

UNIDAD TEMÁTICA 3

Tema 12

Bioseguridad en avicultura

Introducción

En la actualidad, se estima que hay 7.500 millones de habitantes en el mundo y se proyecta que para 2050 será de 9.725 millones, lo que generará, según la FAO, un requerimiento de alrededor de un 60% más de la proteína de origen animal que se produce hoy, para satisfacer la demanda mundial. El sector avícola tiene el desafío en los próximos años de garantizar a la población mundial en crecimiento, de proteína a precios alcanzables.

Si no se toman todas las precauciones necesarias en las cadenas de producción, comercialización y elaboración de aves de corral, su carne y huevos pueden resultar contaminados por agentes infecciosos nocivos para los seres humanos.

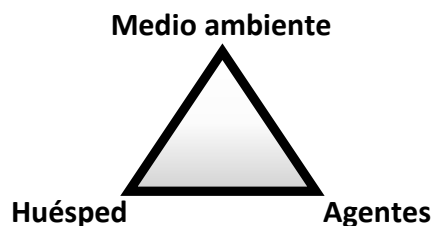
Los productos avícolas también pueden estar contaminados con medicamentos antimicrobianos y antiparasitarios o con plaguicidas utilizados en las explotaciones agrícolas.

Hay que considerar que la salud y el bienestar de los animales son factores que contribuyen a la calidad y la inocuidad de los alimentos, a la prevención de la diseminación de enfermedades de los animales y al tratamiento adecuado de las mismas.

Se define **salud** como el estado en que el organismo ejerce normalmente todas sus funciones naturales. Así, en producción animal, el término nos refiere al bienestar *fisiológico* de un animal, concepto amplio que no solo remite a la presencia o ausencia de enfermedades infecciosas, sino que comprende también a las enfermedades no infecciosas, a las condiciones de alojamiento, la nutrición, el manejo y a cualquier otro factor que provoque estrés y que altere dicho bienestar.

Se denomina **enfermedad** al proceso que atraviesan los seres vivos cuando padecen una afección que atenta contra su bienestar al **modificar su condición** de salud.

El concepto de enfermedad es analizado dentro de un triángulo de componentes básicos:



Las enfermedades aviarias constituyen un factor limitante para el desarrollo de la producción avícola en sus distintos rubros, debido a que ocasionan pérdidas por incrementos en los

porcentajes de mortalidad, descenso en la puesta, baja incubabilidad, menor tasa de crecimiento, etc. El riesgo de presentación de las enfermedades es constante, en particular cuando se trata de sistemas de explotación intensivos, en los cuales las aves están sometidas a innumerables causas de estrés que las predisponen al padecimiento de distintas afecciones.

El *objetivo* principal en lo que se refiere al *manejo sanitario* de un establecimiento avícola es prevenir la aparición de las enfermedades y trabajar con *lotes libres* de afecciones, y esto se basa, en que la aparición de un brote en un establecimiento ocasiona disminución en la producción y por lo tanto pérdidas económicas, a lo que se agregan los gastos para el control del brote y en la metodología aplicada para el diagnóstico de la misma, como así también el riesgo que representan algunas enfermedades en la salud humana.

El diseño y la construcción de sistemas productivos *bioseguros*, más la aplicación de programas de bioseguridad en la cadena de producción (granjas de reproducción y de producción de carne y huevos, plantas de incubación), es imprescindible, si queremos prevenir enfermedades, lograr los rendimientos productivos de los lotes y garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos.

Conceptos de bioseguridad

De modo general la Bioseguridad define la locación, el emplazamiento, la infraestructura y al conjunto normas, acciones o prácticas diseñadas para prevenir la entrada, generación y transmisión de agentes patógenos que puedan afectar la sanidad en las granjas avícolas.

Es la protección contra enfermedades infecciosas, parásitos e insectos nocivos transmisibles; es un término que engloba a todas las medidas que se puedan o deban tomar para evitar la entrada o supervivencia de virus, bacterias, hongos, protozoarios, parásitos, insectos, roedores y aves silvestres, que infecten o pongan en riesgo el bienestar de la parvada.

Por lo tanto, la bioseguridad es responsable de la sanidad y su objetivo se cumple a partir de una sumatoria de estructuras, equipamientos, insumos y acciones en función de prevenir la enfermedad (criterio biológico). El problema es que la sanidad no puede ser *planificada* en forma aislada del resto de los factores que intervienen en el proceso productivo, ya que la misma no depende solo del triángulo básico (agentes infecciosos, huésped y medio ambiente) sino de las condiciones generadas desde el proceso productivo que afectan el equilibrio de los componentes básicos de enfermedad. En este punto es de fundamental importancia coordinar y concientizar a los diferentes eslabones de la cadena productiva para que no funcionen como compartimentos estancos, limitándose a entregar un producto al otro sector y de esta manera delegar su responsabilidad sobre la productividad en su conjunto.

