



Inmunosupresión en Pollo de Engorde

Publicado por el Equipo de Servicio Veterinario de Aviagen

Resumen

Introducción

La inmunosupresión en el pollo de engorde tiene un alto impacto negativo sobre el rendimiento y el aspecto económico de las granjas en todo el mundo. La clave para prevenir la inmunosupresión es reducir el estrés ambiental y nutricional, utilizar programas apropiados de vacunación y altas normas de bioseguridad.

¿Qué es la Inmunosupresión?

La inmunosupresión es un síndrome y no una enfermedad. No tiene signos clínicos pero se caracteriza por:

- Bajo rendimiento
- Problemas de uniformidad
- Poca ganancia de peso
- Aumento en la conversión alimenticia
- Reacciones posvacunales frecuentes
- Aumento en la mortalidad
- Infecciones bacterianas secundarias
- Atrofia de los órganos linfoides

¿Cuáles son las causas de la inmunosupresión?

La inmunosupresión es causada por:

- Factores causantes de estrés ambiental
- Exceso de población
- Espacio subóptimo de bebederos y comederos
- Nutrición deficiente
- Cama húmeda
- Baja humedad relativa
- Exceso de polvo
- Micotoxinas
- Agentes infecciosos como los virus de la Enfermedad Infecciosa de la Bolsa (Gumboro), la anemia infecciosa y la enfermedad de Marek

¿Cómo prevenir la inmunosupresión?

- Medio ambiente - mantener ventilación correcta, buen manejo de la cama, asegurar que los pollos tengan un buen inicio, altas normas de manejo de comederos y bebederos
- Micotoxinas - analizar frecuentemente los ingredientes de la ración, evitar el uso de materias primas y alimentos contaminados
- Vacunar contra la anemia y el Gumboro
- Asegurar altas normas de bioseguridad en todo momento
- Reducir al mínimo los visitantes
- Implementar protocolos de evaluación de riesgos
- Implementar protocolos para entrar a la granja - duchas, cambio de ropa y calzado
- Cambio de calzado e higienización de manos a la entrada de cada caseta o galpón
- Usar equipo propio de cada granja o asegurar la limpieza y la desinfección del equipo y los vehículos antes de entrar a la granja
- Contar con el tiempo adecuado de galpones vacíos, para su limpieza
- Asegurar que los galpones sean a prueba de aves silvestres y roedores

MENSAJES PARA NO OLVIDAR

- Mantener un ambiente apropiado para las aves durante toda su vida
- Asegurar la ventilación correcta
- Dar mantenimiento adecuado a la cama, comederos y bebederos
- Reducir el estrés nutricional (administrar alimentos de buena calidad)
- Analizar micotoxinas en materias primas y alimentos, evitando usar ingredientes contaminados
- Aplicar programas correctos de vacunación
- Mantener altas normas de bioseguridad, en todo momento

El resto de este artículo proporciona más detalles sobre los puntos resumidos en la primera página.

Introducción

La inmunosupresión o supresión del sistema inmune de las aves es un problema que afecta a la industria avícola en todo el mundo. A menudo se piensa que es causada por problemas infecciosos como la enfermedad de Gumboro y micotoxinas, pero en realidad también se puede deber a condiciones ambientales deficientes, malas prácticas de manejo, vacunación deficiente (que puede matar a los virus vacunales) y estrés nutricional. Estos factores pueden actuar solos o en combinación con infecciones. Las consecuencias económicas de la inmunosupresión pueden ser significativas, aunque resulta difícil cuantificar su impacto preciso. En esta breve revisión analizaremos las formas más comunes de inmunosupresión en las parvadas de pollo de engorde y los problemas subsiguientes que causa sobre el rendimiento, y daremos algunos consejos prácticos sobre cómo prevenir la inmunosupresión y mejorar el rendimiento de las aves.

Cómo reconocer la inmunosupresión

Más que una enfermedad, la inmunosupresión es un síndrome que no tiene signos clínicos; sin embargo, el desempeño deficiente, problemas de uniformidad, baja ganancia de peso, aumento en la conversión alimenticia, reacciones posvacunales frecuentes, mortalidad elevada, infecciones bacterianas secundarias y atrofia de los órganos linfoides son problemas indicativos de inmunosupresión.

