

# COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE UN PROGRAMA ANTICOCIDIÓSICO

T.K. Jeffers

*Feedstuffs*, 84: 4, 30. 2012

Se han revisado dos métodos generales para comparar la eficacia de los programas de medicación anticoccidiósica durante el período de crianza de los broilers, y se ha evaluado también su importancia en la predicción del rendimiento en el crecimiento de los mismos.

A través de toda la historia de la industria del broiler, la coccidiosis ha sido una de las enfermedades más frecuentemente registradas, afectando a la salud intestinal y a la eficacia del crecimiento de los pollos.

Con el descubrimiento y el desarrollo de los ionóforos, que empezó a principios de los años 1970, el control de la coccidiosis en los broilers se volvió mucho más efectivo y raramente se han observado coccidiosis clínicas severas, excepto en los casos en que, inadvertidamente, se hubiera omitido la inclusión de un coccidiostato en la ración.

De todas formas, incluso la medicación anticoccidiósica más efectiva no elimina los coccidios de las naves de broilers y, por tanto, la amenaza de la enfermedad está siempre presente..

De ahí que surja a veces la necesidad de comparar la eficacia de los programas de medicación anticoccidiósica en la producción de broilers para asegurar la continuidad de la eficacia de tales programas en la prevención de la enfermedad y, a su vez, asegurar un rendimiento óptimo del crecimiento.

Este artículo revisa los dos métodos -recuento de los ooquistes y puntuación de las lesiones postmortem- utilizados para comparar la eficacia de los programas de medicación anticoccidiósica durante el desarrollo de los broilers. También se ha evaluado la validez de los mismos para pronosticar el crecimiento de los broilers.

Lamentablemente, existen muy pocas publicaciones sobre esta materia, por lo que algunas de las conclusiones se basan sobre más de 45 años de experiencia en el estudio de la coccidiosis en las aves.

## Recuento de los ooquistes de la yacija

Los ooquistes presentes en la yacija de las naves de broilers se enumeran, generalmente, usando la cámara de recuento McMaster, un método que desarrollaron por primera vez Gordon y Whitlock, en 1939, para recotar los huevos de helmintos y que fue perfeccionado después por Whitlock, en 1948.

Long y Rowell confirmaron -1958- que este método constituía un medio apropiado para el recuento de ooquistes de coccidios, pero existen importantes desventajas para el uso del mismo en la yacija para comparar la eficacia de los programas de medicación anticoccidiósica (tabla 1).

**Tabla 1. Desventajas de emplear el recuento de ooquistes para valorar la eficacia de los programas de medicación anticoccidiósica de los broilers**

- Requiere un equipo especializado y un entrenamiento.
- Está sujeto a una amplia variación del muestro.
- No proporciona una base para determinar la infectividad de los ooquistes
- No proporciona una base para identificar las especies de coccidios
- Los resultados de este método no están relacionados con la gravedad de la infección
- Sus resultados no están relacionados con la velocidad del crecimiento de broilers

Veamos detalladamente estas desventajas:

- El método requiere equipo y entrenamiento especializados. El recuento de ooquistes puede realizarse solamente en un laboratorio y requiere un equipo especializado, como un microscopio y una centrifugadora, así como una extensa expe-



riencia y conocimiento por parte de la persona que lo lleva a cabo.

Puesto que las muestras están casi secas, solo un experto con mucha experiencia puede distinguir los ooquistes de coccidios de otras partículas de restos presentes en la cámara de recuento McMaster.

- El método está sujeto a una gran variación de las muestras. Diversos factores que tienen que ver con la biología de los coccidios y la relación huésped/parásito contribuyen a que se observe una gran variación en el número de ooquistes presentes entre las muestras fecales individuales, dentro de la misma nave de crianza.

Los factores que contribuyen a esta variación son:

1. La periodicidad en la producción de ooquistes – por ejemplo los ooquistes no se deponen continuamente pero sí periódicamente (Levine, 1942).
2. Algunas especies de coccidios son mejores productoras de ooquistes que otras –por ejemplo, la *Eimeria acervulina* y la *Eimeria tenella* lo son, mientras que la *Eimeria necatrix* y la *Eimeria máxima* producen, en comparación, relativamente pocos.
3. Algunos pollos de bajo rendimiento, conocidos comúnmente como "colas" o "comedores de yacija", ingieren cantidades inadecuadas de pienso y, por tanto, ingieren asimismo cantidades inadecuadas de la mediación anticoccidiósica presente en la ración. Es comprensible, por tanto, que estas aves produzcan relativamente mayor cantidad de ooquistes que sus homólogas sanas.

