



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

MEMORIA TÉCNICA

**“BIOSEGURIDAD EN GRANJAS DE EXPLOTACIÓN DE POLLOS
BROILER”**

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

Ricardo Antonio Gómez Hidalgo

TRIBUNAL:

DIRECTOR: Ing. M. C. Milton Celiano Ortiz Terán.

ASESOR: Ing. M.C. Héctor Rodrigo Proaño Cordones.

Riobamba – Ecuador

2012

Esta memoria técnica fue aprobada por el siguiente Tribunal

Dr. M.C. Georgina Hipatia Moreno Andrade.

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Milton Celiano Ortiz Terán.

DIRECTOR

Ing. M.C. Héctor Rodrigo Proaño Cordones.

ASESOR

Riobamba, 25 de Julio 2012.

AGRADECIMIENTO

Al término de esta etapa de mi vida, quiero expresar un profundo agradecimiento a quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr este anhelado título.

Como un testimonio de cariño y eterno agradecimiento a mis Padres por mi existencia, valores morales y formación profesional. Porque sin escatimar esfuerzo alguno, han sacrificado gran parte de su vida para formarme y porque nunca podré pagar todos sus desvelos ni aún con las riquezas más grandes del mundo. Por lo que soy y por todo el tiempo que les robé pensando en mi...

Gracias.

Con amor y respeto.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ello que soy lo que soy ahora.

He llegado al final de este camino y en mi han quedado marcadas huellas profundas de éste recorrido. Gracias Madre por tu mirada y tu aliento; Padre por tu trabajo y esfuerzo; hermanas, maestros y amigos por sus palabras y sabios consejos, este logro es también vuestro....

Ricardo

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	viii
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISION DE LITERATURA</u>	3
A. PLANES DE BIOSEGURIDAD	3
1. <u>Bioseguridad</u>	3
2. <u>Bioseguridad dentro de una granja</u>	4
a. Como ingresan enfermedades a la granja	5
3. <u>Factores generales a considerar en la construcción de la granja</u>	6
4. <u>Limpieza y desinfección</u>	9
5. <u>Procedimientos de Bioseguridad</u>	9
a. El baño	10
b. Evitar llevar alimentos a la granja	10
c. Uso de pozetas o pediluvios	10
d. Desinfección de vehículos	11
e. Evitar trabajar en varias granjas	11
f. Evitar las visitas	12
g. Las vacunaciones	12
(1). Precauciones generales sobre las vacunas:	13
(2). Reacción de la vacuna	13
(3). Almacenamiento de las vacunas	14
(4). Transporte de la vacuna	14
(5). Preparación de la vacuna	14
(6). Vacunación al agua	15
(7). Terminación de la vacunación	16
h. Evitar estornudar y escupir	16
i. Evitar tener especies ornamentales y mascotas	16
j. Nada de hospitales para aves	17
k. Evitar prestar herramientas	17
l. El aseo y desinfección de equipos	17

m. Manejo de alimentos en las granjas avícolas.	18
n. Las cercas	19
o. Protección de la finca	19
6. Reglas comunes de bioseguridad para protección personal	20
p. Programas de vigilancia del plantel avícola	20
(1). Recomendaciones Generales	20
(2). Ingreso de aves a la granja	21
(3). Reporte sospecha de enfermedades	21
(4). Movimiento y Transporte de Animales	21
q. Manejo y uso de productos veterinarios	22
r. Almacenamiento	22
s. Disposición de cadáveres	23
B. CALIDAD DEL AGUA	23
1. <u>Generalidades</u>	23
2. <u>Palatabilidad del agua</u>	24
3. <u>Consumo de agua</u>	24
4. <u>Calidad del agua para granjas avícolas</u>	25
5. <u>Abastecimiento de agua</u>	26
6. <u>Calidad del agua</u>	26
7. <u>El tratamiento del agua se inicia desde la toma del agua</u>	27
a. Desinfección	27
C. MANEJO DE RESIDUOS AVICOLAS	28
D. LEGISLACIÓN	31
III. <u>DISCUSIÓN</u>	33
IV. <u>CONCLUSIONES</u>	35
V. <u>RECOMENDACIONES</u>	36
VI. <u>LITERATURA CITADA</u>	37

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, convirtiéndose en parte fundamental de cualquier empresa avícola ya que proporciona un aumento de la productividad de los animales y un aumento en los rendimientos económicos. En líneas generales, se debe contemplar la localización de la granja, características constructivas de la nave, control de animales extraños a la granja, limpieza y desinfección de la nave, control de visitas, evitar el stress de los animales, evitar la contaminación del pienso, control de vacunaciones y medicaciones y control de deyecciones, cadáveres y materias contumaces. 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. El mayor riesgo que puede tener una producción avícola es no contar con un plan de bioseguridad, ya que este conjunto de normas de estricto cumplimiento, buscan garantizar la sanidad de las aves, la calidad del pollo y del huevo que consumimos, así como la calidad de los alimentos concentrados, de su acatamiento depende, entonces, el progreso y la eficiencia de la empresa, nuestra estabilidad laboral y algo más importante aún: la salud de los consumidores; de ahí que la bioseguridad sea una parte fundamental de cualquier empresa avícola.

ABSTRACT

Biosecurity is a set of management practices designed to prevent entry and transmission of pathogens that may affect the health of the farm, becoming a fundamental part of any poultry company that provides an increase in animal productivity and increased in economic returns. In general, you should consider the location of the farm, construction features of the ship, control of stray animals on the farm, cleaning and disinfection of the ship, control visits, avoid the stress of animals, prevent food contamination control, vaccinations and medications and control of litter, unruly bodies and materials. All biosecurity plans should be flexible in nature, easy and practical to implement and versatile, so you can adapt to advances in animal husbandry. The biggest risk may have a poultry production is not having a biosecurity plan, as this set of strictly enforced rules seek to ensure the health of birds, the quality of the chicken and the egg we eat and the quality food concentrates its compliance depends, then, progress and efficiency of our company, our job security and more importantly the health of consumers, hence that biosecurity is a vital part of any poultry company

LISTA DE CUADROS

Nº	Pág.
1. RELACIÓN DE CONSUMO DE CONCENTRADO Y AGUA A DIFERENTES TEMPERATURAS.	25

LISTA DE GRÁFICOS

Nº	Pág.
1. Tratamiento de aguas.	28

I. INTRODUCCIÓN

Las granjas avícolas se desarrollan en un ambiente influenciado por el hombre, es por ello que durante los últimos años, el esfuerzo que los empresarios realizan por mejorar la eficiencia de la producción avícola ha tenido como resultado el desarrollo de sistemas intensivos de producción lo cual ha incrementado los riesgos propios de la explotación y por tanto se hace necesario la aplicación de normas de bioseguridad que permitan alcanzar los resultados óptimos que se esperan.

El éxito a largo plazo en producción avícola se determina básicamente por la preocupación que se tenga del diseño y operación de la granja en términos de bioseguridad, como complemento de manejo técnico administrativo, calidad genética, alimentación, etc. Es necesario considerar que no se establecen las normas de bioseguridad obligatorias ya que el término y conceptos de la bioseguridad son relativamente nuevos y por ello, un elevado porcentaje de granjas avícolas no los han puesto en práctica y, por lo que han tenido problemas serios por la presencia de enfermedades aviares.

En lotes de aves saludables, los beneficios esperados son favorables; sin embargo, la salud es un término que se utiliza comúnmente para describir la ausencia de síntomas clínicos de enfermedades y no se considera como un reflejo de la aplicación de las normas de bioseguridad.

Debido al uso de prácticas administrativas inadecuadas y las deficiencias del medio ambiente se generan más problemas de salud y bajo rendimiento productivo en las aves que las que producen las enfermedades. De hecho, muchos de los gérmenes patógenos a los que se les acusa de ocasionar enfermedades son parte de la población con la que vive el ave, y debido a un manejo o administración inadecuados, los microorganismos tienen la oportunidad de convertirse en patógenos cuando causan efectos negativos en los hospederos.