Causas de Inmunosupresión

Estrés Ambiental

Cuando las condiciones ambientales no son ideales se aumenta la producción de corticosterona, lo que da como resultado depleción linfocítica (linfopenia) en el timo, la bolsa de Fabricio y el bazo, y atrofia de estos dos últimos órganos. Aun cuando el mecanismo exacto no está claro aún, el resultado final es inmunosupresión.

Otros factores de estrés ambiental son problemas de manejo como densidad de población excesiva, falta de espacio de comederos y bebederos, factores nutricionales y micotoxinas. Estos problemas también pueden causar disbacteriosis, que es una alteración negativa de la microflora intestinal, causante de cama húmeda.

La cama húmeda es una de las principales causas de dermatitis plantar (pododermatitis) que produce acumulación de amoníaco y aumento en la humedad. Los gases nocivos, como el amoníaco, aumentan su concentración en el aire si la ventilación y el manejo de bebederos y cama es deficiente. Un nivel de amoníaco de 10 a 20 ppm es suficiente para causar daño en el epitelio respiratorio. Mientras más prolongada sea la exposición, mayor será el daño causado al sistema mucociliar.

La baja humedad relativa, especialmente en pollos

muy jóvenes, puede deshidratar rápidamente el epitelio respiratorio, causando daño a los cilios. La humedad relativa elevada o condiciones de estrés por calor pueden hacer que las aves en rápido crecimiento tengan dificultades para eliminar el exceso de calor corporal, produciendo jadeo y haciendo que inhalen más polvo y gases irritantes.

El exceso de polvo irrita la mucosa respiratoria. Una gran parte del polvo consiste en heces secas que contienen muchas bacterias como *Escherichia coli* que, cuando son inhaladas por las aves que tienen aunque sea ligeras alteraciones en la mucosa respiratoria, los cilios dañados no pueden manejar esta gran carga de partículas de polvo y bacterias, pudiendo desarrollar aereosaculitis.

En algunas áreas es común dar antibióticos a los pollos durante los primeros cinco días de vida. No obstante, no se recomienda esta práctica porque los antibióticos administrados tan temprano en la vida de los animales y el uso excesivo de estos fármacos pospone el establecimiento de la microflora intestinal normal, misma que puede quedar alterada incluso a edades posteriores y esto, a su vez, puede causar inmunosupresión.

Micotoxinas

Las micotoxinas son metabolitos de hongos microscópicos, comúnmente conocidos como mohos, que pueden colonizar y producir toxinas (micotoxinas) en los cultivos agrícolas en desarrollo o después de la cosecha, o bien en los alimentos o los ingredientes almacenados. Cuando se ingieren con el alimento, las micotoxinas pueden causar problemas metabólicos y fisiológicos en las aves, como alteraciones en la integridad de los tejidos, hemorragias capilares e inmunosupresión. Algunos de los problemas que causan más comúnmente las micotoxinas son hepatotoxicidad, (aflatoxina B1), atrofia de los órganos inmunes (aflatoxina B1, ocratoxina A, toxina T-2), supresión de la inmunidad mediada por células (aflatoxina B1) y nefrotoxicidad (ocratoxina A).

Causas Infecciosas

Aun cuando cualquier enfermedad infecciosa clínica puede causar inmunosupresión, existen ciertos virus que infectan a las células linfocíticas y se multiplican en ellas, causando inmunosupresión directamente, a menudo mientras la enfermedad está todavía en su fase subclínica. Los virus causantes de la enfermedad de Gumboro, la anemia infecciosa y la enfermedad de Marek, además de los reovirus, pueden causar apoptosis y necrosis celular, mientras se multiplican en las células linfocíticas. Estos virus alteran la regulación de la respuesta inmune pues generan macrófagos supresores que inhiben la blastogénesis de los linfocitos T.

