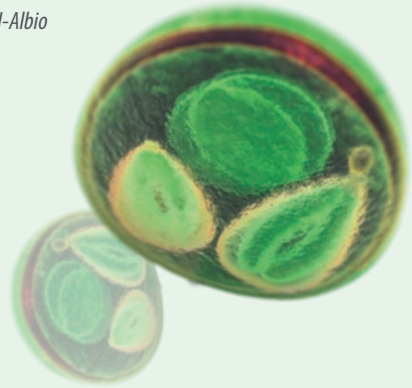
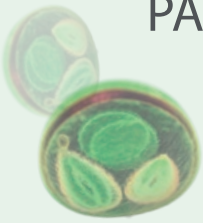


# ALTERNATIVAS A LOS ANTIBIÓTICOS PARA EL CONTROL DE COCCIDIOSIS EN BROILERS

Departamento Técnico del Grupo PH-Albio



La producción de carne de pollo a nivel mundial no ha dejado de aumentar en los últimos años y la FAO calcula que de los 57.7 Mt de producción adicional de carne para el año 2023, 28.3 Mt lo serán de carne de ave.

En España, la producción de carne de pollo supera el millón de toneladas y supone uno de los principales motores económicos de la ganadería española con un valor de producción de 2.333 millones de euros, lo que supone un 5.3% de la Producción Final Agraria.

Uno de los principales retos a los que se enfrenta el sector, tanto a nivel nacional como mundial, es la prevención y tratamiento de diversas enfermedades entre las que se encuentra la coccidiosis.

**Las pérdidas causadas por dicha enfermedad se estiman en 5,2 céntimos por ave para un ave de 2 kg de peso corporal.**

## Coccidiosis



La coccidiosis es una enfermedad causada por parásitos protozoarios del género *Eimeria* que invade el tejido epitelial del intestino causando lesiones e importantes pérdidas productivas.

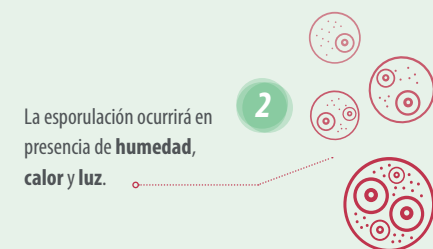
El principal problema de la infección por coccidiosis es que es causada por más de una especie, atacando cada una de ellas a diferentes partes del intestino.

**En pollos broiler se conocen 7 especies diferentes siendo *E. acervulina*, *E. maxima* y *E. tenella* las más prevalentes y graves.**

## Ciclo de vida de *Eimeria* spp.



1 Durante la fase exógena (esporogonia) el ooquiste no esporulado es excretado por el ave.



2 La esporulación ocurrirá en presencia de **humedad, calor y luz.**



3 Cuando otro ave ingiere el ooquiste esporulado (con poder de infección) este llega al tracto intestinal.



4 Una vez en el tracto intestinal, el ooquiste libera los esporozoitos que a su vez invaden y destruyen las células de la mucosa intestinal y empieza la fase de reproducción celular dando lugar a la excreción de nuevos ooquistes no esporulados.

5 Una vez los esporozoitos invaden la mucosa intestinal, las aves infectadas empiezan a mostrar signos de enfermedad como **bajos consumos, diarreas sanguinolentas y menor ganancia de peso.**

## Control de la coccidiosis

Un buen manejo podrá minimizar los riesgos de transmisión, pero para conseguir un control total de la enfermedad también son necesarias medidas adicionales. En producción avícola se utilizan dos tipos de anticoccidiósicos:

### Anticoccídicos químicos

En general los anticoccidiósicos químicos tienen **una eficacia mayor** pero tienen el problema de **crear poblaciones resistentes a mayor velocidad**, por lo que se usan durante periodos más cortos de tiempo.

### Vacunas

Otra opción para el control de la coccidiosis son las vacunas, que pueden ser **vacunas vivas no atenuadas** (no disponibles en la UE) y las **vacunas vivas atenuadas**.

La necesidad por buscar soluciones alternativas para el control de la coccidiosis ha ido en aumento, en parte por el fracaso de los tratamientos farmacológicos y la aparición creciente de resistencias, y por otro lado por la creciente demanda social de la disminución del uso de antibióticos en ganadería por las posibles resistencias cruzadas que pudieran aparecer en medicina humana.

