto y medio plazo

Cualquier programa de bioseguridad ha de contemplar los siguientes aspectos: Localización de la granja.

- Características de construcción de los galpones.
- Control de animales extraños a la explotación (animales salvajes, insectos, ratas, ratones, etc.).
- Limpieza y [desinfección](#) de la granja en general (incluye galpones, [bebederos](#), [comederos](#) y demás utensilios que se utilicen en la granja).
- Utilización de lotes de la misma edad o de dos edades.
- Control de las visitas y personal ajeno a la explotación.
- Evitar el estrés en las aves encasetas.
- Evitar la contaminación del pienso.
- Controlar los programas de vacunación y medicación de la parvada.
- Control de las deyecciones, cadáveres, manejo de compost, etc.
- Tratamiento y floculación del agua.

Localización de la granja Es uno de los primeros aspectos a tener en cuenta a la hora de fijar un programa de bioseguridad y, quizás, uno de los factores más importantes. En ocasiones el éxito o fracaso del plan de bioseguridad va a depender del lugar de localización de la granja y de su aislamiento. Independientemente de la correcta orientación de la granja, en función de la altitud y latitud de la zona, toda granja debe mantenerse lo más alejada posible de otras granjas avícolas (distancia mínima 500 metros) o de distinta especie (distancia mínima 5 Km.). Así mismo, la explotación debería mantenerse alejada y aislada de cualquier centro urbano, matadero, basurero, carreteras principales, etc.

En condiciones climáticas óptimas las aves pueden infectarse por microorganismos transportados en las partículas de polvo por el viento. Entre los patógenos de mayor riesgo están los micoplasmas, además de diversas bacterias y virus.

Cuanto más aislada esté la granja menos probabilidades tenemos de que pueda ser transitada y visitada por personal ajeno a la misma. Lo ideal sería que el camino o carretera de acceso a la granja sea de uso exclusivo para el personal de la misma, de esta manera reduciríamos el tráfico de camiones y personas ajenas al mínimo posible. Por otra parte, se recomienda que los caminos de acceso estén asfaltados ya que los caminos de tierra generan bastante polvo al paso de los camiones, convirtiéndose las partículas de polvo en vehículos transmisores de microorganismos, pero esto no siempre es posible.

Características construcción de la granja.

Es imprescindible contar con un buen aislamiento tanto de techos como de paredes, no sólo para favorecer el mantenimiento de unas condiciones medioambientales de temperatura y humedad óptimas, sino para poder llevar a cabo un plan de bioseguridad.

Las granjas de ambiente controlado tampoco evitarán este riesgo a no ser que cuenten con filtros para bacterias y virus a la entrada de la toma de aire. La granja ha de estar aislada del exterior lo más posible, por medio de malla o alambrado (mínimo 2 m de altura) en todo su perímetro con tan solo dos entradas, una para el personal y otra para los vehículos, permaneciendo ambas puertas cerradas. Manteniendo unos 5 metros por fuera del alambrado libre de vegetación, de tal manera que se impida el acceso de animales salvajes, insectos, ratones o ratas.

Control de animales extraños a la granja

Especial cuidado hemos de tener con los insectos (principalmente moscas y mosquitos) ya que son los principales vehículos transmisores de enfermedades. De ahí que llevemos a cabo un exhaustivo control de los mismos a lo largo del ciclo productivo, así como, los correspondientes tratamientos de prevención aprovechando los días de vacío sanitario.

Respecto a las ratas y ratones recordemos que éstos pueden desplazarse hasta 2 Km. El riesgo por la llegada de roedores procedentes de otras granjas y por la difusión vía pienso contaminado por las heces de los roedores. Por otra parte, los pájaros también representan un riesgo potencial como vectores de patógenos, principalmente de la salmonella. Finalmente, hemos de evitar la presencia en el interior de la granja de animales domésticos (perros y gatos).

Limpieza y [desinfección](#) de la granja y de los utensilios

Sin una buena limpieza y [desinfección](#) de la granja no podemos perseguir el objetivo final de todo plan de bioseguridad que es el mantenimiento de la granja libre de microorganismos.

Al margen de las tareas de limpieza diarias, que están en función de la parvada y del sistema de explotación utilizado; aprovechando los vacíos sanitarios de la granja entre lote y lote de aves (sistema todo dentro todo fuera), llevaremos a

cabo una completa limpieza. Y [desinfección](#) de la granja. Para ello desmontaremos y sacaremos al exterior todo el material y adinículos avícolas susceptibles a contaminación. La granja será barrida, lavada, desinfectada y flameada a fondo.

Evite exponer a las nuevas aves, incluyendo a los pollitos de un día, al contacto con heces, plumas, polvo y residuos orgánicos del lote anterior, ya que, aunque algunos patógenos mueren rápidamente, otros logran sobrevivir durante bastante tiempo si las condiciones son las óptimas. En el momento de la recepción de un nuevo lote de aves es conveniente que el día anterior se revisen y se ponga en marcha el sistema de calefacción, la ventilación, la distribución automática de pienso, los [bebederos](#), etc., para comprobar que todo funciona correctamente antes de la llegada de los pollitos de un día.

Para que no se olvide ningún aspecto de la limpieza sería conveniente que elaboráramos una lista con las principales tareas a desarrollar.