Virus de la Enfermedad de Gumboro

El virus de la enfermedad de Gumboro (infección de la bolsa de Fabricio o enfermedad infecciosa de la bolsa), pertenece al género *Avibirnaviridae*. Existen dos serotipos pero sólo uno de ellos causa inmunosupresión y enfermedad clínica en pollos. Durante mucho tiempo se ha sabido que este virus puede causar inmunosupresión severa con disfunción en la respuesta de anticuerpos y alta susceptibilidad a enfermedades secundarias, particularmente cuando los pollos se infectan antes de las tres semanas de edad. La base molecular de la inmunosupresión inducida por el virus de la enfermedad de Gumboro es resultado de múltiples interacciones entre diferentes proteínas virales (VP) y las células B infectadas. Las células en las que se multiplica este virus mueren por apoptosis inducida por las proteínas VP2 y VP5. Todavía no está bien claro el mecanismo mediante el cual interactúan estas proteínas con las vías apoptóticas.

Virus de la Anemia Infecciosa del Pollo

Este virus, conocido en inglés por sus siglas *CIAV*, es un *Girovirus* que pertenece a la familia *Circoviridae*. Es extremadamente resistente a los desinfectantes y puede resistir temperaturas de 80°C durante 15 minutos. En los pollos jóvenes daña el timo, afectando la inmunidad y causando importantes pérdidas económicas en la producción del pollo de engorde. La infección se presenta naturalmente cuando se infectan las reproductoras, inmediatamente antes de iniciar la producción de huevo o durante ésta, siendo que las aves no se habían expuesto previamente al virus. Bajo estas condiciones, el patógeno se transmite verticalmente a la progenie, la cual desarrolla los síntomas de la enfermedad como atrofia del timo, hemorragias y “enfermedad del ala azul”, entre los 10 y 14 días de edad. El virus también se puede diseminar horizontalmente en un ambiente contaminado, a la progenie de las reproductoras pesadas inmunes. Las infecciones clínicas y subclínicas tienen un efecto sustancial sobre el rendimiento y la rentabilidad de los pollos de engorde comerciales. Las infecciones secundarias también desempeñan un papel importante en los brotes de anemia infecciosa, aumentando las pérdidas.

Virus de la Enfermedad de Marex

Éste es un virus herpes alfa causante de tumores de células T en pollos y gallinas. Desde su identificación en la década de 1970, han evolucionado cepas muy virulentas y muy virulentas “plus”. En el pollo de engorde por lo general no se observan tumores asociados con el virus de la enfermedad de Marek, pero puede producirles inmunosupresión temprana, caracterizada por citolisis y una inmunosupresión tardía con reactivación del virus y formación de tumores (aves adultas). La inmunosupresión temprana

se caracteriza por destrucción de linfocitos (depleción de células B y T) en los órganos linfoides durante las dos primeras semanas después de la infección, dando como resultado atrofia marcada de la bolsa de Fabricio y el timo. Dependiendo de la virulencia del virus, la atrofia puede ser irreversible o transitoria.

Prevención de la inmunosupresión

Medio Ambiente

La calidad del ambiente desempeña un papel importante en el mantenimiento de la salud y el bienestar de las aves, previniendo la inmunosupresión y, a la larga, logrando un buen rendimiento con mayores utilidades.

Es esencial suministrar a los pollos un ambiente sin corrientes de aire y éste debe ser de buena calidad, constante y uniforme. Se requiere aire fresco en todas las etapas del crecimiento para que las aves conserven la buena salud y logren todo su potencial. La ventilación adecuada sólo se puede lograr si la nave y el equipo de ventilación cuentan con la capacidad y el número correcto de ventiladores, tableros de enfriamiento evaporativo y entradas de aire, que deben ser óptimos para el clima de la localidad y su operación debe tomar en cuenta la época del año y la hora del día. Otro elemento clave para este fin es contar con los cimientos para operar y dar mantenimiento al equipo de ventilación.