Al conjunto de aspectos que contempla la bioseguridad se los agrupa y clasifica de la siguiente manera:

Bioseguridad conceptual: comprende aspectos relacionados con la ubicación de la granja, características del terreno, emplazamiento y orientación de galpones, vientos predominantes, vías de acceso, fuentes de agua de bebida, etc.

Bioseguridad estructural: corresponde a los aspectos relacionados con las características propias de la granja en cuanto a su estructura, tales como:

- a) El diseño y características de las diferentes estructuras (cerco perimetral, barreras sanitarias, galpones, sistemas de agua de bebida, sistema de alimentación, etc.),
- b) Los materiales de construcción para cada una de las estructuras.

Bioseguridad operacional: corresponde a los aspectos relacionados con el manejo diario de las instalaciones, donde se distinguen la **Bioseguridad Continua** y la **Bioseguridad Terminal**.

✓ La **Bioseguridad Continua** implica a todos aquellos procedimientos biosanitarios, que se realizan en las unidades productivas, *durante* la fase misma de producción.

✓ La **Bioseguridad Terminal** implica a todos aquellos procedimientos biosanitarios que se realizan en las instalaciones, superficies, equipos, sistemas o materiales, una vez que los animales *terminan* su ciclo productivo

El proceso necesario, mediante el cual se evita el impacto de causas que afectan el potencial productivo de las aves, **es la prevención**.

Para el logro de los objetivos citados, existen una serie de medidas de *profilaxis* o *prevención* que se pueden dividir en dos grupos: **profilaxis inespecífica** y **profilaxis específica**; debiendo destacarse la necesidad de contar con instalaciones e implementos adecuados para la vida de las aves y un manejo que contemple el bienestar animal, sin lo cual todas las medidas adoptadas carecen de sentido.

La normativa que establece requisitos mínimos de bioseguridad para la habilitación de los establecimientos avícolas es la Resolución N°1699/2019 del SENASA (leer y analizar esta resolución).

Profilaxis inespecífica

Está constituida por todas aquellas medidas tendientes a impedir la introducción de enfermedades a un establecimiento avícola, independientemente de los programas de inmunización. Asimismo, estas medidas limitan la propagación de los agentes patógenos cuando por alguna circunstancia se produce la introducción o generación de algún microorganismo en el establecimiento.

Aislamiento: a los efectos de evitar la introducción de agentes patógenos desde el exterior del establecimiento, se debe considerar, las *vías de transmisión de las enfermedades* (aire,

agua, animales portadores aparentemente sanos, animales domésticos y silvestres, insectos, personas, vehículos, fómites, etc.,)

La granja debe instalarse en lugares aislados de otros establecimientos, en particular aquellos destinados a la producción avícola. (*Bioseguridad conceptual*).

Contar con estructuras diseñadas con el fin de lograr el mayor grado de aislamiento. Recordemos lo desarrollado en el tema 3 referente a: Cerco perimetral, filtro biológico, filtro sanitario de personas, filtro sanitario de vehículos, galpones, etc. (*Bioseguridad estructural*).

Se debe evitar la entrada de *personas extrañas* al establecimiento, y las que ingresan deben ducharse y cambiarse de ropa, como así también realizar las mismas acciones a la salida, en el *filtro sanitario para personas*. Los horarios de trabajo del personal deben ser corridos.

En lo posible debe prohibirse el acceso de *vehículos* al interior de la granja, en los casos de ingreso, deben someterse a la desinfección, en el *filtro sanitario para vehículos*; los silos deben ubicarse de preferencia en la entrada del establecimiento, de manera que los camiones descarguen el alimento sin llegar hasta los galpones.

Mantener aves de la misma especie y edad en la granja (*sistema "todo dentro todo fuera"*), en los sistemas de producción que poseen aves de distintas edades se debe contar módulos con capacidad de alojamiento para cada edad o etapa del ciclo, aumentando el grado de aislamiento entre y en cada módulo.

En los sistemas que mantienen aves de distintas edades con bajo nivel de aislamiento, el galponero debe atender primero los galpones de cría, luego el de recria y por último de producción.

Aplicar un programa de control de plagas (roedores, moscas, piojos, ácaros, cascarudos, etc.,). Evitar la entrada o presencia de otros animales en la granja.

(*Bioseguridad operacional*).