El propósito del presente estudio de normas de bioseguridad para aves, es proveer al avicultor una serie de recomendaciones a cumplirse, mismas que son

barreras que impiden la entrada de enfermedades a los pollos de una granja, así como su diseminación al exterior de la misma. Por tal motivo se plantea los siguientes objetivos:

- Proponer el plan de bioseguridad más adecuado para granjas de explotación de pollos broiler.
- Considerar la calidad del agua como parte fundamental en planes de bioseguridad en granjas de explotación de pollos broiler.
- Considerar el manejo de los residuos avícolas en las granjas de explotación de pollos broiler.

II. REVISION DE LITERATURA

A. PLANES DE BIOSEGURIDAD

1. Bioseguridad

Bioseguridad es un conjunto de normas de estricto cumplimiento, que buscan garantizar la sanidad de las aves, la calidad del pollo y del huevo que consumimos, así como la calidad de los alimentos concentrados. De su acatamiento depende, entonces, el progreso y la eficiencia de la empresa, nuestra estabilidad laboral y algo más importante aún: la salud de los consumidores; a mayor bioseguridad, menores serán los costos de producción, pues se reducirán los gastos en drogas y tratamientos, y disminuirán las mortalidades. La Bioseguridad es la aplicación de controles de sanidad y medidas para prevenir la introducción de nuevas enfermedades infecciosas en las granjas y evitar que se extiendan (Bernal, G. 2010).

Muchas referencias reportan que debido a la falta de bioseguridad se han introducido nuevas enfermedades en las granjas, como los brotes de gripe aviar, neumonías, coriza infecciosa, confirman que los estándares de bioseguridad deben ser siempre aplicados para evitar este tipo de situaciones. En áreas de alta biodensidad, únicamente las responsabilidades colectivas pueden lograr niveles aceptables de seguridad contra las enfermedades.

La bioseguridad se logra conseguir en dos horizontes. Trabajando sobre una infraestructura diseñada, para facilitar la prevención de enfermedades; traduciéndose las especificaciones de las instalaciones que contribuyen a la bioseguridad. Por otra parte, la bioseguridad se realiza restringiendo las actividades asociadas a la operación de la granja en todos aquellos aspectos que contemplen un riesgo de introducción de enfermedades; estas restricciones se traducen en acciones de bioseguridad interna y externa que en conjunto minimizan el riesgo de entrada de enfermedades infectocontagiosas a la granja.

La bioseguridad es subestimada por el desconocimiento de enfermedades con diferente epidemiología, puede ser la causa de equivocaciones que traen consecuencias, sin embargo esta ignorancia es la principal causa para adoptar

medidas extremas de seguridad que finalmente no se aplican. El nivel sanitario de la granja no elimina la necesidad de introducir y aplicar medidas de bioseguridad.

Para la empresa Virvac. (2009), mantener el medio ambiente de cualquier explotación pecuaria con mínima presencia de microorganismos patógenos y sus vectores, que interfieren con la salud y los rendimientos zootécnicos de los animales en explotación, se deben establecer normas como medida de control para eliminar eficazmente los patógenos infecciosos y sus vías de transmisión.

La gran mayoría de las infecciones se transmiten comúnmente por contacto ave-ave y por el ambiente de los animales infectados sin descartar la difusión de patógenos, algunos de estos agentes requieren de medios especiales para sobrevivir fuera del cuerpo animal y no se transportan por aire, por lo tanto las precauciones de bioseguridad deben ser efectivas, adoptando rutinas de limpieza y desinfección.

2. Bioseguridad dentro de una granja

La granja avícola, por manejar seres vivos, está permanentemente expuesta al ataque de enfermedades, algunas de ellas mortales, existen en el país un gran número de enfermedades, que son transmitidas por bacterias, virus y hongos, las cuales pueden llegar en cualquier momento en la granja.

En otras partes del mundo existen las llamadas enfermedades exóticas, es decir, aquellas que no están presentes pero que de todas formas constituyen una amenaza para nuestra avicultura porque en cualquier momento pueden aparecer traídas por el hombre o las aves migratorias entre otras especies.

La empresa Virvac. (2009), identifica los elementos de alto riesgo (clientes, choferes y vehículos), que tienen la posibilidad de estar en contacto con otras granjas, vestigios, acopios de animales, etc. y recomienda:

- Definir claramente los límites de las zonas consideradas como zona limpia y zona sucia, adoptar medidas obligatorias de desinfección y evitar el libre flujo a la granja.
- Delimitar el área que aloja a la granja con una cerca perimetral que controle el libre paso de personas, animales domésticos y silvestres.
- La entrada deberá ser única y con la información a la vista de “Prohibido el acceso por razones sanitarias”. Realizar control de ingreso y salida para el personal y vehículos que obligadamente tengan que introducirse después de cumplir con las normas de bioseguridad (baños, vado sanitario, arco de desinfección etc.).
- El área de administración e ingreso debe ser un edificio ubicado dentro del perímetro controlado de la granja. Delimitar la zona de vestuario de la calle que se considera como “sucio”. Las regaderas para lavado y desinfección del cuerpo es la zona “gris”. Un tercer sitio para secarse el cuerpo y donde se proporciona ropa y calzado de granja, se denomina zona “limpia”.

El personal que labora en la granja no debe exponerse a contaminaciones que representen riesgos de salud para los animales en producción, además está prohibido visitar otras explotaciones de producción animal, vestigios o plantas procesadoras de cárnicos así como tener pollos en su casa.

El uso de las normas de bioseguridad que comúnmente establece la gerencia de cada empresa son adoptadas para evitar contagios entre diferentes zonas de producción.

a. Como ingresan enfermedades a la granja

Así como es larga la lista de enfermedades que pueden atacar a los pollos, son muchos los diseminadores, transportadores o vectores de las mismas.

En la práctica está comprobado que las personas son las principales transportadoras de bacterias, virus y hongos, pues con frecuencia se comete el

error de entrar a la granja, sin seguir las correspondientes normas de bioseguridad, olvidando que el agente causante de una enfermedad puede ser llevado en el calzado, el vestido, el cabello, la saliva, el bolígrafo, el maletín y demás pertenencias; incluso, en ocasiones resulta peligroso pasar de un galpón a otro de una misma granja sin tomar las precauciones.

Todo automóvil, camioneta o camión que ingrese a la granja debe ser visto como un vector de enfermedades, más si ha entrado a otras fincas, por lo tanto de esto no debe escaparse ni el carro del dueño.

Los equipos, herramientas y utensilios, así como en el overol de las personas o en las llantas de los vehículos puede hallarse un virus o una bacteria, los comedores, bebederos, baldes, bandejas, escobas, machetes, guadañas, portacomidas y demás constituyen un medio para su diseminación.

Plagas como las ratas y ratones, moscas, zancudos, cucarachas, escarabajos, etc. Aves silvestres y de patio tales como las gallinas y pollos criados en casas de los galponeros o demás personal de la empresa; sin dejar a un lado los desechos de la gallinaza, la cama, la mortalidad, las plumas, jeringas usadas, etc.

El hecho de compartir fuentes de aguas (quebradas, arroyos, estanques), con otras granjas constituye de por sí un enorme riesgo de contagio para nuestras aves.

3. Factores generales a considerar en la construcción de la granja

- Granjas vecinas: Aquéllas con alta densidad de aves incrementan el riesgo.
- Tipo de granja: Las de ciclo completo constituyen mayor riesgo de flujo de infecciones que aquéllas diseñadas con tecnología Todo dentro / Todo fuera.
- Medio ambiente: Los climas menos recomendables son aquéllos que garantizan la supervivencia de los microorganismos en el medio ambiente (frío y húmedo).

- Otras especies: Confinar bovinos, ovinos o pollos cerca de la granja avícola (< 100 m.), se considera riesgo de transmisión y preservación de gérmenes patógenos.
- Vías de comunicación: Establecer la empresa en caminos de alta densidad de vehículos representa alto riesgo de contaminación.
- Adquisición de animales: El nivel de salud del proveedor debe ser garantizada y evaluada (análisis serológicos, programas de inmunización empleados y medicación).

