

La fitoterapia: una potencial herramienta alternativa frente a la coccidiosis ovina

El presente artículo trata y resume el Trabajo de Fin de Grado titulado “Estudio comparativo en granja de dos tratamientos frente a coccidiosis de corderos entrefinos naturalmente infectados”, de Amaia Torre de la Horra, veterinaria graduada por la Universidad de Zaragoza, defendido durante el mes de septiembre de 2020, aprobado por el comité ético para la investigación animal de la Universidad de Zaragoza, siguiendo las recomendaciones españolas de protección animal RD53/2013, que desarrolla la Directiva Comunitaria 2010/63 sobre protección de animales utilizados para la experimentación y otros fines científicos. El trabajo se realizó en colaboración con el Servicio Clínico de Rumiantes de la Universidad de Zaragoza (SCRUM) y el Centro Experimental APA-CT (Greenvet), Cereales Montoya S.L. (Piensos Herbalucat.es) bajo la coordinación técnica de Boalvet Botanic Veterinary, mediante la puesta a prueba de uno de sus piensos ecológicos de la línea Herbalucat, en la explotación Montesa-Letosa-Marcén de Leciñena (Zaragoza).

¹ Torre de la Horra, A., ¹ Ferrer Mayayo, L. M., ² Quintas, H., ³ Scozzoli, M., ⁴ Fernández-Blanco, A.M.

¹Servicio Clínico de Rumiantes (SCRUM). Hospital veterinario. Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria de Zaragoza. C/ Miguel Servet, 177, 50013, Zaragoza.

²Centro de Investigação de Montanha. Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança-Portugal.

³Facultad de Medicina Veterinaria de Bolonia. Universidad de Bolonia. Via Zamboni, 33, 40126 Bologna BO, Italia.

⁴Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Universidad de Sevilla.

La coccidiosis ovina es una enfermedad parasitaria digestiva de distribución mundial altamente prevalente en las explotaciones de ovino de aptitud cárnica, especialmente durante la fase de cebo de los corderos. Está producida por determinadas especies de parásitos del género *Eimeria*, que son ingeridos desde el ambiente por los corderos y progresan hacia el intestino. Una vez allí, invaden sus paredes para multiplicarse, causando micro lesiones que inducen una respuesta inflamatoria macroscópica denominada enteritis proliferativa (**foto 1**), que impide



Foto 1. Enteritis proliferativa, lesión característica de la coccidiosis.

así la correcta absorción de nutrientes, y causa la característica sintomatología, que principalmente comprende, diarreas de un color frecuentemente oscuro, emaciación progresiva, debilidad e incluso muerte y en consecuencia una gran inmunosupresión, posible antesala de graves enfermedades concomitantes (**foto 2**) (Ferrer, García de Jalón y de las Heras, 2007). Es una típica

enfermedad de la producción, con bajo número de bajas directas, pero con grandes pérdidas económicas por disminución de los parámetros productivos, lo que justifica un alto interés en su prevención y control.

Los principales productos preventivos o curativos, que se contemplan actualmente para ello, forman parte de los



denominados 'medicamentos de síntesis química'. Se tratan de moléculas creadas artificialmente, algunas totalmente de *novo* y otras imitando a las ya existentes en la naturaleza, con propiedades terapéuticas y/o curativas que han sido fruto de los enormes y recientes avances en el mundo de la química de principios del siglo XX. Gracias a ellas, se ha logrado prevenir, tratar y curar con una alta eficacia enfermedades que antes se creían muy difíciles o incluso imposibles de combatir. Sin embargo, pasado un tiempo tras su uso, se están comenzando a observar ciertos efectos secundarios, como la generación de resistencias y la contaminación de la cadena alimenticia, por lo que se están convirtiendo en serios problemas que ahora, y cada vez más, interesa y se demanda prevenir (Cañigüeral, 2002).

Una de las principales estrategias que ya se está llevando a cabo a nivel mundial es la reducción del uso de este tipo de medicamentos, especialmente a nivel de sanidad y producción animal. No obstante, prescindir totalmente de ellos, con efecto inmediato en el sistema actual, puede suponer un reto inmenso para los productores, especialmente en un escenario en el que se continúa en la búsqueda de otras opciones eficaces a las que poder recurrir en su ausencia. Sin embargo, es posible que ya dispongamos de una gran herramienta alternativa: la fitoterapia.

