

Control de la coccidiosis con vacunas en pollos de engorde

José J. Bruzual, veterinario avícola sénior, y Zoltan Marton, veterinario técnico regional

INTRODUCCIÓN

La coccidiosis es una enfermedad de las células de la mucosa intestinal producida por la invasión de un parásito protozoario muy prolífico del género *Eimeria*. Esta invasión no solo provoca la interrupción de la alimentación y de los procesos digestivos que intervienen en la absorción de los nutrientes, sino que también puede causar una inflamación intestinal que se traduce en deshidratación, hemorragias, pérdida de la pigmentación de la piel y una mayor susceptibilidad a infecciones bacterianas secundarias, como la enteritis necrótica y la osteomielitis.

Las coccidias están presentes en casi todas las instalaciones avícolas donde se crían pollos. Si bien suele ser una enfermedad que afecta a las aves jóvenes, cualquier ave adulta sin exposición e inmunidad previas puede contraerla.

La coccidiosis clínica en los pollos de engorde puede prevenirse mediante el uso de medicamentos anticoccidiales (ionóforos y sintetizados químicamente) en el alimento. El objetivo ha sido minimizar los ciclos de las coccidias y el daño intestinal para disminuir los efectos adversos de la coccidiosis en los indicadores de rendimiento de la producción, como el factor de conversión alimenticia, la ganancia diaria promedio y la viabilidad.

Si bien se han empleado medicamentos anticoccidiales en diferentes modalidades (uso continuo, dual o rotación) con excelentes resultados, con el tiempo, las coccidias pueden adquirir resistencia, en particular a la mayoría de los anticoccidiales químicos, debido a la exposición constante. Las vacunas contra la coccidiosis se introdujeron en un principio como una forma de aumentar la sensibilidad de las coccidias a los medicamentos anticoccidiales. Las vacunas contra la coccidiosis que se administran a los pollos de engorde durante 2 o 3 ciclos de producción ayudan a conseguir el máximo control sobre la coccidiosis y a mantener un excelente desempeño en campo. Este es, probablemente, uno de los motivos del éxito del uso de la vacuna contra la coccidiosis en combinación con un ionóforo programa conocido como Bioshuttle en los Estados Unidos. Un programa de este tipo implica la vacunación de los pollitos en la planta de incubación con una vacuna contra la coccidiosis, seguida de la administración de un anticoccidial vía alimento alrededor del final del segundo ciclo de las coccidias (no antes de los 14 ni después de los 21 días de vida). Estos programas teóricamente permiten la modulación de los ciclos de las coccidias sin interferir en el desarrollo de la inmunidad.

Desde principios del 2000, ha habido un aumento mundial en la cantidad de pollos de engorde criados en programas que usan menos antibióticos en distintas formas. Además, en muchos países ya no se permite el uso de antibióticos promotores de crecimiento. Ha habido también un aumento generalizado del uso responsable de los antibióticos, lo que ha llevado a la reducción gradual de su uso a lo largo de los años, incluido el uso curativo cuando es necesario. Recientemente, ha habido una transición a los programas de producción totalmente libre de antibióticos, conocido como "No Antibiotics Ever" (NAE) en los EE.UU. Debido a que ciertos programas de producción libre de antibióticos, como NAE, son cada vez más comunes, además de que las empresas crían pollos de engorde hasta edades más avanzadas, algunos productores de pollos han aumentado exitosamente el uso de vacunas contra la coccidiosis, de unos pocos ciclos al año a un programa anual.

INMUNIDAD TEMPRANA

Cuando se utiliza una vacuna contra la coccidiosis, lograr una inmunidad temprana (dentro de las primeras 3 o 4 semanas de vida del pollito) es fundamental para garantizar una protección prolongada a lo largo de su vida. La vacunación en la planta de incubación es un método de exposición controlada, y el desarrollo de la inmunidad a las coccidias requiere varios ciclos consecutivos en el ave en el campo en condiciones de manejo particulares.