Bernal, G. (2010), señala que otros de los factores que causan problemas de bioseguridad en las granjas avícolas son las siguientes:

Ubicación.- este factor es considerado como el más importante dentro del concepto de bioseguridad, únicamente una ubicación aislada evitará la introducción de enfermedades diseminadas por el aire. En condiciones climáticas óptimas (invierno, humedad relativa alta, vientos moderados constantes, topografía plana), el polvo y los aerosoles en el aire pueden infectar a los animales. La neumonía enzoótica es transportada por aire en un radio de 4 km. es por esto que las granjas en áreas de alta bio-densidad pueden ser infectadas, si dichas enfermedades prevalecen en la región. El hecho que no tenemos evidencia clara sobre muchas otras enfermedades avícolas, no significa que no pueden ser diseminadas por esta vía.

Aislamiento del área de aves.- es esencial controlar la introducción de aves menores de 40 g para mantener un buen estado de salud del lote de aves, por lo tanto el estado de salud de la granja proveedora debe ser igual o mejor que el de la receptora. El aislamiento de los animales de reemplazo nos permite detectar enfermedades en la fase de incubación, chequear por la presencia de enfermedades crónicas y aún eliminar agentes infecciosos por medio de medicación.

Condiciones internas de la granja.- el estado de salud de la granja en gran parte determina la aplicación de las medidas de bioseguridad. En lotes de aves situados en áreas de alta bio-densidad se aplica medidas más estrictas y en las granjas de material genético, dichas medidas son aún más estrictas y conforme su localización es más alta en la pirámide genética.

Los riesgos siguientes deben considerarse en la bioseguridad de una granja:

Riesgos inmóviles: 1), las plataformas de carga y descarga, las cercas internas deben mantenerse siempre limpias y desinfectadas, 2), las cercas o barreras externas sirven para evitar la entrada de aves y personas; 3), la entrada principal y otras importantes al mantenerse cerradas y controladas se evita el ingreso de materiales y personas que representan un riesgo sanitario y 4), las instalaciones para cambio de ropa y las oficinas permiten un completo aislamiento del resto de la granja y son consideradas como áreas totalmente "limpias".

Riesgos móviles: 1), el alimento debe ser de fuentes seguras y descargarse desde afuera de la cerca; usar diferentes vehículos (limpios y desinfectados); 2), es recomendable que el manejo de desperdicios y desechos reciban especial atención; 3), que el agua sea de preferencia de una sola fuente muy controlada para que satisfaga los requisitos bacteriológicos y 5), las personas acaten todas las medidas necesarias para evitar ser transmisoras de enfermedades a las aves, restringiendo las visitas a lo mínimo posible.

Riesgos internos.- 1), es aconsejable que el control de plagas y pestes sea estricto y las instalaciones eviten el ingreso de las mismas; 2), la destrucción de animales muertos sea por incineración fuera de la granja y 3), los pollos enfermos sean llevados a un lugar específicamente diseñado para tratarlos, realizando los exámenes post-mortem fuera de la granja.

El trabajo rutinario y el exceso del mismo son generalmente los factores responsables de problemas sanitarios en las granjas avícolas. Es muy importante, no solamente cumplir con las medidas internas de bioseguridad, sino también las establecidas por las autoridades para el beneficio de toda la industria avícola de

un país. Es indispensable planear las visitas de veterinarios y otros especialistas para asegurarse que se cumplen los programas de bioseguridad manteniendo el estado de salud planeado y esperado (Bernal, G. 2010).

4. Limpieza y desinfección

Según la empresa Virvac. (2009), la operación de limpieza y desinfección complementan la bioseguridad en las granjas y garantizan el objetivo final de mantener el espacio libre de microorganismos, por eso es necesario que las dos acciones siempre estén aplicadas en forma conjunta. Limpieza es la separación completa y duradera de las sustancias o materias que se hayan unido entre sí; y la desinfección consiste en inactivar determinados microorganismos.

Para el éxito total en la aplicación de procedimientos de bioseguridad en sitios de producción, áreas, edificios, granja o región productora de animales es muy importante identificar todas las posibles vías de transmisión:

- Agentes infecciosos externos a la granja.
- Transmisión interna de forma horizontal y vertical.

5. Procedimientos de Bioseguridad

Como es grande la posibilidad de que en cualquier momento a la granja llegue una enfermedad, debemos empezar por concientizarnos de lo mucho que podemos hacer para evitarlo, todo lo que estamos obligados moralmente a hacer es cumplir las normas de bioseguridad establecidas por la empresa y el no cumplir con dichas normas o hacerlo a medias, equivale a colocar a la empresa avícola en un alto riesgo.

La bioseguridad no sólo debe evitar la entrada de enfermedades a la granja; también debe evitar la contaminación del medio ambiente, a continuación procedimientos a implementar:

a. El baño

Una buena manera de evitar que nosotros mismos llevemos enfermedades a la granja es cumpliendo diariamente con las medidas de aseo antes de pasar a los galpones, dichas medidas básicamente consisten en ducharnos (ojalá con agua caliente), utilizando abundante jabón y champú, así ya nos hayamos bañado en la casa, terminada la jornada de trabajo, igualmente, debemos ducharnos y dejar la dotación para que sea lavada y planchada nuevamente; y si vivimos en la granja; igual debemos salir de la casa, perfectamente aseados y con el uniforme de trabajo limpio.

La costumbre, muy generalizada en nuestro medio, de permitir que los trabajadores de la granja lleguen y se vayan con el uniforme puesto, es en extremo peligrosa.

b. Evitar llevar alimentos a la granja

Por ningún motivo debemos introducir a la granja alimentos de origen animal, como carne, huevos o pescado, lo ideal es que los trabajadores reciban la alimentación preparada en la misma finca. Tratándose de galponeros, lo recomendable es que a ellos se les lleven los alimentos en recipientes desechables o lavables, para que los consuman en el sitio destinado para este fin.

c. Uso de pozetas o pediluvios

La utilización correcta de las pozetas localizadas a la entrada de los galpones para la desinfección de las botas es una práctica obligatoria. Lo ideal es que utilicemos las pozetas siempre que entremos y salgamos del galpón, no sin antes cepillar el calzado, para eliminarle la materia orgánica que haya podido pegársele.

Se recomienda que las pozetas sean lo suficientemente profundas como para que las botas se sumerjan casi en su totalidad. El uso de las pozetas lo que persigue es evitar que llevemos y saquemos bacterias, virus u hongos de los galpones.

Hay que tener presente que en el trayecto entre uno y otro galpón, podemos, por ejemplo, pisar el estiércol de un pájaro portador de problemas sanitarios.

Las pozetas deben contener las cantidades recomendadas de yodo o formol, y nunca debemos ponerles cal, puesto que ésta todo lo que hace es enmascarar la suciedad que podamos llevar en las botas, aparte de que facilita la vida de algunas bacterias.

d. Desinfección de vehículos

Todo vehículo que ingrese a la granja debe ser desinfectado, bien sea por medio de arco de desinfección, fumigadora o aspersor, con desinfectante preparado debidamente.

Siempre se recomienda lavar con agua todo el exterior del vehículo (no sólo las llantas), antes de proceder a desinfectarlo. En algunas granjas, es obligatoria la desinfección de la cabina, incluidos los tapetes, con un producto adecuado.

La desinfección de los vehículos debe hacerse, igualmente, cuando éstos salen de la granja y por ningún motivo se debe permitir que los conductores que llegan a la granja con pollito, pollita, alimento, etc., ingresen a los galpones.

e. Evitar trabajar en varias granjas

Trabajar en otras granjas como vacunadores, o como reemplazo de un amigo, constituye un atentado tanto para la empresa a la cual pertenecemos como para aquella a la que hemos ofrecido nuestros servicios de manera esporádica, pues con ello estaremos sirviendo de portadores de enfermedades entre las granjas.