Limpieza y desinfección de las instalaciones e implementos: la base del éxito de estas operaciones reside en contar con instalaciones e implementos de fácil higiene y desinfección; y que no constituyan reservorios de gérmenes y parásitos.

a. Limpieza:

Previamente a la limpieza del galpón, es importante realizar algunas tareas en las partes exteriores, inmediatas al galpón, tales como el corte de césped y control de la permeabilidad de los desagües.

La limpieza es la acción en la que se elimina toda la suciedad posible tanto de las superficies de las instalaciones, como de los elementos que han estado en contacto con las aves. Tener en cuenta que con un buen trabajo de limpieza se eliminará el 80% de los agentes patógenos.

Importancia del biofilm o biopelícula.

Las bacterias que se encuentran en estado libre contactan con una superficie, se adhieren y comienzan a elaborar señales (*percepción quorum*) para coordinar la diferenciación y formación de estructuras como ser una cubierta protectora, entre otras funciones. Esta estructura denominada biofilm o biopelícula bacteriana está formada por un conjunto de microorganismos de una o varias especies, asociados a una superficie y englobados en una matriz polimérica, que pueden crecer sobre muchas superficies diferentes, tales como las

distintas partes de los galpones, implementos, equipos, el interior de las tuberías de agua de bebida de las granjas y plantas de incubación, las cuales si no son retiradas pueden formar estructuras permanentes. Las bacterias presentes en las biopelículas forman colonias persistentes que son insensibles a la acción de los antimicrobianos y a los desinfectantes, favoreciendo el desarrollo de resistencias y actuando como reservorio de bacterias patógenas e infecciones persistentes en las granjas avícolas

Es necesaria, por tanto, la toma de conciencia de la importancia que tiene una correcta limpieza de las instalaciones para evitar futuros problemas sanitarios. En este sentido, resulta de gran ayuda la elaboración de planes de limpieza, donde se recojan todos los pasos a seguir, protocolos de actuación, productos a utilizar, puntos críticos, *checklists*, etc.

Este procedimiento se divide en dos pasos: 1) *limpieza en seco* y 2) *limpieza húmeda*.

Limpieza en seco:

La primera medida a realizar luego de retirar el lote de aves que ha finalizado su ciclo productivo es extraer el remanente de alimento de los comederos y proceder dentro de las primeras cuatro horas a *desinsectar* las instalaciones, debido a que la mayor cantidad de los insectos se encuentran en las superficies de los galpones cuando estos están con las aves en su interior.

La limpieza se inicia con el retiro de los implementos (en el caso de que estos sean manuales) que se depositan en una playa para su posterior limpieza y desinfección. Luego se debe eliminar la cama rociándola previamente con agua a fin de evitar el exceso de polvo. La cama debe ser tratada por algún proceso que garantice su inocuidad antes de ser eliminada del establecimiento. (Ver Resolución 1699/19 SENASA). Posteriormente se realiza el cepillado y barrido de las superficies.

En los sistemas de producción en jaulas se retira el guano y se comienza a limpiar las jaulas, el piso, cintas transportadoras, comederos, etc., removiendo la suciedad con cepillos y con aire a presión. El procedimiento a seguir debe ser meticuloso, a lo largo de todo el galpón, realizándolo de arriba hacia abajo, en dirección a la corriente de aire provocada por la ventilación. Durante ese proceso se deben mantener en funcionamiento los extractores, al mínimo. Deberían utilizarse, a la vez, aspiradores que retuvieran el polvo contaminado que se va liberando, especialmente cuando la cantidad acumulada en los circuitos y superficies es abundante. La limpieza con aire a presión no se aconseja en galpones en que las aves presentaron enfermedades tales como Influenza Aviar o Newcastle, debido a que puede causar aerosolización del virus y aumentar el riesgo de propagación la enfermedad.

Limpieza húmeda:

Inmediatamente al retiro de la cama o el guano, se efectúa un lavado de techo, paredes, cortinas, líneas de comederos, líneas de bebederos, nidales, jaulas y piso, *según el sistema de producción considerado*.

El lavado de las distintas partes del galpón se realiza con agua y soluciones detergentes. El agua tibia o caliente hará un mejor trabajo que el agua fría, para remover la materia orgánica. Las superficies con materia orgánica (materia fecal, polvo, sangre, restos de alimento, huevo, etc.,) la solución de lavado puede ser un detergente neutro (pH entre 6 y 8) o un detergente alcalino (pH superior a 8). Las sustancias alcalinas varían en cuanto a su potencia, siendo las más fuertes las que causan quemaduras y lesiones internas si se ingieren. Un álcali suave es el bicarbonato de sodio y los álcalis moderados incluyen amoníaco, bórax (borato de sodio o tetra borato de sodio) y fosfato de trisodio. Los álcalis fuertes incluyen lavado con soluciones a base de carbonato de sodio (sal blanca) o hidróxido de sodio (soda cáustica)

Se necesitará usar un detergente ácido para eliminar la incrustación en superficies con depósitos minerales (precipitados de calcio y magnesio), en aquellos establecimientos que posean agua con algún grado de dureza.