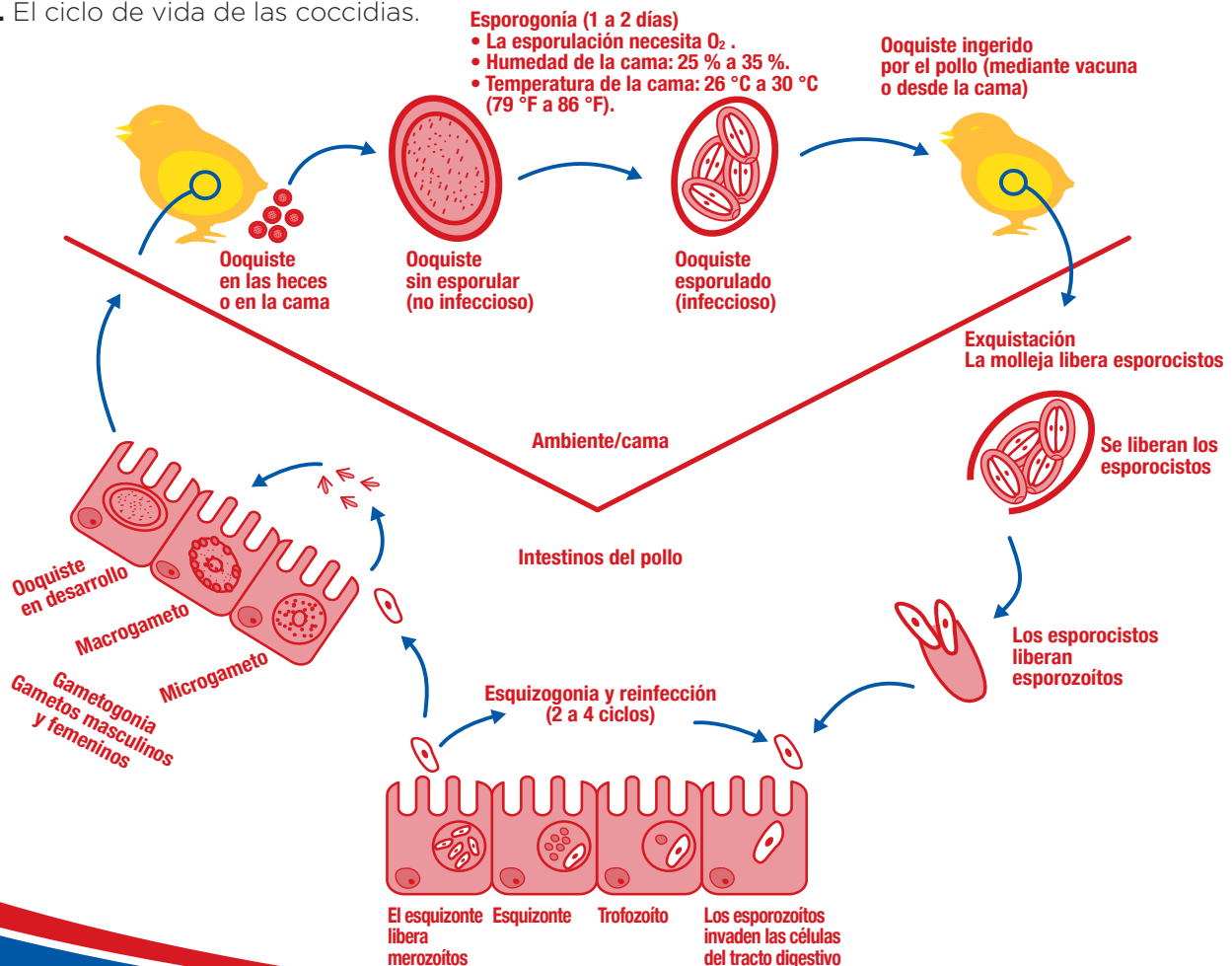
La primera exposición al parásito coccidio se produce durante la vacunación. Generalmente, esta vacunación se realiza en la planta de incubación, y el resto del proceso de ciclos continúa en la granja (tras la exposición y un proceso de ciclos).