Por la misma razón, las empresas avícolas se arriesgan mucho cuando contratan los servicios de equipos de vacunadores, pues estas personas pasan de granja en granja, sin que se sepa a ciencia cierta su procedencia.

f. Evitar las visitas

Si vivimos en la granja, no debemos recibir visitas de familiares o amigos, pues corremos el riesgo de que aparezcan problemas sanitarios y si por alguna razón alguien debe vernos, lo aconsejable es hacerlo en las oficinas.

Algunas empresas tienen programas de bioseguridad los cuales solo permiten el ingreso de técnicos de empresas comerciales bajo previa autorización del departamento técnico de la compañía.

Por ningún motivo la puerta de la granja debe quedar abierta, y siempre debe existir el aviso de “prohibido el paso a personal ajeno a la granja”.

g. Las vacunaciones

La vacunación es parte del programa en el control y prevención de enfermedades de los pollos, no sustituye en ninguna forma las buenas prácticas de manejo, siendo por lo tanto una operación sumamente importante y delicada.

Vacunar aves completamente sanas, si acaso presentan problemas respiratorios o cualquier otra enfermedad, consulte al especialista.

Los pollos fatigados o sometidos a tensión, no responden bien a la vacunación y por ello hay que extremar el cuidado antes, durante y después de la vacunación, por ningún motivo, permita que guarden los frascos vacíos usados; ya que; la vacuna contiene virus vivo, lo que puede producir un contagio directo para los pollos que no están vacunados, sino se tienen las precauciones necesarias. La vacuna debe ser bien almacenada, transportada y administrada, para evitar fallas en la vacunación, es por ello que debe vacunarse el día señalado en el programa de manejo o en el registro de producción.

Los pollos son vacunados normalmente contra el gumboro y newcastle, con el objeto de que el organismo produzca defensas que los protegerá contra estas enfermedades.

Vacuna gumboro: se usa un solo tipo de vacuna, que se la realiza como primera vacunación y la segunda como refuerzo, ambas aplicadas bajo el método de agua. (día 7 y revacunación día 14.)

Vacuna newcastle: se utiliza la cepa B1 ó la cepa Lasota, que es más fuerte que la primera, bajo el método de aplicación al agua. (día 8, una sola vacuna.)

El tiempo que debe transcurrir entre la primera y la segunda vacunación dependerá de la clase de vacuna, la vía de la administración, la edad de los pollos y condiciones de riesgos.

El éxito o el fracaso en el uso de estas vacunas está en sus manos, siga cuidadosamente las instrucciones aquí detalladas.

(1). Precauciones generales sobre las vacunas:

Evite que la vacuna se derrame y evite el contacto con la ropa, después de vacunar lávese bien las manos, para evitar cualquier contagio, ya que la vacuna puede producir conjuntivitis en el hombre, mantener la vacuna fuera del alcance de los niños, vacunar siempre en las mañanas, salvo circunstancias no previstas, y no guarde la vacuna preparada para ser usada en un día posterior, deséchela.

(2). Reacción de la vacuna

La vacuna de gumboro no presenta reacción post-vacunal; en cambio la vacuna de newcastle si presenta reacción post-vacunal. Después de la vacuna de newcastle, se puede observar una reacción respiratoria suave y transitoria, esto es normal, las reacciones más fuertes y anormales, se deben a bacterias que producen problemas respiratorios fuertes y no deben confundirse con la reacción normal. En el programa de manejo, es recomendable no utilizar ningún antibiótico antes, durante y después de la vacunación. Cuando existe el riesgo de que los pollos que van a vacunarse, sean portadores de bacterias causantes de una enfermedad respiratoria, es conveniente tomar las precauciones del caso, para

evitar su propagación. Anotar en el registro de producción, cuando empieza la reacción a la vacuna y cuando termina, para tener un control estricto del lote.

(3). Almacenamiento de las vacunas

La vacuna debe ser almacenada en la refrigeradora, en los recipientes que vienen las vacunas, a una temperatura de 7 grados centígrados, no almacene en el congelador, mantenga un stock suficiente y cuidando su caducidad, para evitar problemas de escasez en el mercado. Obtenga sus vacunas de un distribuidor serio y de confianza, que sepa manejar vacunas.

(4). Transporte de la vacuna

Solicite la cantidad de dosis con dos días de anticipación, teniendo en cuenta que la dosis de 1.000 es para 1.000 pollos y la dosis de 500 es para 500 pollos, no vacune más pollos; divida las dosis para la cantidad de pollos. Ejemplo: si son 2.700 pollos a vacunar, solicite 3 dosis de 1.000 y vacune 900 pollos por cada dosis. Transporte las vacunas en un recipiente térmico, con bastante hielo y herméticamente tapado, no lleve las vacunas sin hielo y sin protección, y nunca las exponga al sol, ni en sitios calientes.

(5). Preparación de la vacuna

La vacuna está compuesta de dos frascos, uno pequeño que contiene la vacuna en polvo y otro más grande que contiene el diluyente que es líquido. Quite los sellos de aluminio de los frascos de la vacuna y diluyente, retire los tapones de caucho de ambos frascos, llene hasta la mitad el frasco de la vacuna con diluyente, tape el frasco con el tapón de caucho y agítelo bien, destape suavemente el frasco y vacíe este contenido en el resto del diluyente, y por último tápelo y vuelva a agitar nuevamente. Ahora ya está lista la vacuna para proceder a vacunar, sea gumboro o newcastle. Es recomendable la vacunación al agua para las distintas vacunas, ya que la vacunación al ojo, produce estrés, pérdida de tiempo, malas vacunaciones, etc. Durante el proceso de preparación de la vacuna, no exponga la vacuna al sol y vacune

inmediatamente, y si hay varias vacunas preparadas manténgalas en el recipiente con hielo que transportó las vacunas.

(6). Vacunación al agua

La vacunación al agua debe ser aplicada por personal entrenado y capacitado para tal efecto y realizarla el día especificado, es el método más barato, es uno de los métodos más fáciles, también la vacunación en el agua, es uno de los métodos más difíciles de controlar, no debe de existir cloro en el agua para preparar la vacuna, ya que la hace inútil. Proceda a tener todo el equipo necesario para la vacunación, baldes y jarras para su debida aplicación y preparada la vacuna. Una vez preparada la vacuna como se especificó anteriormente, prepararla en las siguientes proporciones:

Primera vacuna: 10 litros de agua para 1.000 dosis, más 3 gramos de leche en polvo descremada por litro de agua.

Segunda vacuna: 20 litros de agua para 1.000 dosis, más 3 gramos de leche en polvo descremada por litro de agua.

La cantidad de agua que se usa en las vacunas, cambia con la edad de los pollos. Prepare primero la leche con el agua, disuelva bien y deje asentar unos minutos, luego vierta la vacuna, y si son varias dosis, prepare toda la leche a utilizar y vierta en proporciones iguales para cada dosis en los baldes de vacuna. La leche desactivará cualquier desinfectante que queda en el agua, además de ser una fuente de nutrientes para que la vacuna permanezca con potencia por más tiempo; se prefiere la leche descremada, porque se mezcla mejor debido a que tiene menos grasa y no tiene preservativos que se encuentran en la leche normal. No mezcle la vacuna en forma directa a la luz solar, se elimina el potencial de las mismas, no usar vacunas que estén vencidas, ni aún duplicando las dosis, elimínelas. A primera hora de la mañana, suspenda el agua subiendo los bebederos, cerrando el paso de agua y quitando el excedente de agua, para evitar que se contaminen, y recuerde que debe tener suficiente comida.

Proceda a la vacunación dos horas mínimo después de haberse suspendido el agua y que los pollos hayan comido, ubique más bebederos para vacunación en la misma línea de los bebederos normales, poniendo 1 bebedero por cada 60 pollos.

