NATESSE

Essencial para la salud intestinal

Reduce el riesgo de enfermedades entéricas

Mejora la productividad

Aumenta la protección

Visita NOREL
en **FJMA 2013**
Pavellón 6
Calle E-F
Núm. 7-10

NOREL
ANIMAL NUTRITION

Central de pedidos
Jesús Aprendiz, 19. 1º A-B 28007 Madrid
T. +34 915 014 041 norel@norel.es www.norel.es

USO DE COCCIDIOSTATOS: TENDENCIAS Y ALTERNATIVAS

M. Puyalto [1], JJ. Mallo [2]

[1] Product Manager, [2] Drtor. Técnico-Comercial NOREL S.A.

Introducción

Factores como la coccidiosis -Al-Sheikly y Al-Saieg, 1979; Jackson y col., 2003-, unos niveles altos de proteína en la dieta -Kocher y col., 2003; Palliyeguru y col., 2010-, una elevada densidad animal, el estrés y la inmunosupresión -Lee y col. 2011- están involucrados en la patogénesis de la enteritis necrótica –NE-, una de las enfermedades diagnosticadas más comunes en la industria avícola. Las futuras restricciones del uso de coccidiostatos aumentarán la incidencia y severidad de la NE en las granjas -Elwinger y col.,1992- que actualmente es una de las mayores causas de pérdidas económicas en la producción avícola -Dahiya, 2006-.

Control de la coccidiosis: desarrollo de resistencias

El amplio uso de compuestos químicos para el control de la coccidiosis aviar ha desarrollado resistencia a los fármacos por las *Eimeria*. La resistencia es generalmente uno de los principales fracasos reconocidos en el control parasitario, pero su definición formal es una reducción en la sensibilidad de un parásito frente a un fármaco específico -Sangster y Dobson, 2001-. El World Health Organization Scientific Group -1965- desarrolló la definición de resistencia, en su sentido más amplio, como "la habilidad de una cepa parasitaria en sobrevivir y/o multiplicarse a pesar de la administración y absorción de un fármaco a dosis igual o mayor que la usualmente recomendada dentro del límite de tolerancia del sujeto". Existen varios tipos de resistencia: a) *adquirida,* por reducción heredable de la sensibilidad de ciertas cepas de *Eimeria* a fármacos con el paso del tiempo; b) *cruzada*, por intercambio de resistencia entre diferentes compuestos con similar modo de acción; c) *múltiple*, por resistencia a más de una droga, a pesar de tener diferentes modos de acción. Para entender los mecanismos involucrados en la resistencia de aislados de *Eimeria* es necesario conocer y entender los modos de acción de fármacos anticoccidios. Existen diversos modos de acción de estos fármacos -Abba y col., 2011; tabla 1-, por ejemplo los efectos en función de la membrana –ionóforos-, el metabolismo energético - quinolonas, clopidol, nicarbazina y robenidina-, la síntesis co-factor -amprolium, sulfonamidas- y la síntesis ADN –arprinocida-.

Manejo de la resistencia

Control de la multiplicación y difusión de cepas resistentes de Eimeria

Para controlar la multiplicación y difusión de cepas aisladas de *Eimeria* deben llevarse a cabo las recomendaciones generales para el control de coccidiosis. Bajo condiciones de cría intensiva, los ooquistes de coccidios son ubicuos y se diseminan fácilmente, teniendo amplio potencial de reproducción en las granjas avícolas. En las camas, la esporulación de ooquistes es muy rápida, especialmente en presencia del 60-80% de humedad. Aunque

Artículo patrocinado por

NOREL ANIMAL NUTRITION

Tabla 1. Fármacos anticoccidios más comunes y sus modos de acción

Fármacos anticoccidios	Modo de acción	Especies estudiadas	Referencias
Halofuginona	Desconocido	Varias especies	Kitandu y col. 2006
Toltrazuril	Actúa frente a plástidos como genomas	Varias especies	Hackstein y col. 1995
Benzeneaminas	Desacople oxidativo fosforilación	Varios	Bafundo y col. 1989
Diclazuril	Nucleótidos análogos	*E. tenella*	Maes y col. 1988
Ionóforos	Transporte catiónico a través membrana	Varios	Smith y Galloway, 1983
Monensina	Influjo de iones sodio	*E. tenella*	Smith y Galloway, 1983
Clopidol	Afecta tranporte electrón	*E. tenella*	Fry y Williams, 1984
Robenidina	Enlace a la proteína y causa el desacople de la mitocondria parásito	Varias especies	Wang, 1982
Amprolium	Antagonista Tiamina	*E. tenella*	James, 1980b
Sulfonamidas	Inhibición de la ruta del ácido fólico	*E. tenella*	Wang et al. 1975
Decoquinato	Inhibe la respiración por bloqueo	*E. tenella*	Wang, 1975