El manejo de la cama, aunque es un aspecto clave de la zootecnia avícola, es uno de los más olvidados. El uso de una capa de cama seca y absorbente, de 8 a 10 cm de espesor, es crítico para el mantenimiento de la buena calidad de ésta. El material puede ser viruta de madera (que es mejor que la paja) o paja picada. El hecho de precalentar el piso ayuda a remover la condensación de agua en éste. Se deberá lograr una temperatura de 28 a 30°C en el piso al momento de recibir la parvada. Las áreas del manejo que ayudan a mantener la cama en buenas condiciones son el buen arranque de la parvada, altos estándares del manejo del agua evitando escurrimientos en las líneas de bebederos, medir todos los días el consumo de agua, medir y ajustar la velocidad de flujo para evitar goteos en los nipples, limpiar con regularidad las líneas de agua y utilizar cloro para higienizarla, además de manejar correctamente la ventilación.

Prevención de Micotoxinas

Es esencial realizar frecuentemente análisis de las micotoxinas más comunes en las materias primas. Si no se cuenta con laboratorios especializados capaces de realizar Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución (HPLC), el uso de estuches o “kits” de ELISA puede ayudar. Debemos evitar las materias primas contaminadas en la elaboración de los alimentos avícolas. Se pueden aplicar secuestrantes

de micotoxinas, que se encuentran disponibles en el mercado, para reducir el riesgo. Evitar el uso de alimentos contaminados con altos niveles de micotoxinas para las reproductoras, o diluirlos con alimento no contaminado y mejor emplearlo en los pollos de engorde hacia el final del ciclo de crecimiento

Vacunar a las Reproductoras contra la Anemia

Todas las reproductoras pesadas se deben vacunar contra la anemia infecciosa, con una sola dosis de una vacuna a virus activo, durante el período de levante. Es importante lograr una seroconversión uniforme antes de iniciar la postura.

Vacunar a las Reproductoras contra la Enfermedad de Gumboro

Las reproductoras pesadas deben estar hiperinmunizadas con esquemas apropiados de vacunación contra la infección de la bolsa de Fabricio. Esta hiperinmunización se logra dándoles una primovacuna con virus activo (virus vivo) durante el levante o desarrollo, seguida de vacunas inactivadas contra esta enfermedad hacia el final del período de levante y, si es necesario, durante la postura. Es necesario vacunar al pie de cría de esta manera para asegurar que el pollo de engorde recién nacido traiga un nivel alto y uniforme de anticuerpos maternos contra la enfermedad de Gumboro. Estos niveles declinan conforme aumenta la edad de las reproductoras, pero la concentración necesaria de anticuerpos maternos para neutralizar al virus de la enfermedad de Gumboro de campo varía con la invasividad y la patogenicidad de la cepa de desafío.

Los anticuerpos maternos neutralizan con efectividad al virus de la enfermedad de Gumboro, pero también pueden inactivar a algunas cepas vacunales. Este efecto varía de acuerdo con la virulencia residual de la cepa vacunal de que se trate.

Para proteger activamente al pollo de engorde se utilizan principalmente vacunas a virus activo de la enfermedad de Gumboro. La vacunación con cepas intermedias o intermedias plus se puede realizar en la granja, en el agua de bebida. La desventaja de las vacunas vivas es su patogenicidad inherente, particularmente si se trata de vacunas intermedias plus o de vacunas “calientes” (N. del T.: muy agresivas). Como alternativa ante las vacunas activas se pueden utilizar vacunas de complejo inmune o vacunas elaboradas con vectores.

La determinación del mejor momento para vacunar puede ser difícil. El uso de fórmulas para este fin ayudará a asegurar que el tiempo de la vacunación ayude a impedir que ésta sea neutralizada por los anticuerpos maternos, al tiempo de impedir que los niveles de dichos anticuerpos hayan bajado demasiado antes de la vacunación. Las citadas fórmulas se basan en el nivel inicial de anticuerpos maternos y en su velocidad de declinación, pudiendo ayudar a mejorar

la protección vacunal. Finalmente, en áreas como Norteamérica, donde existen cepas variantes del virus en el campo, puede ser necesario utilizar un enfoque diferente, vacunando a las aves con cepas variantes.

Bioseguridad

Bioseguridad es la prevención y el control del contacto de los patógenos con las poblaciones animales. El objetivo más amplio de la bioseguridad es mantener a las aves libres de infección, pero si esto es imposible, puede tener ventajas el disminuir o retrasar el desafío. Por ejemplo, la limpieza elimina a los oocistos coccidiales, la vacunación puede ser más efectiva si se reduce el desafío. Tal vez no sea posible impedir la infección con el virus de la enfermedad de Marek, pero sí podemos retrasarla.