Los pasos son:

1. Proteger sistemas eléctricos
2. Pre lavado: agua a baja presión con detergente neutro
3. Lavado: agua a baja presión con detergente alcalino
4. Lavado de los implementos (fuera del galpón)
5. Enjuague: se realiza entre cada lavado con agua a presión, posterior al tiempo de espera del detergente
6. Dejar secar el galpón

b. Desinfección:

La desinfección es el proceso mediante el cual se eliminan microorganismos infecciosos por medio del uso de productos que se conocen como desinfectantes, estos son definidos como un agente físico o químico capaz de reducir a niveles insignificantes el número de microorganismos que hay en una superficie.

Se debe tener en cuenta que los desinfectantes pueden desactivarse por la presencia de suciedad (materia orgánica o inorgánica). Es por ello que es importante que se haya realizado una buena limpieza (reducción del 80% de los patógenos iniciales) para permitir que el desinfectante entre en contacto directo con la superficie y terminar de eliminar el 20% restante que siguen siendo un riesgo significativo.

Algunos desinfectantes podrían tener una vida útil limitada después de su dilución inicial y es posible que algunos factores como el calor, la luz solar, el tiempo y la materia orgánica reduzcan su eficacia.

Los desinfectantes actúan sobre los microorganismos en diversos blancos que resultan en la disrupción de la membrana, inhibición metabólica y lisis de la célula.

Características del desinfectante ideal:

- Actividad bactericida, fungicida, virucida y esporicida
- De acción instantánea
- No ser tóxico en concentraciones de uso

- No tener efectos nocivos sobre el personal aplicador
- No ser corrosivo
- No ser inflamable, irritante, ni producir manchas, ni olores
- Estable
- Fácil de eliminar
- Capaz de actuar en las más diversas condiciones (acidez, temperatura, materia orgánica)
- Económico

Los productos químicos más utilizados en avicultura para la desinfección de instalaciones e implementos son los amonios cuaternarios, los hipocloritos, los iodóforos, los fenoles derivados y el formol.

Los desinfectantes fenólicos, combinados con un detergente, constituyen los mejores desinfectantes ambientales.

Todos los desinfectantes deben ser aplicados según las recomendaciones del fabricante.

La desinfección del interior y exterior del galpón (techos, paredes y cortinas) se realiza por aspersión. Después de la desinfección, el galpón debe permanecer en reposo durante 14 días (vacío sanitario). Se debe colocar en los accesos al mismo, un lavabo con agua limpia y un pediluvio con desinfectante. Los implementos deben permanecer en un depósito hasta el momento de ser llevados al galpón. Al momento de comenzar un nuevo ciclo productivo se debe:

1. Instalar pediluvios en los ingresos
2. Armar el galpón
3. Segunda desinfección
4. Sellado del galpón
5. Desinfección previa llegada de los pollitos bb (*Termoniebla y/o aspersión*)

Evaluación de la limpieza y la eficacia de la desinfección.

La eficacia de la limpieza y la desinfección deben ser monitoreadas regularmente, para ello se establecen estándares para la evaluación. Los recuentos de bacterias y salmonella deben completarse al menos una vez por lote. El seguimiento de las tendencias en los recuentos de Salmonella permitirá realizar mejoras continuas en la higiene de las granjas.

Debe recordarse que, si la limpieza y la desinfección han sido efectivas, no se debe aislar ninguna especie de Salmonella durante el muestreo. Para comprobar la eficacia del procedimiento tomaremos muestras de superficies de comederos, bebederos, superficies de motores, extractores, diferentes partes de las jaulas, nidales, cortinas, pisos y paredes de los galpones.

Vacío sanitario:

Es el *periodo de tiempo* en que las unidades de producción se encuentran en reposo de forma cerrada una vez finalizado los procedimientos de control de plagas (insectos, roedores, etc.), limpieza y desinfección de forma efectiva hasta el ingreso del nuevo lote de aves. Se aconseja que este periodo sea de 14 días, sí no se registraron enfermedades en el lote anterior, en caso

contrario el tiempo varía en función del agente patógeno y/o de lo que determine las autoridades sanitarias. De esta forma interrumpimos el ciclo biológico de los patógenos.