## Alternativas naturales para el control de coccidiosis

Planta	<i>Eimeria</i>	Parámetros medidos
<i>Sophora flavescens</i>	tenella	GP↑, RO↓, DS↓, IL↓, M↓
<i>Cynanchum acutum</i>	tenella	GP↑, RO↓, DS↓, IL↓, M↓
<i>Quisqualis indica</i>	tenella	GP↑, M↓
<i>Pulsatilla koreana</i>	tenella	GP↑, IL↓
<i>Ulmus macrocarpa</i>	tenella	IL↓
<i>Artemisia asiática</i>	tenella	GP↑, IL↓
<i>Gleditsia japónica</i>	tenella	IL↓
<i>Melia azedarach</i>	tenella	GP↑, IL↓
<i>Piper nigrum</i>	mezcla	RO↓
<i>Urtica dioica</i>	mezcla	RO↓
<i>Artemisia sieberi</i>	tenella	RO↓, DS↓, IL↓, M↓
<i>Lepidium sativum</i>	tenella	GP↑, RO↓, IL↓, M↓
<i>Foeniculum vulgare</i>	tenella	GP↑, RO↓, DS↓, IL↓, M↓
<i>Morinda lucida</i>	mezcla	GP↑, RO↓
<i>Commiphora swynnertonii</i>	ooquistes	GP↑, RO↓, M↓
<i>Moringa oleifera</i>	mezcla	GP↑, RO↓
<i>Origanum spp.</i>	mezcla	GP↑, RO↓, IL↓, M↓
<i>Laurus nobilis</i>	mezcla	GP↑, RO↓, IL↓, M↓
<i>Lavandula stoechas</i>	mezcla	GP↑, RO↓, IL↓, M↓
<i>Moringa stenopetala</i>	tenella	GP↑, RO↓, IL↓
<i>Solanum nigrum</i>	tenella	GP↑, C↑
<i>Mentha arvensis</i>	tenella	GP↑, C↑
<i>Moringa indica</i>	tenella	GP↑, C↑
<i>Melia azadirachta</i>	mezcla	RO↓
<i>Tulbaghia violacea</i>	tenella	RO↓, IL↓, C↑
<i>Vitis vinifera</i>	tenella	RO↓, IL↓, C↑
<i>Artemisa afra</i>	tenella	RO↓, IL↓, C↑
<i>Quercus infectoria</i>	tenella, acervulina, maxima	RO↓, IL↓, M↓
<i>Rhus chinensis</i>	tenella, acervulina, maxima	RO↓, IL↓, M↓
<i>Terminalia chebula</i>	tenella, acervulina, maxima	RO↓, IL↓, M↓

Tabla 1. Eficacia de extractos de plantas contra *Eimeria* en aves

Si hablamos de extractos de plantas con propiedades contra coccidiosis podemos encontrar varios estudios en la bibliografía.

La **Tabla 1** recoge la eficacia contra coccidiosis de algunas plantas que han sido estudiadas en los últimos años.

Dentro de las alternativas estudiadas encontramos las grasas, los antioxidantes, los aceites esenciales y los **extractos de plantas o plantas medicinales**, siendo la alternativa que presenta **resultados más prometedores**.



Se encontró una reducción de la severidad de los síntomas en infecciones con *E. tenella* en dietas suplementadas con ácidos grasos n3 **pero no en *E. maxima***, posiblemente porque **dichas dietas inducen estrés oxidativo** impidiendo el desarrollo de la *E. tenella*. **En cambio, se han reportado resultados positivos** en la modulación del estrés oxidativo usando *Tulbaghia violacea*, *Vitis vinifera* o *Artemisa afra*.

**La alternativa que ha ofrecido mejores resultados es el uso de extractos de plantas, pese a que de las más de 300.000 plantas solo se ha estudiado en el 1% el potencial contra enfermedades protozoarias.**

El control de la coccidiosis por los extractos de plantas parece deberse a un proceso particular en cada caso: algunos rompen el ciclo de vida de la *Eimeria* en etapas como la esporulación, inhibida por extractos de *Artemisia annua*, de *Allium sativum* y de *Camellia sinensis*. Otros compuestos de plantas controlan la coccidiosis gracias a que modulan la inmunidad contra *Eimeria* del huésped, como los extractos de *Aloe vera* o de los polisacáridos presentes en *Astragalus membranaceus Radix*, *Lentinus edodes* y *Tremella fuciformis*.

### Dietas suplementadas con pre & probióticos

Cada vez es más frecuente el uso de dietas suplementadas con pre y probióticos contra coccidiosis. Oligosacáridos tales como arabinooligosacáridos, fructooligosacáridos o mananoligosacáridos provienen de derivados de plantas como la cebolla, la alcachofa o el trigo. **Disminuyen** la presión de infección por coccidiosis y **mitigan** los efectos adversos de dicha infección.