Cada ciclo requiere que el ave ingiera ooquistes esporulados. El parásito invade las células intestinales y se multiplica dentro de ellas varias veces, y el ciclo termina con la expulsión de los ooquistes no esporulados en las heces. Luego, si las condiciones de la cama son adecuadas (oxígeno, temperatura y humedad), los ooquistes esporulan en la cama, y están listos para repetir el ciclo.

BIOLOGÍA Y CICLO DE VIDA

Las coccidias de los pollos tienen un ciclo de vida particular (**Figura 1**). Los pollos que no han estado expuestos anteriormente se infectan al ingerir ooquistes esporulados (infecciosos) para iniciar el ciclo, ya sea a partir de la vacunación o desde la cama. El ciclo se compone de dos etapas. La primera ocurre en el interior del pollo (esquizogonia y gametogonia) y dura alrededor de 5 a 7 días. La segunda etapa ocurre en el ambiente/la cama (esporogonia), dura alrededor de 1 o 2 días y permite que el ooquiste se vuelva infeccioso. Un ooquiste esporulado tiene 4 esporocistos, y cada esporocisto contiene 2 esporozoítos. Después de la ingesta, las paredes de los ooquistes son oprimidas por la actividad física de la molleja, que libera los esporocistos (proceso de exquistación). Las enzimas pancreáticas del intestino delgado liberan, luego, los esporozoítos de los esporocistos, lo que les permite infectar las células epiteliales e iniciar el ciclo en el intestino del ave.

Figura 1. El ciclo de vida de las coccidias.



Aviagen Brief: Control de la coccidiosis en pollos de engorde

Los ooquistes inmaduros que expulsa el ave permanecen inactivos en la cama hasta que se presentan ciertas condiciones que permiten la esporulación. Estas son las condiciones:

- Oxígeno;
- Humedad de la cama de entre el 25 % y el 35 %;
- Temperatura de la cama de entre 26 °C y 30 °C (79 °F-86 °F).

Es importante recordar que, para que la inmunidad se desarrolle en su totalidad, las coccidias tienen que pasar 3 o 4 ciclos consecutivos en el ave. La duración del ciclo y la cantidad de ciclos que se necesitan dependen de la especie de *Eimeria* que infecta al pollo. En general, las especies de *Eimeria* tienen un ciclo de entre 5 y 7 días.

DIAGNÓSTICO

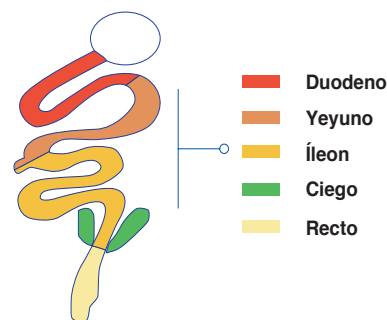
Se conocen siete especies de *Eimeria* que infectan a los pollos. Estas especies son huésped específico, lo que significa que solo infectan a los pollos y no a otras especies de aves. El diagnóstico se puede hacer de las siguientes maneras:

- Examinando la ubicación y el tipo de lesión macroscópica que se observa en los intestinos. La ubicación del parásito y la lesión macroscópica en los intestinos permiten, la mayoría de las veces, un diagnóstico presuntivo aproximado de la especie de *Eimeria* involucrada.
- Observando raspados intestinales con el microscopio para identificar las especies de *Eimeria* en función del tamaño y la forma del ooquiste y el esquizonte. Los ooquistes de *E. maxima* son notablemente grandes en comparación con otras especies.
- Tomando y fijando muestras de tejido intestinal en un recipiente de solución de formalina tamponada para realizar un diagnóstico histológico.
- Aprovechando la tecnología en materia de ADN, lo que incluye reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y secuenciación, para identificar todas las especies que afectan a las aves.