Durante el periodo de vacío sanitario hemos de llevar a cabo las siguientes tareas:

- Desmontar el material ([comederos](#), [bebederos](#), jaulas, ventiladores, carretillas, etc.) y sacarlo al exterior, para posteriormente lavarlo y desinfectarlo. Fuera de la granja contamos con un desinfectante natural muy eficaz como son los rayos ultravioletas de la luz solar, que se muestran tremendamente potentes en la eliminación de los microorganismos, acción que es potenciada con el secado al aire libre. Así mismo, en esta fase se puede emplear el uso del soplete para la eliminación de restos orgánicos como plumas.
- Cuando exista, habrá que sacar la yacija vieja y almacenarla en un lugar lo más alejada posible de la granja, hasta su posterior destrucción o venta como estiércol.
- Barrido a fondo de la explotación y rascado de los restos de materia orgánica y excrementos que no se pueden eliminar con el simple barrido. Así mismo, se llevará a cabo una limpieza en seco o semi mojado de luces, techos, partes fijas de los diferentes aparatos, ventiladores, persianas, etc., para evitar el acúmulo de polvo en estas partes. Retirar las telarañas. Es esencial una buena limpieza y barrido, ya que los restos de materia orgánica interfieren la acción de los desinfectantes, bien porque forman una barrera a modo de revestimiento o bien porque reaccionan químicamente con el desinfectante neutralizándolo.
- Posterior limpieza con agua a presión (50-80 atmósferas). Con ello vamos a conseguir que la posterior aplicación del desinfectante sea lo más efectiva posible. Para la limpieza con agua hemos de seguir unas normas elementales: primero se arroja agua, segundo se lava y tercero se enjuaga. Con la limpieza húmeda vamos a conseguir reducir las partículas de polvo en el interior. Si es posible se recomienda usar agua caliente ya que tiene una mayor capacidad para arrastrar los restos de suciedad y, además, la mayoría de los desinfectantes actúan mejor con agua caliente. Una bomba de alta presión para esta tarea nos sería muy útil. Tras el lavado de la granja es muy conveniente eliminar todos los restos de detergentes ya que pueden neutralizar la acción de los desinfectantes que empleemos más tarde. Es muy importante llevar a cabo bien las tareas de saneamiento y limpieza para que el desinfectante pueda ejercer su acción con las máximas garantías.
- Una vez limpia y seca la granja llevaremos a cabo la tarea de la [desinfección](#). La aplicación de los desinfectantes puede ser en spray o fumigación. La mayoría de los desinfectantes actúan a una temperatura ambiente de 20-22° C. Es imprescindible seguir las normas de seguridad del fabricante del desinfectante a la hora de su aplicación en cuanto a la dosis, diluciones, tiempos de espera, protección para el personal encargado de su aplicación (guantes, mascarillas, botas, etc.). El desinfectante por excelencia es el formaldehído. Generalmente es utilizado mediante fumigación, para lo cual deben cerrarse bien todas las ventanas y puertas para que los gases puedan actuar. Se prefiere el método de la fumigación al del spray ya que los gases son capaces de llegar a todas las esquinas y ranuras de la granja.

Otros desinfectantes utilizados son:

- **Fenoles:** los fenoles son derivados de carbón – brea -. Tienen un olor característico y se vuelven lechosos en el agua. Los fenoles son muy efectivos contra los agentes bacterianos y son también efectivos contra hongos y muchos virus. Sus usos más comunes en las unidades comerciales de producción animal incluyen: salas de incubación, saneamiento de equipos y alfombrillas para los pies.
- **Amonio cuaternario:** los compuestos de amonio cuaternario son generalmente inodoros, incoloros, no irritantes, y desodorantes. También tienen alguna acción de detergente, y son buenos desinfectantes. Sin embargo, algunos compuestos de amonio cuaternario son inactivos en presencia de jabón o de residuos de jabón. Su actividad antibacteriana se reduce con la presencia de material orgánico. Los compuestos de amonio cuaternario son efectivos contra bacterias y algo efectivos contra hongos y virus. Estos compuestos se usan ampliamente en salas de incubación comerciales.
- **Yodóforos:** los compuestos de yodo son una combinación de yodo elemental y una sustancia que hace al yodo soluble en el agua. Son buenos desinfectantes, pero no funcionan bien en la presencia de material orgánico. Son efectivos contra bacterias, hongos, y muchos virus. El yodo es el menos tóxico de los desinfectantes. Muchos productos de yodo pueden manchar la ropa y las superficies porosas.
- **Hipocloritos:** los compuestos de cloro son buenos desinfectantes sobre superficies limpias, pero son rápidamente inactivados por la suciedad. El cloro es efectivo contra bacterias y muchos virus. Estos compuestos son también mucho más activos en agua caliente que en agua fría. Las soluciones de cloro pueden irritar la piel y son corrosivas para el metal. Son relativamente baratos.

- **Peróxidos:** el peróxido de hidrógeno se usa en operaciones avícolas. Son activos contra bacterias, esporas bacteriológicas, virus, y hongos a concentraciones bastantes bajas. El agua oxigenada común puede usarse mezclando 30 cc en 100 litros de agua de beber, para desinfectar los bebederos.

A la hora de elegir un desinfectante u otro hemos de tener en cuenta una serie de aspectos:

- Su costo económico.
- Su eficacia. Debe ser eficaz frente a una gama amplia de agentes patógenos (virus, bacterias, hongos, protozoos, etc.).
- Hemos de tener en cuenta la especie ganadera de que se trata.
- No sea tóxico para las parvadas y seguro para los operarios.
- Su actividad residual. No debe dejar residuos en la carne.
- Su actividad con la materia orgánica y el jabón. Debe ser capaz de penetrar la materia orgánica.
- Su efectividad sobre telas y metales.
- Su solubilidad.
- Tiempo de contacto. Todos los desinfectantes requieren un tiempo mínimo de contacto para mostrar su eficacia. Ninguno actúa inmediatamente.
- Temperatura ambiente en la que muestran mayor eficacia.