Al planear la construcción de instalaciones nuevas, la ubicación y el diseño de la granja y de los galpones son aspectos de gran importancia que tendrán un impacto significativo sobre la salud y el rendimiento productivo de las parvadas. La distancia es la medida de bioseguridad más práctica que previene la transmisión aerógena de infecciones. No obstante, la movilización de los camiones de alimento y pollo, y el desplazamiento de personas entre las granjas representan un riesgo mayúsculo de bioseguridad, por lo que debemos monitorearlos con todo cuidado.

La bioseguridad debe ser una parte integral y cotidiana de la rutina zootécnica y del manejo. Todo el personal debe estar comprometido con el programa de bioseguridad, el cual debe ser obligatorio desde los niveles más altos hasta los más bajos dentro de la organización.

Los procedimientos básicos de bioseguridad incluyen;

- Minimizar los visitantes
- Implementar protocolos de evaluación del riesgo de visitantes
- Protocolos de entrada a la granja, incluyendo duchas al entrar y al salir
- Cambio de ropa y calzado
- Cambio de calzado a la entrada de cada galpón
- Desinfección de manos a la entrada de cada galpón
- Usar gabinetes de fumigación para teléfonos móviles, teclados, etc. a la entrada de la granja para minimizar la contaminación
- Usar equipo especial en cada granja o bien limpiar o desinfectar el equipo y los vehículos antes de entrar a la granja, para impedir contaminación cruzada

Se deberán adoptar los principios “todo dentro-todo fuera”, lo cual significa que durante una pequeña parte de cada ciclo, la granja entera deberá estar vacía. El sitio se debe utilizar para un solo propósito, en otras palabras, sólo para producir pollos de engorde.

La presencia de aves de una misma edad por sitio y los procedimientos “todo dentro-todo fuera” ayudarán a impedir que se acumulen los microorganismos patógenos que afectarían a la siguiente parvada (reovirus, rotavirus, virus de la enfermedad de Gumboro, etc.).

El período durante el cual la granja permanezca vacía en cada ciclo, se deberá utilizar para una limpieza profunda. La práctica de dejar descansar la granja durante un mínimo de 12 a 14 días ayuda mucho a reducir la carga de patógenos en la siguiente parvada. Al despoblar una granja avícola, se deberá sacar la cama de todas las naves, desechándola de manera segura, lejos del sitio (cuando menos a 2 Km de la granja).

Luego se deberán aplicar procedimientos efectivos de limpieza y desinfección. Las naves se deben lavar de preferencia con agua caliente y a alta presión (de 35 a 55 Bar) para asegurar la eliminación de toda la materia orgánica. El uso de detergentes ayuda en el proceso de limpieza. Los desinfectantes adecuados reducen la infectividad de las partículas virales remanentes. Siempre se deben aplicar los desinfectantes a las concentraciones y durante los tiempos de contacto recomendados.

Por lo general, los productos que contienen formaldehído, glutaraldehído, yodóforos, limpiadores a base de cloro o compuestos cuaternarios de amonio, son adecuados. Limpiar, eliminar las costras y desinfectar los bebederos y las líneas de agua después de cada ciclo, utilizando compuestos químicos apropiados. Si se utiliza agua de pozo, ésta se deberá tratar con cloro.

Es necesario impedir que roedores y aves silvestres entren al galpón, porque actúan como vectores biológicos o mecánicos de una amplia variedad de enfermedades de las aves y zoonosis. Es necesario que los galpones sean a prueba de roedores y pájaros, manteniendo cerradas las áreas circundantes, cortando

la vegetación y eliminando los sitios de anidación. El uso de estaciones de cebos a lo largo de las paredes externas, bajo las tolvas de los comederos y en las entradas, contribuye a controlar a los roedores y permite supervisar su población. Los escarabajos negros también pueden ser portadores de enfermedades (como enfermedad de Gumboro, enfermedad de Marek, Salmonella, etc.), dañar el material aislante del galpón y consumir el alimento de los pollos. Por lo tanto, se deben utilizar productos químicos efectivos entre parvadas para impedir la infestación con estos escarabajos. Se ha demostrado que las moscas y otros insectos voladores también son portadores de enfermedades y, por lo tanto, es necesario eliminarlos o minimizar su número en las instalaciones.