En la siguiente tabla, se señalan las especies de *Eimeria* más comunes que se encuentran en los pollos de engorde y su período de prepatencia (tiempo entre la exposición y la liberación del primer ooquiste).

Tabla 1. Las tres especies más comunes de coccidias en pollos de engorde y su período de prepatencia.

Especies de <i>Eimeria</i>	Área del intestino con parásitos	Período de prepatencia (horas)
<i>E. acervulina</i>	Duodeno	97
<i>E. maxima</i>	Yeyuno e íleon	121
<i>E. tenella</i>	Ciego	115



LAS VACUNAS, SU ADMINISTRACIÓN Y SUS EFECTOS

Existen diferentes vacunas disponibles en el mercado para su uso en pollos de engorde. La mayoría de las vacunas se basan en suspensiones de ooquistes esporulados vivos (viables). Varían en cuanto al contenido de especies de coccidias, la cantidad de ooquistes y la patogenicidad de la cepa. Además, las vacunas contra la coccidiosis pueden originarse a partir de cepas no atenuadas o de cepas precoces (atenuadas) seleccionadas. Las cepas precoces tienen un ciclo más rápido y son menos patógenas, pero también menos prolíficas, que las cepas no atenuadas.

La mayoría de las vacunas comerciales disponibles para pollos de engorde incluyen *E. acervulina*, *E. tenella* y *E. maxima*.

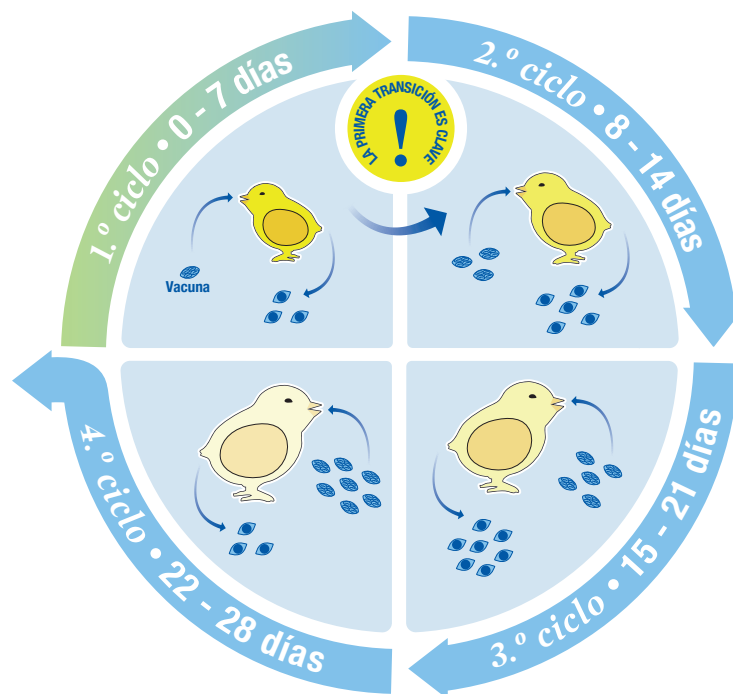
Aviagen Brief: Control de la coccidiosis en pollos de engorde

Se han empleado diferentes métodos para administrar vacunas vivas contra la coccidiosis a pollos de engorde. En la primera semana de vida, la vacuna ha incluido en el alimento o en el agua del bebedero. En la planta de incubación, se han administrado vacunas via *in ovo*, mediante pulverización gruesa (spray), o en gotas de gel sólido. En la actualidad, la mayoría de las vacunas contra la coccidiosis para pollos de engorde se administran en la planta de incubación, ya sea por medio de una cabina de pulverización o gotitas de gel, y, en algunas situaciones, los pollitos reciben una segunda vacunación en el campo.