Modo de aplicación de los desinfectantes:

- Utilizar la concentración recomendada por el fabricante y que se ha demostrado eficaz frente a los agentes patógenos.
- Emplear un volumen adecuado de tal manera que tanto paredes como suelos estén bien impregnados. Un volumen de aplicación recomendado podría ser 300 ml/m² de superficie a tratar. En superficies porosas el volumen puede ampliarse.
- Dejar actuar el desinfectante durante el tiempo mínimo de contacto, el cual suele ser como mínimo de 30 minutos

Cuando se emplean equipos de [desinfección](#) que han sido utilizados previamente en otras granjas hemos de asegurarnos de que están limpios, ya que en ocasiones estos propios equipos pueden actuar como vehículos de transmisión de microorganismos entre granja y granja.

- Se pueden llevar a cabo el control de roedores por medio de placebos en las bodegas donde se tiene guardado el concentrado y de plagas mosquitos, moscas escarabajos, etc
- Aprovechando el vacío sanitario también se puede llevar a cabo un control de la calidad del agua mediante análisis físico-químicos y microbiológicos. Podemos también efectuar tratamientos de cloración del agua de bebida, a razón de 3 ppm. Para ello utilizamos la lejía familiar, el hipoclorito sódico diluido.

Una vez limpia, desinfectada y desinsectada la granja estaremos en condiciones de volver a colocar todo aquel material que previamente hemos sacado y limpiado, así como a volver a colocar [cama](#) limpia si así lo requiere.

Uniformidad de los lotes

Utilización de lotes de la misma edad, ya que de esta manera reduciremos la contaminación de los parvadas adultas hacia los más jóvenes. Si tuviera que alojar lotes de diferentes edades, las granjas de un mismo lote deberán estar separadas.

Cuando se introduzca una nueva parvada a la explotación deberá pasar por un período de cuarentena (al menos 4 semanas), en donde se le observará para detectar cualquier señal de enfermedad. Durante este período podemos aprovechar para efectuar análisis de sangre para el diagnóstico de enfermedades infecciosas y parasitarias.

Control de las visitas y del personal de la explotación

En la medida de lo posible deberíamos reducir al mínimo las visitas de personal extraño a la granja, aunque somos conscientes de que esto es muy difícil de conseguir, por lo que es necesario contar con un programa de bioseguridad en relación a las visitas. Recordemos que las enfermedades infecciosas pueden propagarse de una granja a otra a través de la ropa y el calzado de las visitas o del personal que se mueve de granja en granja de diferentes lotes de aves.

Antes de la entrada de los vehículos, éstos serán lavados, para lo cual se contará con el correspondiente equipo de lavado o con un arco de [desinfección](#) con la solución desinfectante pertinente, habrá de cubrir todos los lados del vehículo. Las zonas más peligrosas de los camiones suelen ser los ascensores de carga, la cabina y los bajos; junto con el calzado y la ropa de los camioneros.

De igual forma la entrada de todo el personal a la explotación se hará previa ducha, poniendo un especial énfasis en el lavado de pelo y uñas. Al interior de la granja se accederá con ropa y calzado para tal fin, en las mejores condiciones higiénicas posibles y que sólo debe ser usada para esa granja. En la sala de duchas debe haber dos zonas, zona limpia y zona sucia, y el movimiento debe ser en un solo sentido, a parte de esto se tiene que tener en cuenta el corte de las uñas ya que es un reservorio de microorganismos.

Es conveniente contar con un libro de registro de visitas en el que se especifique: nombre del visitante, empresa, motivo de la visita, fecha y último lugar donde tuvo lugar contacto con parvadas.

A la entrada de la granja y de cada galpón se colocará un pediluvio para la [desinfección](#) del calzado. Se utiliza un producto yodado, 20 cm. / litro de agua. El pediluvio se llenará con una solución desinfectante que no se vea afectada por la temperatura y por los rayos solares. Esta solución debe renovarse como mínimo una vez a la semana, siendo muy importante la limpieza de las botas antes de sumergirlas en el pediluvio. Este es uno de los puntos más delicados y al que habría que prestarle una mayor atención, ya que en el 90% de las contaminaciones microbianas actúa el hombre como transmisor.

El tránsito del personal deberá ser siempre de las granjas de aves más jóvenes a las de mayor edad. Es conveniente lavarse las manos cuando manipulemos aves de distintos lotes o edades. Por último, comprobar que el personal que trabaje en la granja no tenga aves en su casa.

Evitar el estrés de las parvadas

Evitar a lo largo del ciclo productivo situaciones estresantes ya que ello puede mermar el sistema inmunitario de las aves y ser una oportunidad ideal para determinados microorganismos que hasta esa fecha se habían mantenido de una forma latente.

En este sentido, vigilarémos la presencia de cualquier factor estresante (ruido, exceso de luz, olores extraños, presencia de personal ajeno a la explotación, presencia de otras parvadas, inadaptación a los sistemas de alojamiento, etc.) Vigilar el mantenimiento de los equipos de ventilación y de reparto automático de pienso para que no sobrepasen determinados decibeles.