Una vez que haya vertido la primera parte de la vacuna, déjelos tomar un rato, aleje los pollos de los bebederos y de una vuelta alrededor del galpón para que acudan otros pollos a beber y vuelva a poner la vacuna, así sucesivamente hasta terminar la vacuna.

(7). Terminación de la vacunación

Terminada la vacunación, retire todo el equipo de vacunación, verifique que todos los implementos del galpón estén en su sitio, con suficiente agua y comida. Deshágase inmediatamente de todos los frascos abiertos, tapones y residuos, enterrándolos en un lugar alejado, no guarde esto por ningún motivo, lave todo el equipo para vacunación, evitando siempre el contacto con otros implementos y guárdelos en bodega. Lávese bien las manos, proceda a hacer el informe de vacunación, teniendo en cuenta de especificar en las observaciones, cualquier síntoma o anomalía en los pollos y detalles que se deben ir superando en cada vacunación, para mejorar siempre el manejo.

h. Evitar estornudar y escupir

En lo posible se debe evitar estornudar o escupir dentro del galpón, pues la saliva es un buen vehículo para la transmisión de enfermedades, como la Salmonella, el Newcastle, entre otras.

i. Evitar tener especies ornamentales y mascotas

Por ningún motivo debemos tener palomas, patos, gansos, gallinetas, gallos de pelea, canarios, loros, nonos y demás animales ornamentales en la casa, así ésta quede por fuera de la granja, ya que pueden ser portadoras de enfermedades altamente peligrosa para los pollos de la empresa. El cumplimiento de esta norma

es de tanta importancia, que en la mayoría de las explotaciones animales es parte del reglamento de trabajo.

j. Nada de hospitales para aves

Práctica peligrosa consiste en destinar una parte del galpón para poner allí a los pollos que hayan sido víctimas de picazos, que muestren un pobre desarrollo o que tengan defectos físicos; por el bien de la empresa, estos pollos deben ser eliminados. Las mortalidades se deben procesar mediante el proceso del compostaje, incineración o pozo séptico por ningún motivo suministrarla como base de su alimentación a otras especies ya que esto se constituye en alto riesgo de transmisión de enfermedades.

k. Evitar prestar herramientas

Comete un grave error y una falta contra el reglamento de trabajo, el granjero que preste algún implemento o equipo, como jeringas, despiques, equipo de cirugía, bebederos, etc. a otras granjas.

l. El aseo y desinfección de equipos

El aseo y desinfección de los equipos de la granja exige el mayor de los cuidados, porque los comederos, bebederos, ventiladores y demás, por estar en permanente contacto con las aves, constituyen una fuente de contaminación de primer orden.

Lo aconsejable es asear y lavar por fuera del galpón los equipos desmontables. El aseo de los equipos fijos, como criadoras, ventiladores, debe hacerse al tiempo con el aseo de las instalaciones, esta labor debemos hacerla a conciencia, utilizando un detergente apropiado y un cepillo con el cual restregar cuidadosamente todas las partes del equipo.

Para finalizar, debemos enjuagar con abundante agua. Es nuestra responsabilidad profesional, igualmente, practicar una cuidadosa limpieza interna

a las tuberías que conducen el agua a los bebederos, ya que si no lo hacemos, estaremos dando la oportunidad de que dentro de los tubos aparezcan algas, hongos y bacterias que son fuente de algunas enfermedades de las aves.

El desinfectante debe ser utilizado en las dosis recomendadas y aplicado correctamente, pues de lo contrario se corre el riesgo de que no resulte efectivo contra virus y bacterias.

La desinfección siempre la debemos practicar después de haber limpiado y lavado los equipos, ya que es un error creer que con aumentar la dosis del desinfectante vamos a eliminar virus y bacterias; de hecho; los materiales orgánicos, como la gallinaza, la cama y el polvo impiden que el desinfectante trabaje correctamente.

m. Manejo de alimentos en las granjas avícolas.

Hay que mantener un registro que detalle el procedimiento y las entradas del alimento, este debe provenir de fábricas registradas en la Subsecretaría de Fomento Agroproductivo del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP.

Alimento en sacos:

- Debe mantenerse una bodega exclusiva para el almacenamiento de los sacos de alimentos.
- Dicha bodega permanecerá limpia y cerrada para evitar el acceso de animales y sometida a un programa de control de roedores.
- Las ventanas estarán protegidas con redes o mallas de seguridad para impedir la entrada de insectos y garantizar la ventilación.
- Que el piso sea de cemento u otro material que garantice la protección contra la humedad, utilizar palets para evitar el contacto directo con el suelo y estar separado de las paredes.

Alimento a granel.

- El silo permanecerá con su tapa cerrada y libre de goteras, en buenas condiciones físicas para evitar la humedad y sobre una base de cemento que permita mantenerla seca y limpia de insectos y roedores y sin desperdicios de alimento.
- Someter esta área al programa de control de roedores e insectos.
- Incluirlo a un programa de limpieza y desinfección.

n. Las cercas

Las cercas que bordean la granja son de gran ayuda para evitar el ingreso de animales y de personas a la granja, lo cual se traduce en menores riesgos de tipo sanitario para la empresa, es por ello que debemos revisarlas periódicamente y mantenerlas en buen estado.

o. Protección de la finca

Un cerco perimetral de alambre o si fuera posible de malla, de tal forma que se evite el ingreso de personas y animales no deseados. Además, en la o las entradas a la granja avícola, debe existir un rótulo que indique:

- Nombre de la granja.
- Prohibida la entrada a particulares.
- Código oficial emitido por AGROCALIDAD.

Si existe en la finca la crianza o explotación de otras especies animales, éstas deberán estar separadas físicamente, para evitar el contagio de enfermedades entre especies.

Arco de fumigación para los vehículos que ingresan y salen; si no es posible, bombas de fumigación manuales. Pediluvios para que las personas que ingresen a la granja ya sean trabajadores o visitantes se desinfecten las botas de hule. Lo mismo, se aplicara a la entrada de cada galpón.

Los vestidores deben ser independientes y estar lo más cerca posible de la entrada a la granja, deben constar de estas secciones:

- Sección de área sucia donde todo el personal que ingrese a las instalaciones se despoje de su indumentaria completa.
- Baños con ducha y jabón a disposición permanente.
- Área limpia, donde estará la indumentaria y calzado con la cual, tanto empleados como visitantes, se vestirán para entrar a las instalaciones.
- Si no se cuenta con vestidores la entrada de visitas deberá ser negada, en casos de extrema necesidad, aquella persona que entre a las instalaciones debe ser rociada con algún desinfectante, por medio de una bomba, del cuello para abajo hasta el calzado, luego pasar por los pediluvios.
- Contar con servicios sanitarios con su respectivo laboratorio y dispensador de jabón, separado de los baños y vestidores.
- Los recipientes para los desechos y sustancias peligrosas deben identificarse, ser de uso exclusivo y fabricados con materiales impermeables y mantenerse bajo llave.

6. Reglas comunes de bioseguridad para protección personal

La empresa Virvac. (2009), señala que el periodo obligatorio se aplica cuando parte del personal que labora en la empresa recibe visitas externas en el interior de la granja y dichas visitas han viajado para estar en otras instalaciones de la región u otro país. Se determina un periodo obligatorio de espera que va desde 1 a 5 días dependiendo el nivel de salud de la granja. Se deben programar las visitas desde áreas de alta salud a niveles de salud más bajos.

p. Programas de vigilancia del plantel avícola

(1). Recomendaciones Generales

1.1 La granja debe contar con una bitácora donde se anotarán todas las visitas, que ingresen a la granja.

1.2 No se permitirá el ingreso de cualquier persona ajena a la granja, que haya tenido contacto con pollos fuera del país, dentro del lapso de 72 horas.

1.3 Es terminantemente prohibido que los empleados tengan aves en sus casas y visiten otras empresas avícolas o casas donde los tengan.

1.4 Cada Granja debe tener un buen programa de vacunaciones por escrito, cada práctica realizada de este tipo será anotada en el registro de aplicación de vacunas y productos veterinarios.