Si el intestino del pollito está sano y la vacuna se aplicó correctamente, los ooquistes esporulados vivos de la vacuna deberían multiplicarse poco después de que el pollito los haya ingerido. La transición del primer ciclo al segundo es muy importante, y debe ocurrir en la granja (**Figura 2**).

La siguiente generación de ooquistes expulsados por los pollitos vacunados debe esporular antes de que las aves vuelvan a ingerir y multiplicarse en un segundo ciclo (esta esporulación depende en gran medida de que las condiciones ambientales sean las adecuadas). Después, tras el tercer y el cuarto ciclo consecutivos, se logra una inmunidad sólida, y las aves tienen protección contra futuros desafíos de coccidiosis. En algunos casos, se ha realizado una segunda vacunación o revacunación en la granja para garantizar una cobertura adecuada y uniforme de la vacuna y un proceso de ciclos temprano de los ooquistes. Esta revacunación puede hacerse mediante una pulverización gruesa (spray), incluirse en el agua o en el alimento, o por vía oral mediante una sonda.

Figura 2. Reciclaje temprano de la vacuna de *Eimeria* en el pollito después de la vacunación.



El desarrollo de la inmunidad depende de un proceso de ciclos temprano de las coccidias. Además de una excelente vacunación inicial, es fundamental proporcionar las condiciones adecuadas para que las aves experimenten los ciclos correctamente desde el primer día (las condiciones de crianza óptimas permiten un desarrollo intestinal óptimo).

Cualquier cosa que altere el proceso de pasar del primer ciclo al segundo hará que algunas aves comiencen a desarrollar inmunidad, mientras que otras permanecerán desprotegidas contra las coccidias. La falta de uniformidad de la inmunidad aumenta el riesgo de brotes de coccidiosis debido a los problemas que supone que una cantidad elevada de ooquistes infecte a una población de pollitos desprotegidos. Las consecuencias de esos brotes son importantes; puede ser necesario un tratamiento con anticoccidiales; el bienestar y el rendimiento de las aves se verán afectados negativamente, lo que provocará pérdidas financieras.

Un proceso de ciclos adecuado garantiza el desarrollo de la inmunidad y se traduce en lo siguiente:

- Mejor integridad intestinal;
- Alimentación uniforme y eficiencia alimentaria;
- Ganancia de peso corporal uniforme;
- Aves más saludables y una parvada con más viabilidad.

FACTORES QUE AFECTAN LA RESPUESTA A LA VACUNA DURANTE EL CRECIMIENTO

Los factores que se destacan a continuación, ya sea solos o en conjunto, influyen en la ejecución de un programa de vacunación eficaz contra la coccidiosis. El mejor lugar para la vacunación contra la coccidiosis es la planta de incubación, que reúne las condiciones ideales para la aplicación colectiva y suele propiciar un mejor control del proceso de preparación y mezcla de la vacuna.

Manipulación, almacenamiento y administración de la vacuna

- Nunca congele la vacuna contra la coccidiosis porque contiene ooquistes vivos.
- Siga las instrucciones del fabricante para mezclar la vacuna con el diluyente.
- Garantice una distribución uniforme de la vacuna a través de una pulverización en cabina o de gotitas de gel. Es de suma importancia administrar la vacuna de manera tal que se asegure de que todos los pollitos estén expuestos en igualdad de condiciones a los ooquistes vivos (utilice un colorante si es necesario).
- Proporcione suficiente tiempo e intensidad de luz a las aves después de la vacunación en la planta de incubación para permitir que se acicalen.
- Procure que los pollitos estén cómodos en términos de temperatura y humedad relativa después de la vacunación. Permita que los pollitos se sequen y evite exponerlos a altas velocidades de aire o corrientes de aire.