Monitoreo y control de plagas (insectos, roedores, etc.):

Por el rol que desempeñan como reservorios y/o vectores de patógenos, se debe contar con un manual de procedimientos para garantizar en todo momento el control y eliminación plagas en los sistemas de producción, donde se establecen los métodos de aplicación, principios activos, su presentación, control de efectividad, fecha, número de galpón o área, personal que realizó la tarea, etc., registrándose esta información en planillas (consultar manual de procedimientos para el control de plagas del SENASA).

Manejo de los desechos avícolas:

En la planificación, construcción y explotación de los establecimientos avícolas de cualquier tamaño, se debe considerar el manejo y/o tratamiento, traslado y la utilización posterior de los desechos avícolas (*aves muertas, huevos de descarte, cama, guano, etc.*) para cada caso en particular, realizando así una gestión responsable, con el fin de que estos no representen un problema sanitario y ambiental. (Ver resolución 1699/19 SENASA)

Otras medidas de profilaxis inespecífica:

- Control periódico del agua de bebida: control químico y bacteriológico (*cada 12 meses SENASA*).

- El alimento: el proceso de calor húmedo aplicado en las operaciones de granulado y pelleteado y la adición de ácidos orgánicos protegidos han disminuido el riesgo de contaminación de ciertos gérmenes, tales como Salmonella o Colibacilos, que se vehiculizan por esta vía.

- Adecuado manejo de las condiciones ambientales, principalmente en lo que respecta al control de la humedad y la ventilación del galpón. Se debe incluir aquí todas aquellas medidas que se toman en cuenta para proveer a las aves de un ambiente confortable.

- Usos de medicamentos y aditivos: antiparasitarios (coccidiostáticos o vermífugos), quimioterápicos (antibióticos, nitrofuranos, o sulfamidas), aditivos como los ácidos orgánicos, prebióticos y/o probióticos (salud intestinal) y polivitamínicos (anti-estrés). Se aplican de rutina en agua de bebida o en el alimento a fin de evitar la presentación de brotes de enfermedades infecciosas o parasitarias.

- Muestreo para planes de lucha específicos

PROCEDIMIENTOS	COSTO*	BENEFICIOS POTENCIALES
Aislamiento/ distancia de otras granjas	€ € €	✓✓✓
Eliminación de la cama lejos de otras granjas	€ €	✓✓✓
Monitoreo serológico del estado de salud del lote	€ €	✓✓✓
Introducción de aves con salud conocida	€	✓✓✓
Sistema todo dentro / todo fuera	€ €	✓✓✓
Cerca perimetral alrededor de las naves	€ € €	✓✓
Puerta de acceso controlada	€ €	✓✓✓
Señalización prohibiendo entrada a personal no autorizado	€	✓✓
Área de estacionamiento alejada de naves	€	✓✓
Requisitos para la entrada de vehículos	€	✓✓✓
Sitio para el lavado y desinfección de vehículos	€ €	✓✓✓
Puertas con cerraduras o candados	€	✓✓✓
Eliminación de aves muertas de la granja	€ €	✓✓✓
Cambiar cama después de cada lote	€ €	✓✓✓
Periodo de descanso de por lo menos 2 semanas	€	✓✓✓
Sistema integral de control de insectos y roedores	€	✓✓✓
Restricciones para la entrada de visitas	€	✓✓
Instalaciones con duchas a la entrada y salida	€ € €	✓✓✓
Ropa limpia proporcionada en la granja	€	✓✓✓
Calzado limpio proporcionado en la granja	€	✓✓✓
Uso de botas de plástico	€	✓✓
Cambio de ropa al salir y regresar a la granja	€	✓✓✓
Auditoría	€	✓✓✓

Tabla. Adaptada de J. P. Vaillancourt. *The Cost-Benefit of Biosecurity*. *Canadian Poultry Magazine* (April 2001).
* Esta es una comparación relativa de costos

Profilaxis específica

Concepto: consiste en la aplicación de vacunas con el objeto de lograr una respuesta inmune específica en las aves que evita la presentación de las enfermedades. En algunos casos la aplicación de la vacuna puede evitar la propagación de un brote en un establecimiento. Existen muchos factores que pueden modificar el grado de respuesta obtenido; estos dependen: del ave, de la prevalencia de la enfermedad en la zona y del inmunógeno. Los programas de inmunización aplicados en cada zona y en cada establecimiento se basan en el análisis de estas variables, de ahí es que no se pueda confeccionar un plan de vacunación general.

1) Factores dependientes del ave:

a. **Genético:** en algunos casos el grado de respuesta a la vacunación varía según las líneas.

b. *Edad*: en relación con la madurez del sistema inmunológico del ave. Normalmente se considera que esta madurez se alcanza a las 10 semanas de vida.

c. *Inmunidad pasiva preexistente*: Se refiere al grado de inmunidad parental que presenta el lote. Los reproductores pueden presentar anticuerpos específicos en títulos variables a consecuencia de haber sido inmunizados o de haber padecido la enfermedad. Estos anticuerpos pasan a la progenie y se combinan con el antígeno vacunal administrado.