La fitoterapia es una disciplina que comprende el uso de plantas medicinales para la prevención, tratamiento y/o curación de enfermedades. Si bien es tan antigua como la propia medicina, los nuevos y grandes conocimientos y tecnología de los que ahora disponemos nos permiten avances nunca antes vistos en la misma y, por ende, hacia nuevas estrategias de prevención, control y tratamiento de numerosas enfermedades, incluyendo aquellas que afectan a los animales (Berdonces, 2003; Cañigüeral, 2002).

En el presente trabajo, se plantea el uso de la fitoterapia en el control de la coccidiosis ovina en un desafío en granja frente a una terapia convencional en base



Foto2. Diarrea oscura. Manifestación clínica típica de la coccidiosis.

a decoquinato, un producto de síntesis química, como una alternativa viable y natural, respetuosa con el medio ambiente, compatible con el sistema de producción ecológica, que contribuye a evitar las resistencias a los antimicrobianos, potenciando la ausencia de residuos químicos en el producto final. Además, se enfrentó el uso de ambos tratamientos en un pienso convencional y uno ecológico.

MATERIAL Y MÉTODOS

a) Formación de los lotes en estudio

Para ello, se llevó a cabo una prueba en una explotación comercial de ovino de aptitud cárnica de Leciñena, Zaragoza, en la que se seleccionaron de forma aleatoria 48 corderos recién destetados de alrededor de 45 días de edad de la raza Rasa Aragonesa, que fueron repartidos equitativamente, en función de su sexo,

peso, edad y tipo de parto, en cuatro lotes de 12 animales cada uno (**tabla 1**).

Estos lotes pasaron a la fase de cebo y se mantuvieron bajo condiciones de prueba durante un período total de tres semanas. Se designaron como: lote A1 a los animales control alimentados con pienso convencional, lote A2 los tratados con decoquinato y alimentados con pienso convencional, lote B1 animales control alimentados con pienso ecológico de características similares al control y lote B2, a los animales alimentados con pienso ecológico y tratados mediante fitoterapia (**foto 3**).

b) Toma de muestras y registro de datos

A lo largo del estudio y con el fin de obtener la mayor información posible que permitiese reflejar el efecto de los diferentes escenarios previstos, se tomaron

Tabla 1.

	Pienso convencional (lotes A)	Pienso ecológico (Lotes B)
Sin tratamiento (1)	Lote A1	Lote B1
Con tratamiento (2)	Lote A2 (Decoquinato)	Lote B2 (Fórmula herbal)



Foto 3. Pienso ecológico empleado durante del estudio, base del tratamiento fitoterápico.



Foto 4. Toma de muestras de heces individuales.

diferentes muestras y medidas. Muestras individuales de heces, semanalmente, con el fin de cuantificar la carga parasitaria de los animales como parámetro descrito posiblemente relacionado con el desarrollo de la coccidiosis clínica y con su gravedad (González *et al.*, 2002) (**foto 4**). Posteriormente se realizó el análisis laboratorial y recuento de ooquistes. Así mismo, se

registraron al inicio del estudio y una vez por semana los pesos de los animales y los consumos de pienso por lote, con el fin de determinar si podían observarse diferencias significativas entre tratamientos y respecto a los lotes control, así como en contraste con las cargas parasitarias.

Además, se tomaron muestras de sangre al inicio del estudio y en las semanas

dos y tres, con el fin de evaluar la respuesta inmunitaria. Esto se llevaría a cabo, por un lado, mediante la realización de frotis sanguíneos para su observación al microscopio y recuento de células de la serie blanca, en busca de la instauración de una posible eosinofilia como respuesta en casos de altas cargas parasitarias. Por otro lado, se propuso realizar la cuantificación de los niveles de inmunoglobulinas séricas IgA e IgG, generales y específicas en respuestas frente a infestaciones parasitarias, respectivamente (**foto 5**).

c) Productos utilizados como tratamiento

En este estudio se estudian los resultados del tratamiento con dos productos: el decoquinato y una fórmula comercial herbal con extractos de plantas medicinales, ambos introducidos en el pienso de cebo de los animales.

- El decoquinato.