(2). Ingreso de aves a la granja

Cuando se introducen pollos provenientes de otras fincas, se deben verificar el estado sanitario de la granja de procedencia y su historial, y el transporte debe ser limpio y desinfectado.

(3). Reporte sospecha de enfermedades

Todo productor está obligado a declarar inmediatamente a la autoridad sanitaria competente la sospecha o presencia de enfermedad, según lo exige la legislación vigente.

(4). Movimiento y Transporte de Animales

- Los animales no deben ser maltratados en el proceso del traslado y transporte
- El transporte estará limpio y desinfectado, y se le debe colocar una cama con virutas, tamo u otros, de unos 10 cm. en el piso, para evitar que los animales resbalen y además para recoger la humedad de heces y orines; tanto el piso como las barandas del transporte deben estar en buenas condiciones, libres de clavos, tablas rotas o cualquier material u objeto que pueda causar lesiones a los animales.
- El número de animales transportados debe ser acorde con el espacio del transporte.

q. Manejo y uso de productos veterinarios

Los productos veterinarios deberán ser aplicados con base en el prospecto del producto, con la recomendación técnica de un profesional, cuando así lo amerita.

Los animales enfermos deben ser marcados y tratados individualmente, revisar periódicamente la fecha de caducidad de los productos, y debe llevarse un registro de la aplicación de los medicamentos, respetando los períodos de retiro.

Los productos de uso veterinario deben estar registrados en AGROCALIDAD y los sobrantes o vencidos serán eliminados de manera segura para las personas, los animales y el ambiente

r. Almacenamiento

Almacenamiento para Químicos:

- Los químicos se deben almacenar en un lugar separado.
- Es necesario contar con un lugar específico para almacenar los desinfectantes.
- Estos estarán rotulados y limpios, en estantes ordenados, según su uso y peligrosidad.
- No mantener productos en el piso.
- Conservar cerrado bajo llave y una sola persona como responsable.
- Mantenerlo en sus envases originales, con sus respectivas etiquetas.

Almacenamiento de Medicamentos Veterinarios:

- Toda granja tendrá su botiquín, donde solo se guarden medicamentos vigentes.
- Se debe llevar una lista y control de ellos con: nombre del producto, dosis aplicada, día que se aplicó y período de retiro.

- Debe mantenerse limpio, ordenado, con estantes rotulados para cada tipo de producto y ordenados según su uso y peligrosidad.
- Mantener cerrado bajo llave y una sola persona como responsable.

s. Disposición de cadáveres

Se debe cumplir con:

- Las necropsias no es recomendable realizarlas dentro de los galpones y deberán acatarse las indicaciones del veterinario de la granja.
- Los animales muertos no deben dejarse expuestos dentro o fuera de la granja, para ello se deben aplicar procedimientos de destrucción seguros: como son la incineración y/o fosa de enterramiento.
- Se debe contar, al menos, con una fosa para desechar animales muertos y desechos orgánicos.
- No utilizar animales muertos por enfermedades infectocontagiosas o desconocidas, para alimentar otros animales ni humanos.
- Llevar un registro completo de los diagnósticos y mortalidad de animales.

B. CALIDAD DEL AGUA

1. Generalidades

La empresa Inge-aguas. (2011), menciona que en avicultura, el agua es el factor de producción más importante, el agua tiene una importancia análoga a la del aire porque sin ella no es posible ninguna forma de vida, debe estar en las granjas al mismo nivel de calidad que la genética de las aves, las instalaciones en que se crían y los piensos que consumen. Por lo tanto de la calidad del agua depende la calidad de vida y salud de los animales, razón suficiente como para preocuparse porque ésta no se contamine; para ello; debemos asegurarnos de que los tanques de almacenamiento estén siempre limpios y correctamente cubiertos, y que los bebederos y tuberías de conducción permanezcan libres de suciedad.

El agua es un elemento tan importante en la vida de las aves, ya que éstas beben diariamente casi tres veces el equivalente al alimento que consumen.

2. Palatabilidad del agua

Es importante cuidar la temperatura del agua para calmar la sed de las aves. Nunca entregar agua caliente, debe ser de buen olor, sabor y temperatura. Para controlar la temperatura del agua, es necesario manejar el color de los tanques de almacenamiento y las líneas de conducción.

3. Consumo de agua

Según <http://www.elsitioavicola.com/articulos/17onsumo-de-agua-en-pollos>. (2011), el consumo de agua sigue siendo una de las herramientas más simples y efectivas que un avicultor puede usar para monitorear el progreso de la parvada, de acuerdo con la Dra. Susan Watkins y el Dr G.T. Tabler de la Universidad de Arkansas. Los pollos consumen aproximadamente 1.6 a 2.0 veces más agua que alimento (en base de libra a libra); el consumo de agua y alimento se incrementan constantemente así como envejece la parvada entre 1 y casi 4 galones por 1,000 pollos, aunque hay días cuando el consumo baja o permanece como el del día anterior. (1 galón = 3.78 litros). Si el consumo de agua no cambia por más de uno o dos días, se debe tratar de identificar la causa.

Una buena lista de verificación es:

- Altura de la línea de bebederos, demasiado alta o baja.
- Bloqueos por aire en el sistema de agua.
- Presión de agua incorrecta para la edad del pollo.
- Filtros o bebederos tapados.
- Cambios dramáticos en la intensidad de luz.
- Cambios frecuentes en el largo del día.
- Cambio de alimentos o falta de alimentos.
- Tratamientos /aditivos de agua.

- Los pollos están enfermos.
- Demasiados pollos por bebedero (debido a la migración o número de aves en el galpón).
- El consumo de agua permanente es una de las herramientas más fáciles y eficaces que los avicultores pueden usar para monitorear el progreso de las parvadas.

Identificando las inconsistencias en los patrones de uso de agua puede ser una herramienta muy útil para establecer las causas básicas de los problemas de desempeño, como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. RELACIÓN DE CONSUMO DE CONCENTRADO Y AGUA A DIFERENTES TEMPERATURAS.

Temperatura Ambiente °C	Consumo diario aproximado de alimento gr/ave	Relación agua Alimento consumido cc/gr.	Consumo de agua por ave / día cc
20	123	2,0	250
25	116	2,6	300
30	108	3,4	370
35	100	4,8	480

Fuente: Ingeaguas, G. (2011).

4. Calidad del agua para granjas avícolas

<http://www.aves9/04/la-calidad-del-agua-en-la-produccion-de.html>. (2011), señala que en la producción de aves, ya sea pollo de engorda, gallina de postura, pavo de engorda, codorniz, es importante que el productor considere la importancia de la calidad del agua para el buen desarrollo de la parvada, y en explotaciones intensivas también puede repercutir en la vida útil y funcionamiento de los equipos de abastecimiento de agua por acumulo de sales y otras sustancias pesadas que se acumulen en las líneas, tuberías o equipos.

La calidad del agua muchas veces no se considera de importancia en la administración y parte técnica en los planes de acción por parte del productor, lo que le puede afectar en los costos de producción y rentabilidad de su negocio.

Dependiendo de la fuente, el agua que recibe las aves puede contener cantidades excesivas de diversos minerales o estar contaminada con bacterias, el agua apta para el consumo humano también lo es para el ave, la que procede de pozos, depósitos abiertos o abastecimientos públicos de mala calidad, puede causar problemas.

5. Abastecimiento de agua

Es indispensable que toda granja, disponga de una cantidad de agua de acuerdo a sus necesidades, si el agua de la granja no es potable se recomienda contar con un depósito, que preste las condiciones adecuadas para tratar el agua; este depósito debe estar protegido.

Para el consumo de los animales en una granja, lo ideal es tener un clorinador, para garantizar la potabilidad del agua y si no, se debe clorar el agua de manera manual y que quede un nivel de cloro en el agua de 1 a 2 ppm, el cual se monitoreará 1 vez al día, por medio de un "Kit" de medir la concentración del cloro en el agua y se anotará en un registro.