Las aves muertas se deben recolectar diariamente, disponiendo de ellas de manera segura e higiénica sin contaminar el ambiente de la granja e impidiendo que tengan acceso a ellas los roedores, insectos y otros animales silvestres. Uno de los mejores métodos es la incineración.

La bioseguridad puede ser la base de un sistema sustentable de producción pero puede requerir cambios fundamentales en las prácticas zootécnicas y del personal, para implementarlas con efectividad.

Conclusiones

La inmunosupresión puede causar pérdidas significativas en la producción y el desempeño económico. Se debe a condiciones ambientales deficientes, mal manejo y estrés nutricional, además de enfermedades infecciosas. La clave para prevenir la inmunosupresión es mantener condiciones ambientales adecuadas, buenos programas de vacunación, reducir el estrés nutricional y mantener altas normas de bioseguridad todo el tiempo. Si se implementan los procedimientos correctos, la inmunosupresión se puede minimizar, si no es posible erradicar, mejorando el rendimiento y la rentabilidad del pollo de engorde.

Puntos Clave para Prevenir la Inmunosupresión:

- Mantener un ambiente apropiado para las aves
- Asegurar la ventilación correcta
- Manejar bien la cama. Esta debe tener una profundidad de 8 a 10 cm y la temperatura del piso debe ser de 28 a 30°C al llegar la parvada nueva
- Dar buen mantenimiento a la línea de bebederos, medir el consumo de agua y las tasas de flujo de ésta. Contar con un buen programa de higienización del agua
- Analizar micotoxinas en alimentos y materias primas
- Implementar programas adecuados de vacunación
- Mantener altas normas de bioseguridad
- Establecer el principio “todo dentro-todo fuera”
- Reducir la contaminación cruzada entre granjas, implementando buenos programas de desinfección
- Asegurar que los galpones sean a prueba de roedores y aves silvestres

Agradecimientos y Referencias

- Avian Immunology, Fred Davison, Bernd Kaspers and Karel A. Schat
- Kompendium der Geflügelkrankheiten, Otfried Siegmann, Ulrich Neumann
- Poultry Metabolic Disorders and Mycotoxins, S. Leeson, G. Diaz and J.D. Summers
- Poultry Diseases 6th Edition, M. Pattison, P. McMullin, J. Bradbury, D. Alexander
- Diseases of Poultry 11th Edition, Saif et al., 2003
- A háziállatok fertőző betegségei, Állatorvosi járványtan II., J. Varga, S. Tuboly, J. Mészáros
- Állatorvosi járványtan I. (Állatorvosi mikrobiológia), S. Tuboly
- Marek's Disease An Evolving Problem, F. Davison, V. Nair
- Sturkie's Avian Physiology, G. Causey Whittow
- Az állategészségügyi jelentőségű gombák, 1997, G. Szigeti
- The Health of Poultry, M. Pattison,
- Necrotic enteritis in chickens: researchers show alpha-toxin is not an essential virulence factor, Keyburn AL, Sheedy SA, Ford ME, Williamson MM, Awad MM, Rood JI, Moore RJ. 2006. Alpha- toxin of Clostridium perfringens is not an essential virulence factor in necrotic enteritis in chickens. In: Infection and Immunity. 74(11): 6496-6500
- <http://www.gumboro.com>
- Ross Tech 03/38, Poultry House Cleanout Procedures
- Ross Broiler Management Manual, November 2009



Aviagen Incorporated
Cummings Research Park
5015 Bradford Drive
Huntsville, AL 35805 USA
Telephone +1 256 890-3800
Facsimile +1 256 890-3919
E-mail info@aviagen.com

Aviagen Limited
Newbridge
Midlothian EH28 8SZ
Scotland UK
Telephone +44 (0) 131 333 1056
Facsimile +44 (0) 131 333 3296
E-mail infoworldwide@aviagen.com

www.aviagen.com