El decoquinato es un fármaco de síntesis química de la familia de las quinolonas, un grupo de fármacos muy conocido y empleado por sus propiedades antimicrobianas. Este, en cambio, es empleado



Foto 5. Toma de muestras de sangre.

eficazmente en la medicina veterinaria como coccidiostático para el control de la coccidiosis de diferentes especies animales, aplicándose inicialmente en 1967 en aves de corral.

Está descrito que este medicamento es capaz de actuar en cualquier etapa de desarrollo del coccidio, puesto que su mecanismo de acción se basa en su intervención e inhibición de su metabolismo mitocondrial, esencial para el parásito (Sáyago *et al.*, 2004). Por otro lado, también se estudia su posible papel en la inhibición de su esporulación (Monteagudo *et al.*, 2007).

En los corderos, su administración es común en el período de cebo en forma de premezcla medicamentosa. Está indicada durante un mínimo de 28 días, y cabe advertir que este tratamiento no debe ser interrumpido, puesto que durante su empleo y debido al mismo, el desarrollo del sistema inmune de los corderos se ve limitado, de manera que su repentina ausencia puede, de hecho, originar brotes clínicos de la enfermedad (Sánchez Acedo *et al.*, 2013).

No obstante, parece que, en términos generales y a largo plazo, los tratamientos continuados con anticoccidiales están comenzando a dejar de ser tan efectivos debido a la generación de resistencias, ya descritas en aves de corral, aunque en el caso de los rumiantes este tratamiento se ofrece de una forma algo más discontinua (Taylor y Bartram, 2012).

En resumen, este producto resulta de cómoda aplicación y consigue un control eficaz de la coccidiosis al reducir la carga parasitaria, y de esta manera las lesiones y clínica asociadas. Por ello, se logran ganancias de peso considerablemente mayores y, por ende, económicas, de primordial interés en la prevención y tratamiento de la coccidiosis (Taylor y Bartram, 2012).

- Fórmula herbal comercial con extractos de plantas medicinales.

La fórmula herbal comercial combina extractos de tres plantas: el escaramujo (*Rosa canina*), el regaliz (*Glycyrrhiza glabra*)



Foto 6. Escaramujo (*Rosa Canina*).

y la caléndula (*Calendula officinalis*). Cada una de ellas está involucrada en aspectos diferentes de esta patología y de su respuesta a la misma.

La rosa canina o escaramujo (*Rosa canina*) (**foto 6**) proviene del rosal silvestre, una planta arbustiva de la que se aprovechan en especial sus frutos, de color rojo y con alto contenido en vitamina C, taninos, pectinas, y otros componentes, le confie-

ren grandes cualidades antioxidantes, anti-diarreicas, antiinflamatorias, antiulcerosas, probióticas y antimicrobianas entre otras, y la convierten en ideal para combatir la sintomatología de la enfermedad.

El regaliz, regalicia o paloduz (*Glycyrrhiza glabra*) (**foto 7**), es una planta herbácea de la que se aprovecha con un mayor interés farmacológico su raíz, de color amarillento y de sabor dulce, que es desenterrada y



Foto 7. Regaliz (*Glycyrrhiza glabra*).



Foto 8. Caléndula (*Calendula officinalis*).

secada para obtener el popularmente conocido como regaliz. Esta raíz es rica en glicirrina, sustancia descrita como mucolítica y antiinflamatoria sobre la mucosa gástrica, por lo que resulta de gran utilidad en el tratamiento de afecciones respiratorias y digestivas. Entre sus otros componentes de interés se pueden encontrar glucósidos del grupo de las flavonas, saponinas, aceite esencial, taninos y enzimas. Se describe como poseedora de importantes propiedades inmunomoduladoras y antioxidantes demostradas en su uso frente a diversas especies de *Eimeria*, lo que resulta de gran utilidad en el desarrollo de una alternativa natural frente a la coccidiosis.

La caléndula o maravilla (*Calendula officinalis*) (foto 8) es una planta herbácea de la familia de las Asteráceas, de la que se aprovechan en mayor parte sus flores, de un color amarillo o anaranjado, que concentran la mayor parte de los principios activos, entre los que se incluyen ácidos fenólicos, flavonoides, saponinas, etc. Es bien conocida por su gran capacidad antiinflamatoria y cicatrizante en aplicaciones tópicas (Preethi, Kuttan y Kuttan, 2009), pero también estimula la actividad hepática y secreción biliar; es espasmolítica estomacal e intestinal, e incluso se describe

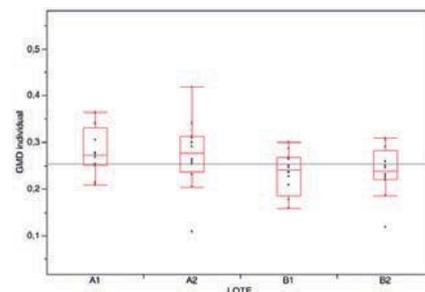
su excelente eficacia como antibiótico y antimicótico (Efstratiou *et al.*, 2012).