Esta gran variación en las muestras impone un tedioso procedimiento de muestreo dentro de la nave a fin de obtener una muestra estadísticamente válida. Esto significa establecer una extensa parrilla de muestreo y recoger al azar un gran número de muestras individuales dentro de la misma, que luego deben mezclarse meticulosamente para obtener una muestra global.

Por ejemplo, a fin de obtener una estimación estadísticamente válida de la población de coccidios presentes en las granjas de broilers comerciales, Hodgson -1970- recogió deyecciones fecales individuales a razón de una muestra para cada 100 aves. En una granja de 30.000 broilers esto requeriría la recogida al azar de 300 deyecciones fecales individuales.

Este procedimiento es tan tedioso que raramente se practica, por no decir nunca. De este modo, el poco frecuente, o inexistente, recuento de ooquistes de la yacija raramente representa el verdadero número de ooquistes de toda la nave.

Este método no proporciona una base para la determinación de la capacidad infecciosa de los ooquistes. Solo los esporulados son potencialmente infecciosos, pero dado que la esporulación solo tiene lugar fuera del ave en la yacija y de que depende de la humedad, del calor y de los niveles de oxígeno, que difieren en cada nave, los ooquistes presentes en la yacija son una mezcla de unos no esporulados con otros parcialmente esporulados y otros completamente esporulados.

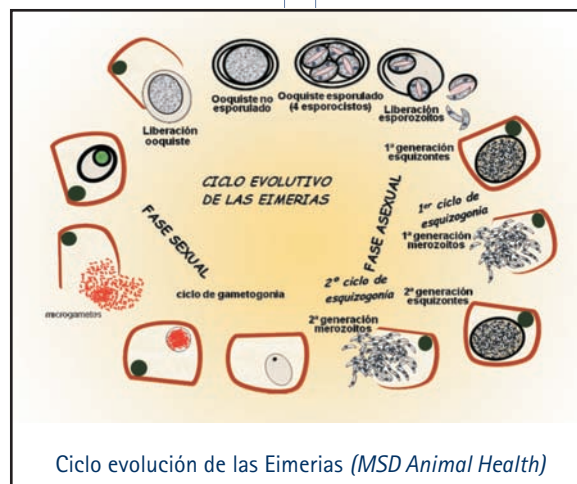
Sin embargo, suele ser difícil distinguir los ooquistes completamente esporulados de los otros, con un nivel relativamente bajo de aumentos en el microscopio usado para su recuento. Por esto, la mayoría de investigadores usan el recuento total de ooquistes, con lo que frecuentemente se sobrestima el número real de ooquistes potencialmente infecciosos en la muestra respectiva.

El método no proporciona una base para poder identificar especies de coccidios. Incluso los investigadores más entrenados y experimentados tienen dificultades para determinar las especies de coccidios de los pollos basándose solamente en la morfología del ooquiste, especialmente en presencia de restos extraños que estarían presentes en suspensiones de ooquistes derivados de muestras de yacija. Todo lo que uno puede hacer es distinguir los ooquistes más grandes –que pueden ser de *E. maxima*– de los muy pequeños, que pueden ser de *E. acervulina* o *E. mitis*.

Los resultados del método no están correlacionados con la severidad de la infección. En sus estudios sobre el potencial reproductor de diversas especies de coccidios de los pollos, Brackett y Bliznick -1952- hallaron que el índice reproductor –el número de ooquistes producidos por ooquiste ingerido- va desde varios miles a más un millón.

Paradójicamente, el número relativo de ooquistes producidos por el ave es inversamente proporcional a la gravedad de la infección por coccidios que sufre la misma.

Por ejemplo, Brackett y Bliznick -1949- encontraron que la producción de ooquistes de *E. tenella* se maximizaba en ligeras infecciones subclínicas. En infecciones clíni-



cas más fuertes, el potencial reproductor, medido por el número de ooquistes presentes, era más reducido debido a diversos factores, entre los que se incluyen la pérdida de merozoitos y superpoblación de estadios asexuados en el intestino, con el resultado de lesiones en los tejidos que hacen que las células huéspedes sean menos confortables para la gametogonía y el desarrollo de ooquistes.