Despicar: una solución para el problema del canibalismo en pollos, ponedoras y reproductoras. El canibalismo es prevalente entre pollos de todas las edades y se convierte en un serio problema si no se corrige rápidamente. El problema es más grave donde las aves están confinadas en poco espacio. En la mayoría de los casos es un vicio que progresa desde un pequeño estímulo y pronto se convierte en un gran problema. El canibalismo puede comenzar con un picoteo entre pollitos bebé, tirarse de las plumas entre pollos más grandes, o cuando las aves adultas se picotean en la cabeza, la cola, y la cloaca. Puede ser difícil detectar los primeros síntomas del canibalismo. Es necesario que los encargados estén constantemente prevenidos para detectar cualquier conducta agresiva y hacer los cambios de manejo que sean necesarios antes de que el problema progrese hasta un caso grave de canibalismo.

La alta densidad de aves en un área confinada. Mantener a los pollitos a temperaturas muy elevadas. Pollitos muy pequeños o débiles, especialmente los que tengan plumaje de colores extraños. Exponer a las aves a luz muy intensa o de un color que induzca a la agresión. Restricciones en el consumo de agua o alimento. Alimentarlas con una dieta deficiente en sal o sulfaminoácidos (proteínas). Dejar aves muertas expuestas al resto del lote. Falta o ausencia de nidos bien diseñados. Sea cual sea la causa, es necesario usar algún método para prevenir el vicio.

El procedimiento más común para disminuir el canibalismo es el recorte de los picos. Las que crecen en galpones con luz de baja intensidad podrían no necesitar que se les recorte el pico. Las que crecen recibiendo mucha luz de día deben ser despizadas en la incubadora o en las dos primeras semanas después de haber salido de allí. Esto ayuda a disminuir la incidencia del picoteo de plumas que tantas veces se transforma en graves casos de canibalismo. Se ha desarrollado un método especial para despigar, con calor, a los pollos de engorde de un día de edad. En lugar de recortar el pico, la hojilla caliente se utiliza para quemar una zona cercana a la punta del pico superior. Esto hace que comer sea menos difícil para el pollo al no tener el pico tan sensible. La punta del pico superior se desprende gradualmente sin dejar lesiones aparentes, dejando el pico superior más corto y el pico inferior normal.

Reducir la mortalidad es una preocupación importante que responde bien a la adopción de suficiente espacio de piso. Las aves no deben estar amontonadas sino disponer de suficiente espacio para que las más débiles puedan escapar de las más agresivas. Cuando se disminuye el espacio de piso generalmente resulta un aumento de mortalidad y una disminución de la tasa de crecimiento. No sólo se producen pérdidas económicas por la mortalidad, hay que contar también como pérdidas directas por el alimento, la mano de obra y otros ítems necesarios para producir esos pollos que se pierden. También está la pérdida de la ganancia que se hubiese obtenido si las aves muertas hubiesen sobrevivido hasta su edad de mercadeo o de producción de huevos.

Evitar la contaminación del pienso

En ocasiones es el propio pienso el vehículo transmisor de microorganismos, sobre todo para determinados hongos como *Aspergillus flavus*. Evitar la humedad en los lugares de almacenamiento del pienso y en los silos, ya que el exceso de humedad favorece el crecimiento y multiplicación de los hongos. Limpie y desinfecte periódicamente los silos de los alimentos. Tener siempre dos silos y desinfectar al hacer uso alterno de ellos. Para reducir riesgos se recomienda usar piensos que hayan sido sometidos a tratamientos de calor.

Controlar los programas de vacunación y medicación de las parvadas

Hemos de seguir estrictamente el calendario de vacunaciones que a tal fin haya establecido el M.V.Z., vacunación obligatoria y las opcionales en función de la zona que se trate.

La persona encargada de la vacunación ha de tener un perfecto conocimiento de la vacuna en cuestión (dosis, forma de aplicación, intervalos de revacunación, etc.). Utilizar siempre el material desinfectado previamente. Es conveniente tener anotado el día de la vacunación, el lote de la vacuna empleada, tipo de vacuna, fecha de caducidad, etc. Por último, decir que no se vacunarán a las aves en situación de estrés, ya que pueden tener problemas al estar disminuido el sistema inmunitario.

La vacunación contra Marek y/o otras vacunas que sean requerida y eventualmente contra bronquitis infecciosa por spray. En algunos casos, pollitas para postura o de engorde criados por sexos separados, se debe efectuar el sexaje. Para esto debe haber una evaluación de las vacunadoras par ver la posición de colocación de la vacuna por medio de un colorante, aparte de esto se sugirió la toma de muestras de manos para sexadoras y vacunadoras. Igualmente en las granja se debe tener cuidado de que los operarios que estén realizando la jornada, no tenga mucho tiempo el frasco de la vacuna por mucho tiempo en la mano ya que así muchas veces se inactiva.





La Vacunación por aspersión requiere una tecnología correcta; Existen varios métodos para prevenir que las aves adquieran enfermedades infecciosas. La vacunación por aspersión depende de la elección del equipo correcto y el uso de procedimientos apropiados. Cuando se está usando este método, no sólo es humedecer las aves sino obtener el máximo efecto de la vacunación. ¿Qué equipo escoger y cómo usarlo?