los ooquistes esporulados empiezan a disminuir en número después de tres semanas en presencia de bacterias, otros organismos y amoniaco - Williams, 1995 -, se necesitan varios pasos para reducir la exposición de las aves a ellos. Se recomienda cambiar la cama próxima a los bebederos y aplicar una capa seca antes de la entrada de los pollitos en las naves. También es útil mejorar los bebederos y la ventilación con el objetivo de inhibir la esporulación - Ruff, 1999 -. Los principales factores a considerar en cuanto al manejo ambiental son una buena ventilación, limpieza entre manadas, eliminación de fuentes de humedad y mantenimiento de camas secas, densidad óptima de animales, menor estrés y buen manejo en cuanto al suministro del pienso y el agua. Otra buena práctica que permite la destrucción de ooquistes es mantener el cobertizo vacío por un periodo entre manadas. Además, un papel importante son las medidas de biocontrol para minimizar la difusión de ooquistes resistentes. En el caso de reproductoras son particularmente esenciales las medidas de bioseguridad - Allen y Fetterer, 2002 -.

Introducción de programas de rotación

La rotación de coccidiostatos en la industria avícola ha sido una de las herramientas para combatir el desarrollo de resistencia de *Eimeria* a múltiples fármacos -Daugschies y col., 1998- . En estos programas dos o más fármacos pertenecientes a diferentes clases de anticoccidiostatos se usan en una misma manada, por ejemplo, un tipo fármaco en las dietas de arranque, otro en las de crecimiento y el mismo utilizado al inicio para la dieta de finalización seguido de pienso blanco.

Uso de alternativas

Dos importantes herramientas para controlar la coccidiosis son la mejora de la inmunidad y la reducción de la ingestión de ooquistes. La vacunación es otro método válido. En el campo, se han obtenido prometedores resultados por aplicación de fármacos anticoccidios combinados con vacunas. Un programa típico es el uso de un fármaco - o programa - en varias manadas seguido de vacunación en las siguientes para volver al fármaco inicial a continuación - Champman, 2000 -. Las vacunas vivas proporcionan ayuda en diluir los genotipos resistentes presentes en gallineros con genotipos susceptibles de vacunas aisladas. Por lo tanto, el control de *Eimeria* con no-fármacos significa una dilución de genes resistentes. Estos no-fármacos pueden incluir los anticoccidios botánicos con vacunas para el control de coccidiosis. El uso de anticoccidiostatos botánicos y otros productos naturales puede proporcionar un enfoque novedoso para el control de coccidiosis, lo que es una necesidad urgente para el control debido al aumento de resistencias a fármacos por parte de cepas parasitarias que se presentan en las granjas -Allen y Fetter, 2002-. Los suplementos dietéticos naturales en los animales mejoran sus mecanismos innatos de defensa, pudiendo eliminar o reducir de forma efectiva la necesidad de terapia para estas infecciones entéricas -Alfaro y col., 2007-. Algunos compuestos derivados de plantas -Alfaro y co., 2007, Naido y col., 2008; Abbas y col., 2010- y productos naturales -Allen y Fetterer, 2002- parecen tener actividad anticoccidiósica frente a especies de *Eimeria* comúnmente encontradas en avicultura. Sin embargo, estos bio-activos deben ser testados para establecer su actividad parasitaria.

Tabla 2. Media de longitud de microvellosidad y relación longitud vellosidad:profundidad cripta (V:C) en broilers con enteritis necrótica alimentados con dieta estándar (control) y con tratamiento NT (combinación de butirato sódico y aceites esenciales protegidos con grasa de origen vegetal)

Grupo	Longitud vellosidad (µm;media ± SEM)	Relación Vellosidad: Cripta (media± SEM)
Control	844,8 ± 39,35	5,3 ± 0,26
NT	1028,9 ± 24,81 **	5,73 ± 0,5 *