Nota: Puede haber situaciones en las que la administración de la vacuna contra la coccidiosis en la granja debe considerarse como única vacuna aplicada o como una re vacunación. Estas situaciones ocurren en los siguientes casos:

- Cuando las vacunas no pueden administrarse en la planta de incubación;
- Cuando hay dudas sobre la administración de la vacuna en la planta de incubación;
- Cuando es una decisión del cliente porque lo considera mejor para una especie en particular.

PRÁCTICAS DE CRIANZA Y MANEJO

Las prácticas de crianza óptimas son cruciales para lograr un desarrollo intestinal adecuado y también para la esporulación, el consumo y el reciclaje adecuados de los ooquistes. La densidad de crianza de los pollitos debe cambiar a medida que crecen para aumentar el espacio en el suelo, así como el espacio de comederos y bebederos. Sin embargo, soltar a los pollitos demasiado pronto en zonas donde no se han expulsado ooquistes de coccidios puede comprometer el reciclaje y la uniformidad del proceso y el desarrollo de la inmunidad.

El manejo durante las primeras semanas de vida de un pollito es fundamental para el desarrollo intestinal y requiere centrarse en numerosos factores. Para lograr un excelente manejo y condiciones ambientales adecuadas, es necesario prestar atención a lo siguiente:

- alimento
- luz
- aire (temperatura y humedad relativa)
- agua
- espacio (densidad de aves y espacio de comederos y bebederos)
- sanitización (bioseguridad)



La crianza en solo una zona del galpón es una práctica común y una forma muy efectiva de lograr un ambiente adecuado para los pollitos, así como un correcto proceso de ciclos de ooquistes. Los cercos de crianza, o las áreas o divisiones de crianza se usan para controlar no solo la densidad poblacional, sino también el espacio de comederos y bebederos.

Controlar la densidad poblacional de manera progresiva durante las primeras tres o cuatro semanas es una excelente manera de controlar la humedad y la temperatura de la cama para lograr que el desarrollo intestinal, la esporulación y el proceso de ciclos de las coccidias sean óptimos.

La densidad poblacional durante el período de crianza debe ajustarse en función de las condiciones particulares del galpón o de la granja (tipo de criadora, preparación del área de crianza, tipo de comedero y bebedero, ventilación del galpón, humedad de la cama y temperatura ambiental). La época del año también puede afectar las condiciones de crianza, por lo que, en los países con temporadas de invierno y verano extremas, es posible que haya que hacer ajustes en los protocolos de crianza.

Si se cubre el área de crianza con papel y posteriormente se retira, asegúrese de retirar el papel antes de que los pollitos comiencen a expulsar los ooquistes de la vacuna (esto suele comenzar 5 días después de la vacunación). Quitar el papel después del día 4 tras la vacunación podría reducir la exposición adecuada a los ooquistes de la vacuna que fueron expulsados por las aves y limitar el primer reciclaje de los ooquistes. Si se utiliza papel en el área de crianza, otra opción es dejar que el papel se descomponga en la cama.

El manejo de la humedad y la temperatura de la cama requiere atención especial y es clave para el correcto desarrollo de la inmunidad a las coccidias. Puede ser necesario rociar agua sobre la cama si el material con el que está hecha está demasiado seco (menos del 25 % de humedad) o si la densidad poblacional propuesta es demasiado baja para mantener la humedad de la cama. La humedad relativa no es un buen indicador de la humedad de la cama. La humedad de la cama puede comprobarse utilizando un medidor de humedad portátil o simplemente tomando un puñado de la cama y evaluando subjetivamente el contenido de humedad. Si al apretar un puñado de la cama permanece pegado, significa que está demasiado húmedo. Si se deshace sin compactarse ni un poco, está demasiado seco. Una cama con el contenido de humedad correcto se compacta un poco. Aunque resulta menos práctico, la humedad de la cama también se puede medir con un horno de secado. Para hacerlo, se recogen muestras de la cama, se pesan y se dejan secar en un horno de secado durante 12 a 24 horas a 50 °C (120 °F). El cálculo de la pérdida de agua determina el porcentaje de humedad de la cama.