La aplicación de vacunas vivas contra las enfermedades respiratorias de las aves, como la Enfermedad infecciosa de la Bursa, Newcastle, etc., se suele hacer por medio del agua de bebida, con la aplicación de gotas en los ojos o por aspersión. Este último método no sólo introduce el virus de la vacuna en los ojos (glándula harderiana) y en la cavidad nasal, sino que también estimula el aparato respiratorio superior para inducir la respuesta inmune local. Uno de los elementos más importantes de la vacunación por aspersión es el tamaño de la gota. Las gotitas muy pequeñas (<5m) pueden penetrar profundamente en el tracto respiratorio estimulando una reacción vacunal fuerte. Las gotas grandes no pueden ser inhaladas tan profundamente y pueden no producir la respuesta inmune deseada. La selección del tamaño de la gota para cada vacunación ayuda a crear el equilibrio ideal entre la eficacia de la vacuna y la reacción que produce. La vacunación por aspersión gruesa (gota promedio >100m) puede ser usada para la primera vacunación y para las repeticiones y es diferente de la vacunación por aspersión fina o aerosol. En esta última se usan gotitas más pequeñas (<50m). A través del proceso de evaporación, su tamaño puede reducirse pocos micrones en menos de cuatro segundos, permitiendo la deposición en la tráquea profunda, los pulmones y las bolsas abdominales. Los equipos basados en discos giratorios pueden generar gotas de 60-80 micrones, formando una solución intermedia.

¿Qué equipo usar? La vacunación por aspersión gruesa se hace normalmente usando un aspersor portátil, que permita el control exacto del tamaño de la gota. Por esta razón debe estar equipado con un mecanismo de control de presión (generalmente, un manómetro), con un juego de boquillas especialmente seleccionadas y calibradas. Para una presión determinada, constante, se puede conocer perfectamente el tamaño y flujo de las gotas. En Francia se usaron 1000 aspersores en un periodo de dos años para vacunar aves de [corral](#) usando diferentes boquillas. Basadas en estas experiencias, se recomienda vacunar a una presión de 2 bars y ajustar el tamaño de la boquilla de acuerdo a la vacuna.

(DV 0.5 = Volúmen del diámetro donde 50% del volumen de partículas es mayor que el valor indicado y 50% es menor que este valor. Verifique con su Veterinario qué boquillas convienen más a sus circunstancias particulares y para la vacuna que va a usar. Las temperaturas altas pueden reducir significativamente el tamaño final de las gotas y por lo tanto, bajo ciertas circunstancias, se pueden seleccionar boquillas que producen gotas gruesas. Además de estos requisitos, su equipo debe ser apropiado desde el punto de vista práctico. Es preferible que el depósito sea de material plástico (no tiene efectos perjudiciales sobre la vacuna, son ligeros y fáciles de limpiar). Para vacunas de repetición, en granjas de producción intensiva, la lanza deberá tener una longitud aproximada de un metro. Una lanza telescópica sería ideal ya que permite reducir su longitud para vacunar pollitos de un día de edad. Para aumentar el flujo del producto y el diámetro de aspersión, las lanzas pueden ser equipadas con dos boquillas.

Reserve el aspersor solamente para la vacunación, porque los residuos de otros productos pueden afectar la calidad de las vacunas de virus. Por razones sanitarias, cada granja avícola debe tener su propio aspersor y no debe ser transportado de una granja a otra.

Dosis efectivas totales. Se debe tratar de vacunar a todas las aves con una dosis completa y efectiva. Para la vacunación con aspersión gruesa, además de las prescripciones normales al respecto, es importante limitar la pérdida de vacuna por:

Derivación: cierre las cortinas y reduzca o suspenda la ventilación mientras está vacunando.

Evaporación: vacune durante las horas más frescas del día y mantenga la distancia entre la boquilla y las aves entre 30 y 40 centímetros.

Sedimentación: evite el uso de gotas muy grandes, agrupe a las aves a los lados del galpón para una vacunación de alta densidad.

Precauciones y seguridad. Siempre tome precauciones cuando use vacunas y lea toda la información suministrada cuidadosamente. Ciertos virus vivos pueden causar irritaciones si entran en contacto con los ojos o los pulmones. Por razones de seguridad e higiene, cuando esté vacunando use una mascarilla facial, un mono desechable y botas de goma. Pruebe el aspersor con agua destilada varios días antes de vacunar para verificar si el patrón de aspersión es regular y asegúrese de que las aves que va a vacunar están sanas. Las que presenten infecciones respiratorias, (por

ejemplo con *Mycoplasma gallisepticum*), están propensas a mostrar una reacción vacunal más fuerte después de la vacunación.

Reconstitución de la vacuna. La regla general es que se debe usar una cantidad limitada de agua de buena calidad; se recomienda no usar agua de pozo o agua clorada del acueducto. Lo mejor es usar agua mineral, agua destilada o agua desionizada. En todo caso el agua debe estar libre de cualquier residuo de desinfectantes, de cloro, o iones metálicos. Preferiblemente el pH debe estar entre 6 y 7, y es muy importante que su temperatura no sea alta (<30°C) debido a la exposición solar. La cantidad de agua que se debe usar para vacunar por aspersión de gota gruesa con un aspersor portátil es:

* 300 - 500 ml para cada 1000 aves, si se trata de pollitos de un día.

*500 - 1000 ml para cada 1000 aves, si se trata de revacunación.

Para preparar la vacuna, primero disuelva la vacuna en aproximadamente un litro de agua, diluyendo después hasta obtener el volumen total.

Pollos criados en piso

- Aumente la intensidad de la luz y agrupe a los pollos en un lado del galpón.
- Disminuya la intensidad de la luz y ventilación y asperje todas las aves manteniendo las boquillas aproximadamente de 30 a 40 cm sobre sus cabezas. Trate de hacer dos pasajes.
- Espere 10 minutos antes de dar la intensidad normal a la luz y a la ventilación.