Este fenómeno de la disminución de la producción de ooquistes debida al "factor de amontonamiento" fue observado también por Krassner -1963- cuando se administraron a los pollos unos niveles aumentados de ooquistes de *E. acervulina*.

Por tanto, contrariamente a lo que comúnmente se cree, la presencia de un alto número de ooquistes en las deposiciones fecales individuales es, por lo general, indicativo de que las aves responsables de estas deyecciones padecen infecciones coccidiales subclínicas ligeras.

Los resultados de este método no están correlacionados con el rendimiento del crecimiento de las manadas de broilers. Esto es, sin duda alguna, la mayor desventaja de usar el recuento de ooquistes de la yacija para evaluar la eficacia de los programas de medicación anticoccidiósica en la producción de broilers. Para que un programa de control sea válido es esencial que el parámetro medido - en este caso el recuento de ooquistes de la yacija- esté altamente correlacionado con que se monitorice también la velocidad de crecimiento eventual de la manada de broilers.

Respecto al recuento de ooquistes de la yacija, es prácticamente imposible encontrar trabajos publicados sobre la correlación de este parámetro con la velocidad de crecimiento del broiler debido, en gran parte, a la reticencia general de los productores de broilers a proporcionar datos sobre el rendimiento de sus manadas.

Aunque Hodgson -1970- fue capaz de obtener estimaciones estadísticamente válidas de las poblaciones de ooquistes en granjas comerciales de broilers, usando el procedimiento de un muestreo fecal extensivo, reconoció que "no es posible afirmar que, cuando el número de ooquistes contados en un grupo de muestras alcanza un cierto nivel, las aves de las cuales proceden dichas muestras padecerán coccidiosis clínica".

### Puntuación de las lesiones

El otro método usado para valorar la eficacia de los programas de la medicación anticoccidial durante el crecimiento de los broilers es a través de los exámenes rutinarios postmortem de las lesiones producidas por la infección de coccidios.

El método más usado para la evaluación de dichas lesiones en el examen postmortem fue ideado por

Johnson y Reid -1970-. El método se basa en someter al ave a una puntuación que va del 0 al 4, en donde el cero equivale a normal y el cuatro al caso más grave.

Se puntúan cuatro secciones del intestino: (1) el duodeno - por encima del intestino delgado- para lesiones producidas por infección de *E. acervulina*, (2) el yeyuno - intestino medio - desde el duodeno, pasado el divertículo del saco vitelino, para lesiones producidas por la infección de *E. maxima*, *E. mittis* o *E. necatrix*, (3) la parta baja del intestino delgado desde este divertículo hasta la unión ileo-cecal para las lesiones debidas a las infecciones por *E. mittis*, *E. necatrix* o *E. brunetti*, (4) los ciegos, donde las lesiones se producen solamente por la infección con *E. tenella*.

Ya que existen importantes inconvenientes para el empleo del recuento de ooquistes en la yacija como método para evaluar la eficacia de los programas de medicación anticoccidiósica, como se ha discutido previamente, estos inconvenientes se ven compensados por las ventajas de usar la puntuación de las lesiones postmortem para monitorizar la eficacia de los programas, como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2. Ventajas de usar la puntuación de las lesiones como método para valorar la eficacia de los programas de medicación anticoccidiósica en la producción de broilers**

- No se requiere un equipo especializado y necesita un entrenamiento mínimo
- No está sujeto a variaciones significativas del muestreo
- Proporciona una base para identificar las especies de coccidios
- Proporciona una medida directa de la intensidad de la infección
- Los resultados están estrechamente relacionados con la velocidad de crecimiento de los broilers

De nuevo voy a explicar detalladamente cada uno de estos puntos:

- El método no requiere un equipo especializado ni necesita un entrenamiento especial. La puntuación de las lesiones puede hacerse fácilmente sobre el terreno sin necesitar ningún equipo especializado y los resultados son inmediatamente evidentes. Aunque es necesario poseer algún conocimiento sobre las características de las respectivas lesiones, este conocimiento puede adquirirse rápidamente mediante el examen de las fotografías publicadas de lesiones debidas a coccidios -McDougald, 2003-, seguido por algunas prácticas sobre el terreno.