Su funcionamiento puede deberse al **mantenimiento** de un balance óptimo de bacterias que permiten una buena salud intestinal y previenen la inflamación, a la **alteración** del metabolismo, incrementando la actividad enzimática y ayudando a la digestibilidad o a la **estimulación** del sistema inmune.



## Modo de acción de los fitoquímicos

El modo de acción de los fitoquímicos varía dependiendo del fitoquímico y del patógeno en cuestión y en muchas ocasiones un mismo fitoquímico desencadena diferentes modos de acción, la *Curcuma longa* ha mostrado que es capaz de destruir ooquistes de *E. tenella* y de regular la actividad humoral del hospedador frente a dicho patógeno.



En producción animal es muy difícil determinar la eficacia de un fitoquímico evaluándolo solo en condiciones *ex vivo* y se hace imprescindible la realización de pruebas *in vivo*.

Desde el grupo de PH Albio hemos desarrollado Eimex, un producto alternativo en forma de fitoquímico que es una herramienta muy eficaz para el control de coccidiosis en avicultura, disminuyendo el uso de antibióticos y la eliminación del problema de contaminaciones cruzadas sin disminuir la capacidad productiva de la explotación.

El efecto positivo de Eimex es consecuencia de su efectividad para interrumpir el ciclo de *Eimeria spp.* impidiendo la multiplicación asexual dentro del mismo.

Para comprobar la eficacia de Eimex, se desarrolló un estudio en las instalaciones del CESAC. El objetivo de la prueba fue demostrar la eficacia de Eimex frente a cepas de campo de *Eimeria spp.*

Para ello, se utilizaron 120 pollitos de 1 día de vida vacunados frente a Bronquitis infecciosa y enfermedad de Merek que se dividieron en 4 grupos a razón de 15 pollitos por grupo y una réplica por grupo.



**T1 (Eimex):** infectado con inóculo de *E. tenella* (13.000 ooquistes por ave) y suplementado con Eimex.

**T2 (coccidiostato):** infectado con inóculo de *E. tenella* (13.000 ooquistes por ave) y suplementado con un coccidiostato convencional (narasina y nicarbacina).

**T3 (control negativo)** no infectado y no tratado.

**T4 (control positivo)** infectado (13.000 ooquistes por ave) y no tratado.

**1** Todos los animales se alojaron en corrales independientes sobre yacija de madera, con condiciones ambientales establecidas en los manuales de la estirpe y con acceso *ad libitum* al pienso y al agua.

**2** Todos los piensos tuvieron una formulación estándar para pollos sin coccidiostatos. Desde el inicio de la prueba se añadió en el pienso del grupo T1 Eimex (1kg/tn), y en el pienso del grupo T2 un coccidiostato convencional a base de narasina y nicarbacina a la dosis recomendada por el fabricante (625 g/tn).

**3** Para la infección experimental se utilizó un inóculo de *E. tenella* directamente en el buche mediante una jeringa de 1 ml a los 16 días de vida en los pollitos de los grupos T1, T2 y T4 a la concentración de 13.000 ooquistes/ave.

**4** Durante toda la prueba se registraron datos de estado clínico, mortalidad, consumo de pienso, y peso.

**5** Se tomaron muestras de heces para determinar el número de ooquistes de *E. tenella* por gramo a los 6, 7, 8 y 9 días post infección. Se sacrificaron el día 6 post infección 8 pollos por grupo para realizar una evaluación individual de lesiones basada en el método de Johnson y Reid.

**6** Posteriormente se calculó la media de cada tratamiento. Los resultados obtenidos se analizaron mediante análisis de varianza ANOVA one way.

El desafío provocado por el inóculo de *E. tenella* fue eficaz ya que el grupo T4 (animales infectados y no tratados) mostró un aumento significativo tanto en las lesiones intestinales como en la secreción de ooquistes así como unos índices productivos peores.

En ninguno de los tratamientos hubo mortalidad debida a la infección.