Pollos en jaulas

- Puede aumentar la ventilación antes de la vacunación para disminuir la temperatura inicial.
- Reduzca la ventilación y asperje la vacuna uniformemente sobre todas las aves, manteniendo una distancia de 20 cm entre la boquilla y las jaulas.
- Espere varios minutos y regrese a ventilación normal.

Es conveniente usar un cronómetro durante la vacunación, lo que le permitirá medir el tiempo que le queda para terminar el proceso. Para permitir que los virus de la vacuna se multipliquen bien, el agua de bebida consumida después de la vacunación no debe contener cloro ni desinfectantes. El cloro del agua se puede neutralizar con 1,6 gramos de tiosulfato de sodio por cada 100 litros de agua.

Limpieza y mantenimiento. Se puede limpiar el interior de la manguera, la lanza y las boquillas asperjando medio litro de agua destilada después de la vacunación. Nunca use desinfectantes para limpiar. Deje que las partes se sequen y no tape el depósito. El aparato debe almacenarse en un lugar libre de polvo, lejos de los rayos solares. Reemplace las boquillas regularmente para evitar patrones de aspersión irregulares y siga siempre las recomendaciones del fabricante.

Evaluación

Después de la vacunación puede observarse alguna reacción. Una reacción suave de 3 a 6 días después de la vacunación confirma su efectividad. Pero, en caso de que se observe una reacción severa o que aparezcan infecciones, consulte con su veterinario. Usted puede, con pruebas serológicas, monitorear la eficacia de su método de vacunación. En cualquier caso se recomienda mantener registros de la vacunación, anotando, por ejemplo, el nombre de la vacuna, el tamaño de la gota, la temperatura e higrometría, el nombre del vacunador y otras características que tengan importancia para el manejo de su granja avícola.

Ejemplo: Usted tiene que vacunar 15.000 aves de un día (B=15) contra la Bronquitis infecciosa. Por lo tanto usted selecciona una boquilla con un tamaño de gota promedio de 153 micrones y un flujo de 0,34 l/min. (F=0,34). Usted decide que va a usar 500 ml de agua por 1000 aves (W=0,5) y dos boquillas (N=2)

Tiempo = $15 \times 0,5 = 11$ minutos (22 minutos con una sola boquilla)
 $0,34 \times 2$

Sabiendo esto, debe cuidar si dispone de tiempo suficiente para pasar a lo largo de todos los pollos. Si el tiempo parece limitado, puede aumentar el volumen. Sin embargo, el tiempo de vacunación por galpón no debe exceder 40 minutos (sin ventilación). Si necesita más tiempo es aconsejable usar dos vacunadores.

Control de las deyecciones, cadáveres

La explotación ha de contar con un sistema de manejo de las deyecciones que cumpla con la normativa vigente incluyendo el registro de descarga en aguas residuales.

COMPOST.



Se considera al proceso de compostaje como una biotransformación que se desarrolla con el ánimo de evitar contaminación orgánica, generando un producto (abono), en el que ayudados por la energía pasiva del sol, aeróbica y termofílica, las esporas, los bacilos Gram. Positivos y los hongos se multiplican y convierten los cadáveres, la paja o pasto seco y la pollinaza en una biomasa. En este caso se recomendó en la Granja Los Cauchos que se hiciera el proceso de compostaje ya que había una mortalidad considerable. Este proceso de degradación y catabólico seguido de resíntesis de un sustrato orgánico sólido, por medio de organismos de descomposición endémicos (normalmente artrópodos y microorganismos), hasta la obtención de un producto heterogéneo, con apariencia independiente del material de origen y que se caracteriza por su estabilidad química y sanitización. Es importante resaltar que solo parte de la biomasa original retorna al ciclo, pues lo que reste es incorporada al suelo como materia orgánica. La materia orgánica es alimento de los microorganismos descomponedores, esto significa que es necesario cumplir con una serie de requerimientos para la producción de compóst.



- La descomposición en el primer nivel de consumidores ocurrirá por acción de bacterias, hongos y actinomiceto (presentes en toda la cadena).
- El segundo nivel de consumidores está constituido por pequeños escarabajos, ácaros, grillos y que a su vez se alimentaran de los organismos del primer nivel.
- El tercer nivel de consumidores formado por grandes escarabajos, insectos y gusanos carroñeros, lombrices completarán el proceso de descomposición. estos serán alcanzados por la línea termofílica de los actinomicetos, que son esperados para dominar la población a altas temperaturas y llevar a cabo su función de descomposición de la celulosa y del carbón contenido en el material de la [cama](#) de la pollinaza.
- Se deben manejar temperaturas superiores a los 60°C. en el proceso aerobio termofílico, con temperaturas por encima de los 60°C en las primeras 24 horas de digestión; por lo que la fase mesofílica es relativamente corta. El incremento en la temperatura tiene 2 efectos importantes: **acelerar la descomposición y matar los microorganismos, larvas de moscas (pasterización). La temperatura empezara a disminuir a los 14 – 21 días después indicando que el material ha sido digerido. Entonces cuando la temperatura baja a 30°C se considera la biomasa madura y lista para recoger.**
- **Se considera que temperaturas por debajo de 40°C dan origen a larvas de moscas y a moscas, sobrevivencia de virus y bacterias patógenas.**
- El compostaje debe hacerse en un sitio cerrado o semicerrado, bajo techo, con una superficie levemente inclinada.
- Se debe extender primero la capa de pasto de corte, y una capa de pollinaza más la capa de mortalidad de 25 cm. Y que haya una distancia entre las aves de 12 – 15 cm. de las paredes del cajón en estos espacios se coloca más pollinaza, luego se dan varios volteos para homogenizar los materiales.
- El material debe contener altas concentraciones de nitrógeno (pollinaza o gallinaza)
- Mortalidad. (yo recomiendo cortar los pollos o abrirlos).