La combinación de los extractos de estas tres plantas ofrece un gran efecto sinérgico que persigue combatir eficazmente la sintomatología clínica típica al tratar la diarrea (pectinas y taninos) o contribuir a la reducción de la inflamación y a la reparación de las micro lesiones intestinales. Además, potencia el sistema inmune de los animales para desarrollar una fuerte respuesta frente a los coccidios, y ante cualquier otra posible enfermedad concomitante, de una forma natural y reduciendo enormemente la probabilidad de generación de resistencias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a. Ganancia Media Diaria (GMD)

Se pudieron observar diferencias significativas ($p < 0,05$) de los lotes A únicamente respecto al lote B1, pero, en general, los lotes alimentados con el pienso convencional (A1 y A2) obtuvieron promedios de GMD mayores que aquellos alimentados con el pienso ecológico (B1 y B2), obteniéndose medias de 0,28 kg y 0,27 kg en los lotes A1 y A2 respectivamente, y de 0,22 kg en el lote B1. El lote

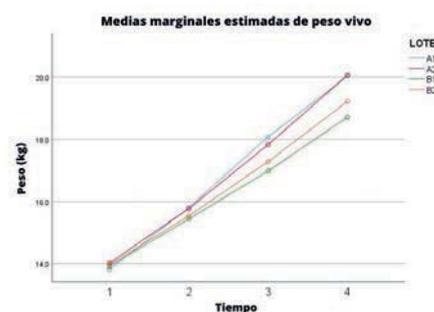


Gráfica 1. Ganancias Medias Diarias (GMD) individuales por lote.

B2, que resultó en una media de 0,24 kg, no mostró diferencias significativas respecto a ningún otro lote (gráfica 1). No se observaron diferencias significativas respecto a la aplicación de coccidiostáticos o no, es decir, al comparar los lotes tratados y no tratados ($p > 0,05$). Estos resultados apuntan a que los lotes alimentados con pienso convencional obtuvieron rendimientos algo mayores que los alimentados con el ecológico, y que el tipo de tratamiento no influyó en gran medida en los resultados (gráfica 2).

b. Consumos de pienso e índices de conversión

Respecto a la cantidad de pienso consumido por los animales, no se encontraron diferencias significativas en las medias de ingesta total por lote ($p > 0,05$) a lo largo del estudio, si bien pudieron observarse grandes variaciones semanales dentro de un mismo lote y entre ellos. Esto puede deberse a que la cantidad de datos disponibles no ha resultado suficiente para un análisis representativo de lo que ha ocu-



Gráfica 2. Medias marginales estimadas del peso vivo a lo largo del estudio.



rrido en cada lote en ausencia de medidas individuales de cada animal (**gráfica 3**).

En cuanto a los índices de conversión, calculados a partir de estos datos de ingesta total de pienso y la diferencia de peso promedio final e inicial de cada lote, se muestra una tendencia de mayores IC en el caso de los lotes B, si bien, en un estudio futuro de similares características, la toma de datos de consumos individuales contribuiría en mayor medida a la mejor determinación de los mismos (**gráfica 4**).