Los niveles de anticuerpos transferidos por los reproductores son variables y descienden a la velocidad constante. Es importante tener conocimiento del grado de inmunidad parental de la progenie para establecer correctamente la fecha de la primera vacunación.

d. *Estado sanitario*: el éxito de la inmunización depende del estado general del lote. Debe evitarse la vacunación de aves sometidas a estrés o de aquellas que presentan síntomas de enfermedad. En algunos casos, como la Enfermedad de Gumboro, uno de los síntomas es la falla en las respuestas a las distintas vacunaciones como consecuencia de la acción inmunosupresora del virus causal. En otros casos, la vacunación de aves que no están en condiciones puede actuar como desencadenante en la presentación de otra patología.

e. *Variaciones individuales*: algunas aves responden más lentamente que otras, en iguales circunstancias. Esto causa una considerable variación en la respuesta dentro de un mismo lote.

2) Prevalencia de la Enfermedad:

Es un factor de gran importancia a tener en cuenta en los planes de vacunación. Se debe conocer la virulencia de las distintas cepas de campo antes de decidir el tipo de vacuna que se utilizará, de lo contrario, la cepa vacunal puede ser más agresiva que la de campo y ser causa de reacciones graves en los lotes inmunizados.

3) Factores que dependen del inmunógeno:

a. *Tipo de vacuna*: El tipo de Antígeno (Ag) utilizado es un factor de gran importancia en la respuesta inmune.

Existen vacunas para una variedad de patógenos virales, bacterianos, micoplasmiales y hasta protozoales. Pueden ser a gérmenes vivos o muertos.

Las vacunas con patógenos vivos infectan a los animales sin causar enfermedades. Estas pueden administrarse por distintas vías, pudiendo propagarse con facilidad a aves no vacunadas. Estos productos deben almacenarse y manejarse con mucho cuidado a los efectos de evitar alteraciones en el Ag.

Las vacunas a gérmenes muertos pueden contener los patógenos inactivados o bien las fracciones responsables de estimular las defensas del ave. La mayoría de los casos son inoculadas con un adyuvante antigénico (aceite o hidróxido de aluminio). Estas vacunas deben inocularse y se usan en las revacunaciones.

Las vacunas inactivadas (con formol o B-propiolactona) producen muy poco estrés y dan menores variaciones en las respuestas de anticuerpos. La desventaja es que son más caras que las vacunas vivas.

En las enfermedades virales, cuanto más virulento es el germen mayor es la respuesta. No obstante, ello, las cepas de mayor potencia raramente son utilizadas por el grado de estrés que ocasionan y se restringen a los lugares en los que las cepas de campo son muy patógenas. Las características de las vacunas a virus vivo y a virus muerto se resumir de la siguiente forma:

Virus vivo:

- ✓ Pequeña cantidad de Ag. Se multiplica después de administrado.
- ✓ Vía de administración variable: nebulización, agua, gota ocular, etc.
- ✓ No se usan adyuvantes.
- ✓ Es posible la excreción de virus de la vacuna.
- ✓ La revacunación produce un resultado menor.
- ✓ Estimula la inmunidad local (tráquea, intestino, etc.).
- ✓ Peligro de contaminación de la vacuna.
- ✓ Puede provocar reacciones de los tejidos que requieren el uso de medicamentos correctivos. Las vacunas múltiples son difíciles de lograr.

Virus muerto:

- ✓ Gran cantidad de Ag. No hay multiplicación post-administración.
- ✓ Tiene que ser inyectada.
- ✓ El adyuvante es la clave de la inmunogenicidad.
- ✓ La excreción es imposible.
- ✓ La revacunación tiene efecto duradero.
- ✓ La inmunidad local es reestimulada cuando se utiliza como reactivación de una vacuna a virus vivo.
- ✓ No hay peligro de contaminación.
- ✓ Las vacunas múltiples son posibles.

b. Vías de aplicación: El éxito de las vacunaciones depende de la cantidad de antígeno que penetre en los tejidos del ave. Esto depende a su vez de una adecuada aplicación de la vacuna.

Los métodos de aplicación de las vacunas son:

- *Individuales:* Inoculación (IM - SC -ID) generalmente a gérmenes muerto (excepto: Marek y Difteroviruela aviar).

Gota ocular o nasal.

Los métodos individuales dan como resultado una respuesta inmune más uniforme en el lote, aunque presentan la desventaja de producir mayor estrés en las aves por el manejo a que se las somete y un mayor gasto de mano de obra.