El agua de la granja, se controlará 2 veces al año por medio de exámenes microbiológicos, para verificar su potabilidad.

El sistema de abastecimiento de agua no potable, debe ser independiente, estar identificado y no debe estar conectado a los sistemas de agua potable ni presentar peligro de reflujo hacia estos.

6. Calidad del agua

Para almacenar, distribuir y aprovechar, el agua potable, se requiere:

- Un reservorio en buen estado, cubierto, identificado y con medidas de seguridad.
- Los pozos deben mantenerse cubiertos, con sus alrededores cercados y limpios.
- Su pared deben sobresalir 30 cm. del suelo.
- Las tomas de agua deben estar protegidas, cercadas, limpias, cubiertas. No deben permitir el acceso de animales.

7. El tratamiento del agua se inicia desde la toma del agua

a. Desinfección

La empresa Inge-aguas. (2011), manifiesta que el cloro como desinfectante continúa a la cabeza por su bajo costo, por su elevada capacidad bactericida, por su acción oxidante y la facilidad de control.

La mayoría de los avicultores usan cloro, algunos usan yodo, ozono, plata coloidal, amonio cuaternario y otros. Con poco conocimiento es el proceso de tratamiento más utilizado en las granjas.

El uso inadecuado de cloro en aguas orgánicas con contenido de ácidos húmicos o fúlvicos propicia la formación de compuestos organoclorados (cloroformos y trihalometanos), considerados como agentes cancerígenos y generadores de mal sabor.

El ozono, no se le utiliza en avicultura por su baja capacidad de acción desinfectante residual, pero en el futuro será muy empleado en los pretratamientos, permitiendo el uso de aguas altamente contaminadas.

La planta coloidal a pesar de tener la mejor acción residual no se emplea por su costo y por su lenta acción bactericida. El yodo es un buen desinfectante, no es tan peligroso de manipular como el cloro y tiene una excelente capacidad bactericida residual, la desventaja es su costo comparativo y su sabor si se aplica arriba de 0,5 ppm o en aguas de mala calidad.

El ultravioleta es un excelente sistema de desinfección pero poco usado en avicultura por carecer de acción residual, en la figura 1, se indica el tratamiento de aguas.



Figura 1. Tratamiento de aguas.

C. MANEJO DE RESIDUOS AVICOLAS

http://www.enziclean.com/articulos/tratamiento_de_residuos_o_desechos_organicos_en_granjas_avicolas.html. (2011), manifiesta que los residuos o desechos orgánicos de las granjas de aves se presentan en la forma de excrementos. Pueden ser líquidos y sólidos y recogerse de distintas formas; si se recoge junto a la cama (vegetales, paja, aserrín, etc.), se tendrá estiércol sólido, mientras que si se hace mediante lavado, como se tiende a hacer ahora, lo que se obtendrá es un residuo líquido denominado purín.

Con una estimación de 150 gramos de residuos por gallina/día, se obtiene una cantidad considerable de este particular residuo al año. El verdadero problema nace cuando estos residuos se generan en un pequeño espacio (una granja de producción intensiva), que se encuentra relativamente cerca de algún núcleo poblacional.

Los distintos tipos de gallinaza dependen del sistema de recogida de los excrementos:

En pozo. Se trata de la forma más antigua, en la cual los excrementos caen a unos canales o vías de recogida y desde ahí se transportan hacia un gran pozo de almacenaje situado en un extremo de la explotación; cuando el pozo está lleno se vacía su contenido, habiendo permanecido los residuos ese tiempo en condiciones anaerobias, el subproducto se obtiene con una humedad del 75-80%.

En cintas. Este método, más moderno, consiste en recoger la gallinaza en unas cintas transportadoras que se moverá cuando el avicultor lo desee, si el residuo permanece mucho tiempo dentro de la granja los niveles de amoníaco pueden ser muy elevados, y la humedad del producto obtenido es algo menor (65-75%), debido al proceso de secado que experimenta de forma natural.

En cintas con sistema de desecado. Es como el anterior pero haciéndolo pasar por un conducto por el que se pasa una corriente de aire; así se obtiene la gallinaza en forma de bolas, más manejable (humedad del 45-50%).

En cubas. Se suele utilizar este sistema para menores producciones. Una vez el residuo se halla en las cubas estas son almacenadas en un lugar de específico de la explotación esperando su destino final.

Respecto a la composición de la gallinaza, es una tarea realmente complicada debido a la variabilidad con la que se pueden presentar los residuos de excrementos de animales; en primer lugar influirá el tipo de animal, pero además lo hará el tipo de alimentación del mismo, así como su edad, el clima, etc. Gran parte del nitrógeno, fósforo y potasio que son ingeridos por los animales estarán presentes en sus residuos. De esta forma se hace referencia a la capacidad digestiva del animal, ya que en caso de aparecer el 100% del elemento en el residuo se podrá asumir que nada es retenido y, por tanto, asimilado. En la gallinaza este hecho es agudo, ya que los valores para el N, P y K son de alrededor de 81%, 88% y 95% respectivamente, lo que indica claramente el pobre rendimiento digestivo de estos animales.

El mayor problema es, sin duda, el olor, ya que la gallinaza fresca contiene una serie de compuestos (tales como el amoníaco y algunos compuestos orgánicos), que causan un verdadero perjuicio a las personas que habitan en las proximidades.

En adición, están los problemas que los residuos de gallinaza causan al medio ambiente, estos efectos se dividen en tres tipos: los causados a la atmósfera, los causados a los suelos y finalmente, los causados a las aguas:

Problemas causados a la atmósfera: malos olores, gases asfixiantes, gases irritantes, desnitrificación, aerosoles.

Problemas causados al suelo: variación de pH, efectos depresivos, salinidad, metales pesados, patógenos, exceso de nitratos y nitritos, retención de agua.

Causados a las aguas: lixiviación, carga orgánica, eutrofización, patógenos y restos fecales.

Al plantearse la posibilidad de diseñar un proceso que permita eliminar la problemática de la gallinaza a partir de la generación de un bien como puede ser el compost (apreciado fertilizante orgánico), se debe tener claro que no se persigue un beneficio, sino evitar un perjuicio. El compost final no es más que un subproducto (real y con valor), de un proceso cuyo objetivo es eliminar un residuo. Por eso, en ningún momento se puede pretender que el balance económico resulte positivo o, si se pretende, se debe incluir la cantidad que se deja de perder como consecuencia de evitarse toda esa serie de problemas que han sido relatados, que siempre en última instancia tendrían un coste económico.

Según Crespo, D. (2010), los desechos de las especies animales (aves), pueden ser transformados por métodos mecánicos (secado, compresión, incineración), o microbiológicos (aeróbicos y anaeróbicos). La transformación aeróbica o compostaje permite degradar la materia orgánica, gracias al oxígeno existente, los desechos se pueden degradar y estabilizar apropiadamente y obtener enmiendas útiles que pueden ser empleadas en suelos de uso agrícola. La transformación

anaeróbica o biodigestión, permite degradar la materia orgánica en ausencia de oxígeno.

La empresa Ingeaguas. (2011), asegura que la gallinaza es un subproducto poco valorado en las granjas, actualmente, es un contaminador del medio ambiente, si se procesa adecuadamente, será tan o más valioso que el huevo, ya que por su manejo actual, pierde especialmente parte del nitrógeno, generando malos olores. Toda actividad ya sea natural o tecnológica genera residuos, en esta sentencia, está basada la conceptualización de los ciclos biogeoquímicos que son el sustento para explicar porque la tierra, a pesar de ser un sistema cerrado, siempre tiene disponible materia para generar nuevos productos. La avicultura constituye un ejemplo claro donde residuos como gallinaza, residuos de incubación y beneficio de pollo se transforman en productos de alto valor agregado.

D. LEGISLACIÓN

Según el acuerdo 036 RO 609 DEL 10 DE JUNIO DE 2009, Art. 4 La Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para las Granjas Avícolas, será de aplicación nacional y será adoptada por las Autoridades Ambientales de Aplicación.