Como se explicó anteriormente, la temperatura y la humedad de la cama son cruciales para que el ooquiste esporule, pero las condiciones ambientales también son fundamentales para lograr que los pollos se desarrollen correctamente. **Consulte los manuales de manejo de pollos de engorde para obtener más información sobre las mejores prácticas de manejo.**

CICLOS DE LA VACUNA

- El desarrollo óptimo del intestino es muy importante. Controle el peso corporal y la uniformidad a los 7 días. El desarrollo intestinal debe ser maximizado durante la primera semana.
- La continuidad de los ciclos es la clave para conseguir inmunidad duradera sin un brote clínico de coccidiosis, especialmente durante el primer ciclo y la transición del primer al segundo ciclo. Recuerde que, para unos pocos pollos, el primer ciclo ocurre en la granja.
- Si se dan ciertas condiciones, como una humedad muy baja en la cama, se podría aconsejar una revacunación en el campo durante la primera semana junto con la humectación de la cama para aumentar su humedad, con el fin de garantizar el primer ciclo.
- Como se mencionó anteriormente, la densidad también puede influir en la humedad de la cama y en la tasa de ingesta y esporulación de ooquistes. Siempre tenga en cuenta la densidad durante las primeras 3 a 4 semanas de vida cuando se trata de casos de exposición en el campo.
- Evalúe que el proceso de ciclos en el campo sea el adecuado durante 7 a 28 días mediante lo siguiente:
 - Observaciones clínicas y de necropsia de los pollos en el campo (evite elegir aves enfermas).
 - Recuentos de ooquistes por gramo de heces mediante un análisis de laboratorio. Esta evaluación podría ser útil para determinar si los ciclos transcurren de acuerdo con el plan o si hay algún problema con la multiplicación de las coccidias o la administración de la vacuna en la planta de incubación.

- Preste atención a las propiedades anticoccidiales de los suplementos que reciban los pollos, ya que pueden afectar los ciclos de la vacuna y el desarrollo de la inmunidad.
- En los programas de producción libres de antibióticos, el uso de productos fitogénicos, productos botánicos o extractos de plantas en el alimento o en el agua puede servir, junto con la vacuna contra la coccidiosis, para tratar de modular los ciclos de la vacuna.

CONDICIONES INMUNOSUPRESORAS

- La exposición a enfermedades como la enfermedad de Gumboro, la enfermedad de Marek y anemia infecciosa aviar puede tener un efecto perjudicial en el sistema inmunitario de las aves y en el desarrollo de la inmunidad contra la coccidiosis. La inmunosupresión permite una multiplicación excesiva de las coccidias, pudiendo haber brotes mas adelante, en la vida del ave.
- Existen otras situaciones que pueden ocasionar inmunosupresión, como el estrés, las micotoxinas, una temperatura de crianza fría, la falta de espacio para comederos o la nutrición marginal.

PROBLEMAS AMBIENTALES

Algunas condiciones ambientales repercuten en la respuesta de las aves a la vacuna:

- Puede haber problemas ambientales provocados por temperaturas superiores o inferiores a las recomendadas durante las primeras semanas de vida.
- Los problemas en la calidad del aire, como el alto nivel de amoníaco o polvo en el galpón, podrían afectar de manera adversa el desarrollo inicial de los pollitos y su respuesta a la vacuna contra la coccidiosis, lo que haría que los pollitos sean propensos a contraer otras enfermedades.
- La cama seca impide la esporulación de los ooquistes.
- La cama húmeda aumenta la esporulación, lo que puede ocasionar una esporulación excesiva de ooquistes y lesiones, similar a cuando hay brotes de coccidiosis.