- *Masivos:* Agua de bebida y nebulización, en las que se usan virus vivos.

La administración de vacunas por medio del agua de bebida es el método masivo mas utilizado. Es de regular eficacia en cuanto a las respuestas que produce, debiendo tenerse en cuenta una serie de requisitos a fin de obtener buenos resultados, entre los cuales se cita el funcionamiento óptimo de los sistemas de distribución del agua y de los bebederos automáticos. Estos deberán estar libres de restos de detergentes y desinfectantes. Los antígenos vacunales se inactivan ante la presencia de sales ferrosas, de cloro, cinc o cobre, de ahí la importancia de controlar la calidad de agua de bebida; además, y debido a esto, es común el agregado de una sustancia que protege al virus como la leche desnatada al 2% o gelatina.

En la vacunación por medio del agua de bebida, se acostumbra a tener las aves sin beber unas horas y luego debe aumentarse el espacio de bebederos a fin de que todas tengan acceso al agua.

En la administración por aerosolización o spray, el virus se suspende en pequeñas partículas en el aire, las que son inhaladas por las aves. Es un método muy eficaz para locales cerrados y sobre todo en aquellas enfermedades de tipo respiratorio, produciéndose en estos casos títulos más alto de anticuerpos que con otras vías. Esto se debe a que se emplea una vía de entrada que es natural del virus, a lo que se suma la formación de anticuerpos locales que otorgan una mayor protección a las aves.

Con este método, se deben tener en cuenta las condiciones de humedad y ventilación del galpón, ya que, en ambientes muy secos, las partículas disminuyen muy rápido de diámetro concentrándose de tal forma que las sales del diluyente en las que el virus viene suspendido puede afectar la eficacia del mismo. En estos casos también se puede agregar leche desnatada o gelatina.

Las partículas muy pequeñas tienen el inconveniente de que pueden ocasionar reacciones indeseables sobre todos en aves jóvenes, por penetrar muy profundamente en el aparato respiratorio. Las partículas muy grandes precipitan rápidamente por su peso y el estímulo es muy bajo. El tamaño de la partícula en la nebulización es de 90 μ y en la aerosolización es de 0,5 a 3 μ .

Otra desventaja es la exposición del operador que en la enfermedad de Newcastle puede provocar conjuntivitis con cepas lentogénicas y en Laringotraqueítis hay similitud con un virus que produce lesiones en el ser humano.

Características de las vacunas a virus vivo y a virus muerto	
Virus vivo	Virus muerto
Pequeña cantidad de Ag. Se multiplica después de administrado	Gran cantidad de Ag. No hay multiplicación post-administración
Vía de administración variable: nebulización, agua, gota ocular, etc.	Tiene que ser inyectada
No se usa adyuvante	El adyuvante es la clave de la inmunogenicidad
Es posible la excreción de virus de la vacuna	La excreción es imposible
La revacunación tiene un resultado menor	La revacunación tiene efecto duradero.
Estimula la inmunidad local (tráquea, intestino, etc.)	La inmunidad local es reestimulada cuando se utiliza como reactivación de una vacuna a virus vivo
Peligro de contaminación de la vacuna.	No hay peligro de contaminación

Puede provocar reacciones de los tejidos que requieren el uso de medicamentos correctivos	No hay reacciones locales.
Las vacunas múltiples son difíciles de lograr	Las vacunas múltiples son posibles

Manejo sanitario ponedoras

a) Plan de vacunación

1er. Día: Enfermedad de Marek.

En planta de incubación, se vacuna a las 6 - 8 hs de vida.

Cepas: HVT, SV1, RISPEN.

Incorporadas a células vivas y conservadas en nitrógeno líquido a -195 C.

Recordar alternancia de las cepas.

La cepa RISPEN es una cepa de gran poder inmunógeno sin capacidad oncogénica.

Vía de aplicación: SC, IM.

Dosis: 0,2 ml.

Difteroviruela aviar, conservadas en nitrógeno líquido a 195 C.

8 - 10 Días: Newcastle + Bronquitis infecciosa (gota ocular en un ojo).

Gumboro (gota ocular en el otro ojo).

20 Días: Gumboro.

30 Días: Newcastle (Cepa La Sota en agua de bebida).

60 Días: Newcastle + Bronquitis infecciosa (en agua de bebida).

75 Días: Difteroviruela + Laringotraqueítis infecciosa (lanceta)

90 Días: Coriza infecciosa (0,5 cc IM) + Colera aviar (0,5 cc IM)

120 Días: Coriza infecciosa (0,5 cc IM).

140 Días: NC (virus muerto) + BI + EDS 76 (aves color)

(IM en la pata).