En el Art. 5 La Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para las Granjas Avícolas, se aplicará a proyectos nuevos o en ejecución que no cuenten con Licencia Ambiental, ubicados fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado.

Art. 6 Previo a la aprobación de la construcción, instalación y operación de las Granjas Avícolas, las empresas avícolas deberán presentar a esta Cartera de Estado la siguiente documentación:

- Certificado de Intersección;
- Ficha Ambiental;

- Descripción detallada de la construcción, instalación y operación de la Granja Avícola;
- Descripción detallada del área de influencia;
- Matriz de cumplimiento de Buenas Prácticas Avícolas
- Descripción de las medidas ambientales de aplicación específica de cada proyecto;
- Información a la comunidad de la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental;
- Incluir los permisos de uso y/o aprovechamiento de agua, evacuación y manejo de desechos sólidos no peligrosos, uso de suelo, etc. emitido por las autoridades competentes.

III. DISCUSIÓN

A. PLAN DE BIOSEGURIDAD

1. Desconocimiento legal

Los establecimientos dedicados a la producción y explotación de aves están obligados a obtener el registro bianual emitido por AGROCALIDAD, pero el desconocimiento de la existencia de normas de bioseguridad que obligatoriamente deben ser aplicadas en cada granja avícola para implementar un adecuado plan de bioseguridad, hace que aún en la actualidad en el Ecuador exista un sin número de enfermedades comunes como son: Salmonella, Coriza, New Castle, etc.

2. Falta de capacitación a galponeros

Comúnmente el personal que labora en las granjas avícolas son personas que empíricamente realizan las actividades diarias sin ningún tipo de capacitación, por lo que es obligatorio que el personal que labore dentro de una explotación avícola reciba constante capacitación en normas de bioseguridad, higiene personal en el trabajo, higiene de los alimentos, cuidado adecuado de las aves en cada una de las etapas de producción, control de plagas, seguridad ocupacional, riesgos del trabajo y protección ambiental.

3. Ubicación inadecuada de planteles avícolas

Las granjas comerciales de cualquier finalidad de producción deben estar alejadas por lo menos 3 km de los centros poblados y de acuerdo a las ordenanzas municipales vigentes; esto es lo que rige en la ley vigente de sanidad animal; pero es evidente que en la zona centro del país esta disposición no se cumple, observándose granjas vecinas entre si y a la población humana, lo que origina un potencial foco de enfermedades.

B. CALIDAD DEL AGUA

1. Tratamiento del agua

El agua para las aves deberá cumplir con los requisitos físicos, químicos y microbiológicos que establece la Norma INEN 1108 para agua potable. Además las granjas avícolas deberán realizar al menos cada año análisis microbiológicos y fisicoquímicos del agua, en laboratorios autorizados por el SESA (Sistema Ecuatoriano de Sanidad Animal). Sin embargo, siendo el agua la fuente de la vida, es casi nulo este tipo de procedimiento en las granjas avícolas ya que en la en nuestro país no consideran estos lineamientos al tratar el agua utilizada en ellas.

C. MANEJO DE RESIDUOS AVICOLAS

1. Protección ambiental

Las explotaciones avícolas deben contar con un Plan de Manejo Ambiental, que incluya, el manejo y empleo de la gallinaza, el manejo y disposición de residuos, la prevención y el control de olores que se generan en el proceso productivo y el manejo de residuos líquidos. Lamentablemente casi ninguna granja avícola en el país posee en la actualidad un plan de manejo ambiental.

IV. CONCLUSIONES

1. Se propone diseñar un plan de bioseguridad que contemple cada uno de los puntos: Localización de la granja, Características de construcción de los galpones, Control de animales extraños a la explotación, Limpieza y desinfección de la granja en general, Utilización de lotes de la misma edad, Control de las visitas y personal ajeno a la explotación, Evitar el estrés en las aves, Evitar la contaminación del pienso, Controlar los programas de vacunación y medicación de la parvada, Control de las deyecciones, cadáveres, y Tratamiento y floculación del agua; 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.
2. La calidad del agua es fundamental para una buena salud y desarrollo de las aves y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento de agua, no importando la ubicación o tamaño de la explotación, un programa de bioseguridad y mantenimiento preventivo de las instalaciones deberá contemplar siempre la calidad del agua, siendo las más apropiadas las aguas que sean consideradas como blandas, es decir aquellas con un bajo contenido de minerales.
3. La industria avícola genera una cantidad significativa de residuos que pueden ser transformados en productos que pueden ser empleados en las mismas actividades avícolas, tal y como es el caso del sólido proteico; o bien emplearse en actividades tan diversas que van desde la agricultura hasta la industria farmacéutica.

V. RECOMENDACIONES

1. Tomar en consideración las medidas de bioseguridad de las empresas avícolas y estudiar las causas y efectos del manejo de esta especie, que por un lado nos brindan proteína animal, pero causan contaminación, afectando a los avicultores.
2. Realizar tratamientos de las aguas como medidas de bioseguridad en las granjas avícolas para mejorar la eficiencia productiva.
3. Tomar en consideración los riesgos biológicos transmitidos por el manejo de residuos avícolas que son peligrosos entre la especie que se explota, de la misma manera el efecto ambiental, tanto del agua, suelo y aire.

VI. LITERATURA CITADA

1. ALDAZ, A. 2004. Estudio de la calidad del agua para uso zootécnico en aves; evaluación del impacto ambiental y bioremediación. Tesis de Grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica – Facultad de Ciencias Pecuarias – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp 67 – 107.
2. BERNAL, G. 2010. Bioseguridad en empresas avícolas. Edit. Instituto de Investigaciones Avícolas. Buenos Aires Argentina. pp. 59 – 102.
3. CARRERO, H. 2006. Manual de producción de porcina. Ministerio de la protección Social. Editado por: Servicio Nacional de Aprendizaje “SENA”. Centro Latinoamericano de Aprendizaje pp. 32,33.
4. CRESPO, D. 2010. Convirtiendo los desechos de una explotación Agropecuaria en una fuente de energía. Edit. Los Gauchos. Buenos Aires – Argentina v 34 pp. 159 - 161.
5. DOMINGUEZ, P. 2006. La Bioseguridad Avícola Algunas consideraciones sobre enfermedades clásicas su inmunización y control. Editado por: Instituto de Investigaciones Avícolas, GRUPOR Gaveta Postal No.1. Punta Brava 19200. E-Mail: iip@enet.cu, Telf: 209 9537. pp. 2 – 14.
6. http://www.enziclean.com/articulos/tratamiento_de_residuos_o_desechos_organicos_en_granjas_avicolas.html. 2011.
7. <http://elproductor.com/2012/01/26/tratamiento-de-residuos-avicolas-compost/> 2011.
8. http://www.solopollos.es/pdf/BOsolopollos19_4.pdf, 2009.
9. <http://www.apa.cl/index/download.asp?tipo=1&carpeta=archivos>. 2009.
10. <http://www.abc.com.py/nota/bioseguridad-en-la-avicultura/>. 2009.
11. <http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRAN>. 2009.

12. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020205/020511.pdf>. 2009.
13. <http://www.elsitioavicola.com/articles/1755/consumo-de-agua-en-pollos>. 2009.
14. INGEAGUAS. 2011. El agua en la avicultura moderna. Innovación y desarrollo para manejar el agua y el aire en granjas avícolas. Edit. Instituto de Ciencias del Agua. Bogotá-Colombia. pp. 56 – 63.
15. Normativa Ambiental Vigente en el Ecuador. 2009. Constitución de la república del Ecuador. pp. 17-19.
16. SOLLE. 2006. Bioseguridad en la Industria Avícola. Autores varios. Edit. Cedit S.A. Santa Fe de Bogotá pp. 86-89..
17. VIRVAC. 2009. Laboratorio dedicado exclusivamente a la salud animal con presencia mundial. Edit. Grupo Patria Cultural, Guadalajara – México pp. 223-234.