* P<0,05; ** P<0,001 diferencias significativas comparadas con el control

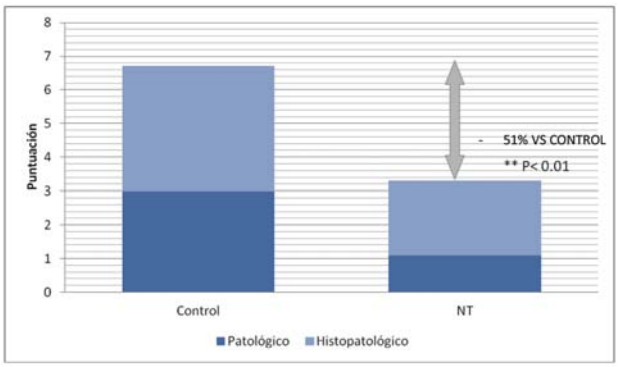

Fig. 1. Cambios macroscópicos y microscópicos (puntuación) en broilers con enteritis necrótica por adición de NT (combinación de butirato sódico y aceites esenciales protegidos con grasa de origen vegetal)

La combinación de butirato sódico y aceites esenciales – NT -, protegida con grasa de origen vegetal mejoró los parámetros productivos y redujo la incidencia de enteritis necrótica -Jerzsele y col., 2012- en ausencia de coccidiostatos. En dicha prueba la suplementación con NT mostró aumento significativo en el peso corporal de los pollos, aumentó la longitud y relación vellosidad/cripta -tabla 2- y disminuyó la puntuación en lesiones patológicas e histopatológicas en comparación con el control -figura 1-. También demostró diferencias significativas en lesiones patológicas -P<0,05- frente el grupo que solo recibió aceites esenciales. Esta combinación –NT- promueve la renovación del epitelio intestinal y controla la microflora. La explicación de la acción sinérgica entre el butirato sódico y los aceites esenciales puede ser que el primero mejora la regeneración epitelial y disminuye la cantidad de clostridio alpha-toxigénico que puede adherirse a la superficie y producir la toxina que finalmente causa la NE.

La siguiente prueba - World's Poultry Science Journal, 2012 - fue llevada a cabo con el objetivo de evaluar si dicha combinación es efectiva frente a coccidiosis en broilers vacunados. Para ello 528 broilers Ross 308 recién nacidos fueron alojados al azar en los tratamientos experimentales: T1 -control- y T2 -NT vacunados frente a coccidiosis a 3 días de edad-. Cada tratamiento se replicó 12 veces, formando la unidad experimental un total de 22 broilers machos. Las dietas basales de cada periodo –arranque y acabado- fueron calculadas para ser isonutritivas.

La excreción de ooquistes en las heces fue menor tras la suplementación con la combinación butirato sódico y aceites esenciales protegidos con grasa vegetal –figura 2-. También se observó una reducción en camas con NT a los 21 días de edad -66,9%; 44 contra 133 ooquistes/g cama; NS- y no se detectaron ooquistes en la cama a 35 días con NT - 0 contra 22 ooquistes/g cama; P = 0,116 -.

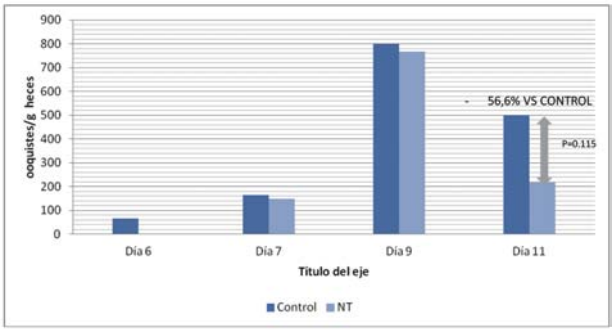

Fig. 2. Reducción en la excreción de ooquistes por adición de NT (combinación de butirato sódico y aceites esenciales protegidos con grasa de origen vegetal) en dieta para broilers.

Conclusión

Los brotes esporádicos de enteritis necrótica son una de las amenazas más importantes de la industria avícola, aumentando de forma significativa en Europa tras la prohibición del uso de antibióticos subterapéuticos. El uso de coccidiostatos es posiblemente una de las principales herramientas utilizadas para el control de esta enfermedad. Sin embargo, debido a las resistencias y futuras restricciones del uso de anticoccidiostatos es necesario estudiar y establecer otras estrategias de control. Como medidas tácticas para el control de coccidiosis debería ser útil el uso de vacunas, en combinación con productos que eviten los perjuicios que causan dichos coccidios, como ácidos orgánicos y productos botánicos junto con la educación de los criadores acerca de prácticas de control de esta parasitosis. Las futuras investigaciones deberían enfocarse en la evaluación de la integración de estas medidas.