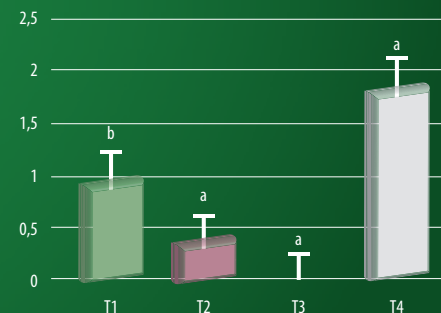


Gráfico 1. Índice de lesiones intestinales en el día 6 post infección de los pollos inoculados con *E. tenella* y suplementados con Eimex (T1), de los pollos inoculados con *E. tenella* y suplementados con un coccidiostato convencional (T2), de los pollos control negativo (T3) y de los pollos control positivo (T4).

En el recuento de ooquistes no hubo diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los días entre los grupos T1, T2 y T3 aunque, como era de esperar, sí que las hubo entre los 3 grupos ya mencionados y el grupo control positivo (T4).

Después de un desafío con inóculo de *E. tenella* Eimex fue capaz de controlar la secreción de ooquistes del mismo modo que un coccidiostato convencional.

No se observaron lesiones intestinales en el caso del control negativo (T3) y el mayor grupo de lesiones fue obtenido en el grupo T4.

El grupo tratado con el coccidiostato convencional (T2) fue el que menor índice de lesiones tuvo.

El grupo infectado y tratado con Eimex obtuvo un índice de lesiones superiores a las del grupo T3 pero no llegaron a 1,3, nivel por encima del cuál las lesiones pueden traducirse en pérdidas económicas para el avicultor.

Eimex fue capaz de controlar la mortalidad frente a un desafío de *E. tenella*, obteniendo unos índices de lesiones intestinales muy por debajo a los considerados productivamente perceptibles.

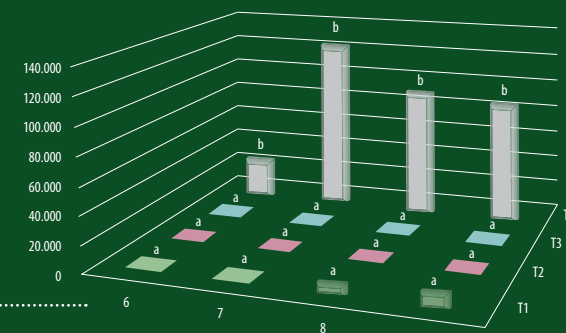


Gráfico 2. Recuento de ooquistes en heces a los 6, 7, 8 y 9 días después de la infección (d.p.i.) de pollos inoculados con *E. tenella* y suplementados con Eimex (T1), de los pollos inoculados con *E. tenella* y suplementados con un coccidiostato convencional (T2), de los pollos control negativo (T3) y de los pollos control positivo (T4).

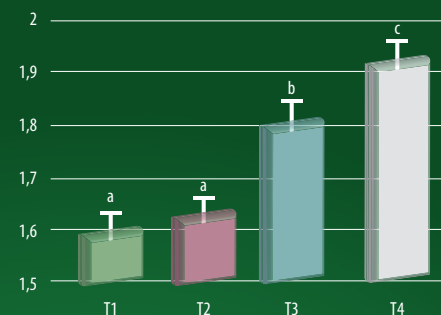


Gráfico 3. Índice de conversión de pollos inoculados con *E. tenella* y suplementados con Eimex (T1), de los pollos inoculados con *E. tenella* y suplementados con un coccidiostato convencional (T2), de los pollos control negativo (T3) y de los pollos control positivo (T4).

En cuanto al índice de conversión (IC), se observó que el grupo tratado con Eimex (T1) fue el que presentó un IC más bajo pese a que no hubo diferencias significativas con el grupo suplementado con el coccidiostato (T2).

Los grupos T1 y T2 presentaron unos IC estadísticamente más bajos que los grupos T3 y T4.

Podemos decir que Eimex no solo es capaz de controlar una infección por coccidiosis manteniendo los resultados productivos óptimos, sino que el IC mejora si comparamos el del grupo tratado con Eimex con el grupo no infectado (T3).

Además del control de coccidiosis tanto Eimex como el coccidiostato convencional provocan un efecto beneficioso a nivel intestinal que permite mejorar los IC de los animales.

En avicultura ser capaces de controlar la coccidiosis de manera eficaz es una necesidad innegable.

A día de hoy nos enfrentamos a un nuevo escenario donde además hay que hacer frente a la aparición de resistencias y a la demanda social de encontrar alternativas al uso de antibióticos.

El estudio de nuevos fitoquímicos como Eimex, una herramienta eficaz para conseguir una reducción del uso de antibióticos manteniendo unos niveles productivos óptimos, se hace imprescindible.

Referencias bibliográficas y más información, contactar al e-mail phalbio@phalbio.com.