- Material de alta concentración de carbono (paja o pasto de corte).
- La **FITOTOXICIDA** es un factor que determina la madurez de un compost pero no debe presentar sustancias tóxicas para las plantas, es la concentración de sustancias fitotóxicas, por lo que se hace una evaluación de presencia de sustancias por bioensayos específicos.

INGREDIENTES	PROPORCION EN VOLUMEN	PROPORCION EN PESO	KILOS	PORCENTAJE EN PESO	PORCENTAJE DE HUMEDAD
POLLINAZA	3.0	1.2	1200	80	35
PASTO DE CORTE	1.0	0.3	300	20	80
TOTAL	---	---	1500	100	44
PROMEDIO					

Las bacterias y hongos responsables de la mayor parte de la biotransformación del compost son anaerobios, por lo tanto la aireación constituye un factor crítico, dado que el tiempo de proceso puede ser reducido significativamente cuando el oxígeno disponible no se constituye en un limitante del proceso.

La humedad es otro factor determinante, un exceso o defectos de esta, condicionan tanto la velocidad como la calidad del proceso y calidad del producto. Para que el proceso se dé en condiciones óptimas, los valores de humedad deben estar comprendidos entre 40 – 60%. Puesto que la pollinaza algunas veces o por lo general sale de los galpones con una humedad muy alta, conviene que el material vegetal con el que se hará la mezcla sea lo más seco posible, cuando el material o pollinaza es demasiado seco, se debe aumentar la humedad, por riego.

La aireación es otro factor que se debe tener en cuenta pues la condición aerobia de la mayoría de organismos involucrados en la compostación, es indispensable para la transformación de la mezcla. La frecuencia de aireación o volteo depende del contenido de humedad de la pollinaza, una humedad excesiva reduce el espacio disponible para aire, generando mayor compactación. Los dos sistemas de aireación que se describen en las literaturas tampoco se pueden cumplir en la Granja los Cauchos: Aireación Estática (compresor por inyección y succión de aire), Aireación Dinámica (volteo de la pila de un lugar a otro (paleo, rotor de cilindro en forma de peine, o maquinas compostadoras).

HUMEDAD	VOLTEO.
HUMEDAD SUPERIOR AL 60 %	VOLTEO TODOS LOS DIAS HASTA REDUCIR EL CONTENIDO DE AGUA.
HUMEDAD INFERIOR AL 60 %	1er. VOLTEO AL 3er. DIA.
HUMEDAD 50 – 60 %	VOLTEO CON INTERVALO DE 2 DIAS, 4 - 5 VUELTAS.
HUMEDAD 40 – 50 %	VOLTEO A INTERVALOS DE 3 DIAS, 3 – 4 VUELTAS.
HUMEDAD BAJO 40 %	AGREGAR AGUA.

Hay que recordar que la aireación es la que requiere mayor consumo de energía o en su defecto mano de obra. El excremento de las aves de [corral](#) se utiliza como abono o como suplemento en la alimentación de otras parvadas. El de las gallinas se conoce como gallinaza y el del pollo de engorde como pollinaza, este excremento se puede utilizar y dejar buenas regalías. Las plumas, además de servir para rellenar almohadas y hacer sacudidores, también se utilizan para la elaboración de "harinas" que se adicionan a las dietas de otras parvadas.

Los Nutrientes tales nutrientes deben estar en proporciones y cantidades adecuadas: 20 – 30 partes de carbono por una de nitrógeno. Se sabe que la gallinaza y pollinaza presentan solo 6 a 10 partes de carbono por una de nitrógeno, por lo que suplir esta deficiencia se proponen las mezclas vegetales. Sin embargo también recomendé otros sistemas para la degradación de la mortalidad en la granja pero tampoco la tomaron en cuenta como otra posibilidad de bajo costo.

- **CONSERVACIÓN ACIDA:** consiste en colocar los cadáveres en una solución ácida suave contenida en un tanque resistente a los ácidos. El ácido sulfúrico al 3 -7% es el más efectivo, se puede almacenar toda la mortalidad del lote y luego ser extraída y procesada, con una temperatura de 5.5 – 6.6°C, por encima de esta habrá descomposición de cadáveres (800 galones son suficientes para una mortalidad total del 7%).

- **levaduras PROTEOLITICAS:** Hansenula se utiliza para la recuperación de proteína a partir de desechos agrícolas. Para este proceso se necesita aves completas y frescas, agua 20%, 10% de azúcar, temperaturas de 32.2°C, agitación permanente.
- **FERMENTACION LACTICA:** ensilado de pollo, con un pH. De 4.3 – 4.5, 78% de agua, 17% de proteína, temperaturas de 37 – 41°C; (semilíquido, no es apto para el crecimiento enterobacterias), las bacterias anaeróbicas acidófilas como Lactobacillus y Streptococcus faecium fermentan carbohidratos mono y disacáridos a ácidos orgánicos de cadena corta.
- **EXTRUSION:** cocinado de la mortalidad fresca, mediante la interacción de altas humedades, presiones y temperaturas de 139 – 143°C, obteniendo un alimento estéril que puede ser usado en la nutrición de aves o bovinos.