- El método no está sujeto a una variación de muestras importante. Se ha demostrado que, independientemente del tamaño de la manada de broilers, se puede obtener una buena imagen del promedio total del estado del lote en relación con las lesiones debidas a coccidios, examinando un número relativamente bajo de aves escogidas al azar del lote respectivo –Gard y Tonkinson, 1970. Sin embargo, es absolutamente esencial que estas aves sean escogidas al azar. Por tanto, es mucho menos tedioso que el muestreo descrito previamente que se requiere para obtener un recuento representativo de ooquistes de la yacija.

- Además, esto alivia la preocupación por parte del productor de broilers de que se tengan que sacrificar demasiadas aves para realizar los exámenes postmortem.

- El método determina directamente la infectividad de los ooquistes. Teniendo en cuenta el hecho de que las lesiones coccidiales se deben a una infección coccidial en desarrollo, el examen de la lesión proporciona una determinación directa de la infectuosidad de los ooquistes en la yacija a la que están criados los broilers.

- El método proporciona una base para identificar especies de coccidios. Las especies de coccidios de mayor importancia en la producción de broilers – *E. acervulina*, *E. máxima* y *E. tenella*– se identifican fácilmente por la apariencia de lesiones graves y su ubicación dentro del intestino en los exámenes microscópicos postmortem.

- El método proporciona una indicación directa de la gravedad de la infección. Usando el sistema de puntuación de las lesiones de Johnson y Reid – 1979–, un clínico experimentado puede evaluar fácilmente la gravedad de las lesiones macroscópicas en un examen postmortem del intestino del pollo infectado.

- Los resultados del método están altamente correlacionados con la velocidad de crecimiento de la manada de broilers. Usando diferentes dosis de ooquistes de *E. acervulina*, Reid y Johnson –1970–, demostraron que la pérdida en el rendimiento, evaluada por la pérdida de peso y el empeoramiento del índice de conversión, estaban directamente relacionados con la gravedad de las lesiones. También sacaron la conclusión de que las infecciones que producían lesiones con una puntuación de uno o dos

tenían un efecto poco evaluable sobre el rendimiento eventual del crecimiento.

El término "coccidiosis" se ha utilizado para describir estas infecciones de baja intensidad de organismos coccidiales (Levine, 1961).

Inversamente, una puntuación promedio de las lesiones de tres o más, para un grupo de aves seleccionadas al azar para un examen postmortem, pronosticaría definitivamente la disminución de la velocidad de crecimiento para las respectiva manada de broilers.

En un estudio posterior, Reid y Johnson –1974– registraron una relación similar entre la gravedad de las lesiones producidas por diferentes dosis de ooquistes de *E. acervulina*, *E. máxima* o *E. tenella* y el consiguiente aumento de peso e índice de conversión de los pollos infectados, por lo cual, cuanto mayor era la gravedad de la infección, mayor era la pérdida de peso y de la eficiencia alimenticia en una forma escalonada.

También estudiaron la relación entre la dosis de ooquistes y los constituyentes del plasma – carotenoides, lípidos y proteína – en las aves infectadas. En sus estudios observaron que los carotenoides del plasma parecían ser la medida más sensible de la gravedad de la infección con cada una de las tres especies de coccidios.

### Conclusión

En resumen, la tabla 3 contiene una amplia comparación de los dos métodos –el de recuento de los ooquistes de la yacija contra el examen de las lesiones postmortem– para evaluar la eficacia de los programas de medicación anticoccidiósica. Las ventajas de la puntuación de las lesiones postmortem pesan mucho más que las del recuento de los ooquistes de la yacija. ●

**Tabla 3. Resumen de la comparación de los dos métodos –recuento de ooquistes contra puntuación de las lesiones– para evaluar la eficacia de los programas de medicación anticoccidiósica en la producción de broilers**

Características del método	Recuento de ooquistes	Puntuación de las lesiones
Puede practicarse sobre el terreno	No	Sí
Requiere un equipo especializado	Sí	No
Proporciona resultados inmediatos	No	Sí
Está sujeto a variación del muestreo	Sí	No
Evalúa la infectuosidad de los ooquistes	No	Sí
Permite la identificación de las especies	No	Sí
Está correlacionado con la gravedad de la infección	No	Sí
Está correlacionado con la velocidad de crecimiento	No	Sí