FACTORES NUTRICIONALES

- Las micotoxinas en el alimento pueden perjudicar la respuesta inmunitaria de las aves, lo que se traduce en una mayor susceptibilidad a las amenazas en el campo.
- Los cambios en las fases de alimentación o en la presentación del alimento durante el desarrollo de la inmunidad a los coccidios podrían ocasionar cambios intestinales en las aves y producir una respuesta a la vacuna por debajo del nivel óptimo.

TRATAMIENTO

Aunque es poco frecuente, puede ocurrir que las aves necesiten tratamiento para controlar un brote. Cuando el desarrollo de una buena inmunidad falla, las aves pueden correr el riesgo de que se produzca un nuevo brote de coccidiosis en los siguientes casos:

- El tratamiento se administra demasiado tiempo antes de que se desarrolle la inmunidad (menos de 2 semanas).
- Se utiliza una dosis alta de medicamentos durante más de 2 días, evitando que las coccidias ciclen, y comprometiendo la inmunidad.

El amprolio y el toltrazuril son algunos de los medicamentos que se utilizan para tratar los brotes clínicos de coccidiosis. Antiguamente, también se usaban sulfamidas como tratamiento.

El uso de medicamentos anticoccidiales o de ciertos productos botánicos puede interferir en la respuesta a la vacunación o al reciclaje de ooquistes. Por lo tanto, su uso como parte de un programa dual o que combine vacunas con productos botánicos para tratar la coccidiosis debe gestionarse y controlarse de cerca para evitar que la vacuna resulte ineficaz. Es fundamental consultar y seguir las recomendaciones del fabricante de la vacuna.

La enteritis necrótica se considera, en ocasiones, una consecuencia de la vacunación, especialmente si se han producido ciclos inadecuado. Si se observa enteritis necrótica, suele ser necesario un tratamiento.

PUNTOS CLAVE

- Mantener la vacuna refrigerada (NUNCA CONGELADA) y preste mucha atención a las fechas de vencimiento.
- Administrar la vacuna de manera tal que se garantice una distribución uniforme y una exposición pareja a los ooquistes vivos para todos los pollitos. Se recomienda que la administración se realice en la planta de incubación. Permita que los pollitos se sequen y evite exponerlos a altas velocidades de aire o corrientes de aire.
- Proporcionar suficiente tiempo e intensidad de luz a las aves después de la vacunación en la planta de incubación para permitir que se acicalen.
- Las buenas prácticas de crianza (temperatura del ambiente y humedad relativa), junto con el control de la densidad poblacional hasta los 21 días, garantizarán que el reciclaje de los ooquistes no se vea interrumpido, lo que permitirá lograr una inmunidad total en una etapa temprana.
- Es posible que sea necesaria una re vacunación en la granja si las condiciones no son óptimas.
- Se recomienda evaluar las aves en el campo periódicamente, en períodos de entre 10 y 28 días, para determinar u observar la reacción tras la administración de la vacuna y hacer modificaciones en el programa de crianza y manejo.
- A la hora de vacunar contra la coccidiosis, no se recomienda el uso de medicamentos anticoccidiales ni de cualquier producto que tenga acción anticoccidial, especialmente durante las primeras 3 semanas de vida del pollito, ya que interferirá en los ciclos de las coccidias y el desarrollo de la inmunidad temprana.
- Revisar las propiedades anticoccidiales de los aditivos alimenticios que se usen en los programas de producción libre de antibióticos.
- **SIEMPRE** consulte a su veterinario para analizar posibles tratamientos en caso de ser necesario.

Política de privacidad: Aviagen recopila datos para comunicarse con usted de manera efectiva y proporcionarle información sobre nuestros productos y nuestro negocio. Estos datos pueden incluir su dirección de correo electrónico, nombre, dirección comercial y número de teléfono. Para ver nuestra Política de privacidad completa, visite aviagen.com.

Aviagen y su logo son marcas registradas de Aviagen en los EE. UU. y en otros países. Todas las otras marcas o marcas comerciales fueron registradas por sus respectivos propietarios.