El problema de los olores en la producción avícola

El control de los olores es uno de los mayores problemas con que se enfrenta el productor avícola. (Ritter, 1981).- En dichos establecimientos, algunos de los componentes causante de ellos, tales como el [amoníaco](#), se constituyen en causa de enfermedad para quienes trabajan allí, para los animales y, a menudo en una verdadera molestia para la comunidad (Mote, 1984).-Los altos costos de los materiales y la mano de obra, han obligado a los criadores a utilizar de tres a cuatro veces las [camas](#) de los animales.- Como resultado de ésta práctica se produjo un importante aumento de los niveles de gases amoniacales dentro y fuera de los gallineros.-(Carlile – 1984). La formación de gases amoniacales ha sido atribuida a la descomposición del ácido úrico presente en las excretas.-(Carlile – 1984).- La relación entre la volatilización del [amoníaco](#) y la concentración amoniacal resultante depende de factores tales como el contenido de humedad de las [camas](#), su PH, la temperatura ambiente y la velocidad del viento.-(Moore y otros – 1986).-

Las investigaciones realizadas en relación con los efectos de los gases amoniacales en las aves mostraron que actúan negativamente sobre el crecimiento, la asimilación de los alimentos, la producción de huevos, el aparato respiratorio, aumentando la susceptibilidad a la enfermedad de Newcastle, a la aerosaculitis, incrementando los niveles de Mycoplasma gallisepticum y de la Keratoconjuntivitis.-(Moore y otros.- 1996). Por éstas razones los investigadores recomiendan que los niveles amoniacales no superen las 25 ppm.- En los hechos, las aves están generalmente expuestas a niveles amoniacales superiores que van desde las 50 ppm a los 200 ppm.- El hombre puede reconocer niveles de [amoníaco](#) a partir de las 50 ppm.- Una exposición a niveles mayores de 100 ppm por un período que supere las 8 horas, deteriora su salud.-(Carlile – 1984). Muchos intentos se ha llevado a cabo para reducir los niveles de gases amoniacales dentro de las instalaciones.- El método más común fue ventilarla.- Este sistema, presenta el problema del frío invernal, que obliga a reducirla para evitar una excesiva pérdida de calor.- El efecto de condensación, especialmente durante el invierno, genera humedad en la [camas](#) lo que favorece la presencia de residuos amoniacales.-

Enmascaramiento de olores.- Consistente en utilizar una mezcla de aceites aromáticos fuertes, para cubrir el mal olor.-

2.- Contraactantes: Mezcla de aceites aromáticos para neutralizar los olores de las excretas.-

3.- Desodorizantes digestivos.- Consistente en bacterias o [enzimas](#) que eliminan los malos olores por medio de procesos digestivos bioquímicos.-

4.- Adsorbentes.- Productos con una gran superficie que adsorben los olores antes que ellos sean transferidos a la atmósfera.-

5.- Aditivos alimentarios.- Son compuestos que se agregan a los alimentos para mejorar la capacidad del animal para asimilar nutrientes, reduciendo, consecuentemente, la producción de olores.-

6.- Desodorantes químicos.- Se agrupan en dos categorías.- Las que inhiben la descomposición microbiana del ácido úrico y las que se combinan con el [amoníaco](#) y lo neutralizan.

Tratamiento y floculación de aguas.

La coagulación y floculación es un proceso utilizado generalmente en todas las plantas de tratamiento de agua (potabilizadoras) para eliminar la turbidez y por lo tanto también el color del agua. En general este proceso consiste en: cloración, agitado rápido, agitado lento, sedimentación, filtración y desinfección

Cloración.

- se colocan las pastillas de cloro en el agua.
- el principal objetivo de la cloración es, la destrucción de gérmenes, dado su gran poder bactericida, no debe olvidarse que su elevado poder oxidante origina otros efectos también muy importantes, como pueden ser la contribución a la eliminación del hierro y manganeso, eliminación de sulfhídrico, sulfuros
- se debe colocar de 0,1 a 0,2 ppm (8-10 mg/lt). de cloro libre residual en el agua, se agita. se deja reposar

Sedimentación.

- la sedimentación consiste simplemente en dejar que el agua pase con lentitud, sin agitarse, a través de tanques de poca profundidad. las partículas sólidas en suspensión descienden así al fondo de los depósitos.
- estos tanques de sedimentación están provistos de válvulas de desagüe que permitan retirar de tiempo en tiempo el sedimento.
- suele aplicarse la coagulación. esta operación implica la adición de alguna sustancia coagulante que, una vez humedecida, se vuelve gelatinosa y, al acumularse en el fondo, arrastra consigo muchas de las bacterias y materias orgánicas

Aireación.

La aeración se realiza haciendo pasar el agua por surtidores que la exponen al contacto del aire, o bien introduciendo aire comprimido a través de tubos perforados colocados en el fondo de los tanques [desinfección](#)

- hipoclorito de calcio granular
- tintura de yodo
- tabletas de cloro o yodo

Bibliografía.

www. Poultry.com

www.industriaavicola.com

Luis Armando Pérez, Revista. BIOSEGURIDAD EN LA INDUSTRIA AVÍCOLA. Capitulo XV.

Intervet. Revista. Manual Técnico Nobilis® con ATM.

Juan Mayor Maldonado, FENAPI, FONAV, Ministerio del Medio Ambiente. Revista. Guía Ambiental Para El Sector Avícola. Edición 2000, Págs. 10- 20- 26- 29- 33- 37- 44- 51- 60- 65.