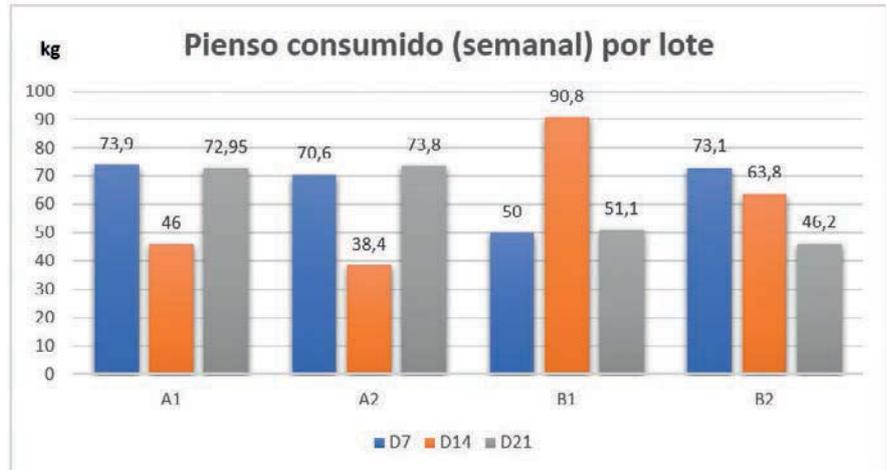
c. Evolución de la carga parasitaria

En relación con los recuentos de ooquistes, se mostraron medias superiores en los dos lotes control A1 y B1, en ocasiones sobrepasando el umbral de infestación masiva establecido de 5.000 ooquistes por gramo de heces, mientras que esto no se dio en ninguno de los grupos tratados. Sin embargo, no se dieron diferencias significativas entre ninguno de los lotes, si bien el número de datos en determinadas ocasiones de medición fueron reducidos.

Al transformar logarítmicamente los datos para homogeneizarlos, si bien se observaron medias generalmente superiores en el lote A2, se confirmó que no existen diferencias significativas de las cargas parasitarias entre los lotes tratados A2 y B2, como puede observarse en la (**gráfica 5**).

d. La respuesta inmunitaria

Mediante el recuento de células de la serie blanca y su expresión en percentiles a partir de los frotis realizados, no se logró determinar la condición de eosinofilia en ningún caso, por lo que en este estudio no fue posible correlacionar la presencia de los coccidios del género *Eimeria* con una respuesta de eosinofilia. Pudieron observarse casos de linfocitosis o neutrofilia, pero no se logró establecer ninguna relación causal clara, y aunque está descrito que la respuesta de linfocitos T participa en gran medida en la inmunidad frente a los coccidios, estos no resultan específicos de procesos parasitarios y su detección podría atribuirse a otras numerosas causas (Matos Guedes, 2015).



Gráfica 3. Pienso consumido semanalmente por lote.



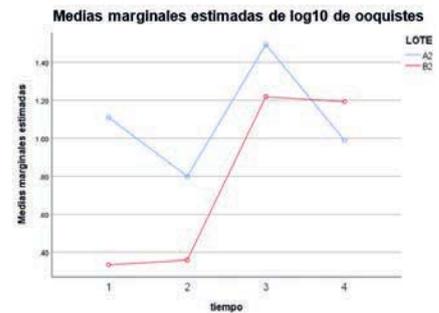
Gráfica 4. Índices de conversión medios por lote.

En cuanto a las pruebas serológicas, el extraordinario contexto de crisis sanitaria mundial bajo el que se ha desarrollado el estudio ha imposibilitado contar con los resultados a tiempo para poder incluirlos en el presente trabajo. No obstante, se espera poder contar con ellos más adelante para su consideración futura.

CONCLUSIONES

No se encontraron importantes diferencias entre los lotes tratados, de tal forma que el producto fitoterápico puede llegar a considerarse como una alternativa viable frente al decoquinato, aplicable al modelo de producción ecológica, y que además, podría ofrecer otras ventajas a estudiar como la menor cantidad de efectos secundarios o la baja presión selectiva sobre los microorganismos a tratar.

Las medias de ooquistes excretados en las heces se mostraron inferiores en los



Gráfica 5. Medias marginales estimadas de los recuentos de ooquistes en los lotes tratados A2 y B2.

lotes tratados frente a los grupos control, aunque no se encontraron diferencias significativas. Se observó una gran variedad de datos en determinados lotes, que sugieren una necesidad de realizar mayor número de mediciones o de disponer de un mayor número de animales por lote. Las medias de las ganancias de peso observadas en los distintos lotes resultaron algo mayores con el uso del pienso convencional frente al ecológico, aunque no se observó influencia de los tratamientos sobre las mismas. El consumo total de pienso fue similar en todos los lotes, si bien se dieron variaciones entre semanas, a falta de datos de consumo individual. Los índices de conversión se mostraron mayores en los lotes con pienso ecológico frente al pienso convencional. ■

Para consultar la *bibliografía* puede escribir a amaia.torre.torre@gmail.com