Durante la postura repetir cada 60 - 90 días NC en agua de bebida.

b) Reacciones de Seroaglutinación

Aglutinación rápida en placa para TIFUS AVIAR a las 20 - 22 semanas o al 10% de postura.

Se eliminan la (+), repetir el control cada 30 - 60 días.

Manejo sanitario parrilleros

Incluye la aplicación de vacunas, suministro de antibióticos y polivitamínicos o antiestrés en el agua de bebida y antiparasitarios.

a) Plan de vacunación

1er. Día: Enfermedad de Marek. Idem ponedoras

Coccidiosis aviar.

Difteroviruela aviar, conservadas en nitrógeno líquido a 195 C.

8 - 10 Días: Newcastle + Bronquitis infecciosa (gota ocular en un ojo).

Gumboro (gota ocular en el otro ojo).

20 Días: Gumboro.

30 Días: Newcastle (Cepa La Sota en agua de bebida).

El programa se modifica en relación al nivel de títulos parentales (relación inversa entre el nivel y los días de vacunación)

Los laboratorios de diagnóstico

A medida que la producción avícola avanza tecnológicamente, esta depende cada vez más del servicio e información generada por los laboratorios de diagnóstico. Estos laboratorios realizan pruebas de monitoreo rutinario para determinar el estado de salud de los lotes, evaluar niveles de inmunidad y verificar la efectividad de los programas de profilaxis específica e inespecífica, proceso conocido como *monitoreo activo*. Así mismo y cada vez con mayor frecuencia, los laboratorios pueden ejecutar pruebas para detectar en forma temprana la introducción de ciertas enfermedades. Esto se logra a partir de muestras tomadas cuando se manifiestan los signos clínicos (aumentos de mortalidad y bajas de producción y/o presencia de lesiones específicas), *proceso de monitoreo pasivo*.

Otras tareas realizadas por los laboratorios incluyen pruebas de control de calidad en productos de consumo, que en conjunto con los métodos de monitoreo de salud, generan información que permite detectar desafíos, fallas en el cumplimiento de procedimientos de bioseguridad o normas sanitarias y dan lugar a la planeación y ejecución de medidas correctivas.

Programa de bioseguridad

Comprendiendo que la sanidad, es uno de los mayores objetivos a conseguir en función de los resultados de producción, pero advirtiendo que se trata de sanidad de poblaciones sometidas a un proceso productivo, ésta trasciende los límites de la biología, convirtiéndose en un efecto complejo de múltiples causas ligadas a las variables que componen ese proceso. Surge entonces, la necesidad de contar con una metodología para lograr sanidad de población, a través de un programa de prevención perfectamente planificado, implementado, medido, evaluado y corregido, que contemple el análisis de todas las variables del proceso en función de la productividad (*enfoque productivo*), a diferencia de aquella sumatoria de insumos y acciones aisladas en función de los agentes patógenos exclusivamente (*enfoque biológico*).

Dentro de las características de calidad, por tratarse de productos alimenticios, la inocuidad y/o seguridad de los alimentos, es una característica de calidad común a todos y que no se trata de un valor agregado como estrategia competitiva, sino que es una exigencia del consumidor y controlada por entidades oficiales. Para cumplir con estos objetivos, es que se desarrolla un programa de bioseguridad, en el cual se implementan las Buenas Prácticas de Producción (BPP) y se adaptan los principios metodológicos del HACCP y sistemas de Gestión de Calidad, para trabajar en la BIOSEGURIDAD de las aves y sus productos derivados, en función de la productividad de la empresa. Esto se debe complementar con Buenas Prácticas de Higiene (BPH), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Procedimientos Operativos Standard de Saneamiento (SSOP'S).

Este sistema de trabajo (HACCP) se basa en la prevención. Al utilizarlo se puede anticipar a los riesgos o peligros que pueden presentarse en la cadena de producción. Este método voluntario de control preventivo es auditado por instituciones gubernamentales y permite

ejercer un control continuo sobre toda la cadena productiva. El HACCP actúa sobre los riesgos microbiológicos, químicos y físicos, evitando las fallas que puedan producir contaminación y mejorando la seguridad de los alimentos. Su aplicación es considerada hoy una herramienta indispensable en administración de las empresas vinculadas en la industria avícola. El HACCP ayuda a producir alimentos seguros.

Diagrama del proceso de análisis de riesgos



Fuente: A. Gregorio Rosales

Objetivo

El programa de bioseguridad tiene por finalidad *minimizar* la entrada de patógenos, la *generación* y el *control de la difusión* de enfermedades presentes en una granja, reduciendo al mínimo posible sus efectos.

Todo plan de bioseguridad debe ser flexible en su naturaleza, fácil y práctico de aplicar y versátil.