

EXTRACTOS VEGETALES FRENTE A LAS DISBIOSIS INTESTINALES LIGADAS A CLOSTRIDIOS

Sergi Carné y Anna Zaragoza
Departamento Técnico e Innovación,
Industrial Técnica Pecuaria, S.A. (ITPSA)

Disbiosis intestinales: enteritis necrótica en pollos

Las infecciones intestinales ocasionadas por el desequilibrio microbiano entre poblaciones bacterianas beneficiosas versus patógenas, y los daños gastrointestinales asociados, son el principal factor que compromete la función intestinal en la absorción de nutrientes y como principal barrera frente a patógenos. Esto conduce a una reducción del crecimiento del animal, así como un aumento de la morbilidad y la mortalidad a edades tempranas.

En este sentido, la enteritis necrótica es la más común y económicamente más relevante de las enfermedades intestinales bacterianas en la industria actual de producción de pollo. Afecta principalmente a animales a partir de las 2 semanas de vida y está causada por clostridios, bacterias anaerobias gram-positivas que de forma natural están presentes en el intestino de las aves, y en la cama y el polvo en las explotaciones. Los signos tempranos de la enfermedad suelen ir

ligados a la presencia inespecífica de camas húmedas y diarrea, con un ligero aumento de la mortalidad. Sin embargo, la disminución del crecimiento y de la eficiencia en la conversión del pienso se hacen muy evidentes en la fase de engorde, debido a una reducción en la ingestión de alimento y a la mala absorción de nutrientes. Las pérdidas productivas por infecciones subclínicas y los decomisos por daños hepáticos identificados en matadero constituyen de hecho una causa importante del perjuicio económico de esta enfermedad en nuestra industria.

Los polifenoles en nutrición animal van especialmente dirigidos a contrarrestar el estrés oxidativo ante situaciones de gran actividad metabólica o frente a procesos infecciosos

En su momento, los efectos de estas disbiosis intestinales sobre la productividad de los pollos eran combatidos con antibióticos promotores del crecimiento –APC-. Sin embargo, estas enteritis bacterianas son complejas y de tipo multifactorial, lo que complica su control en las explotaciones, especialmente desde la prohibición de los APC en la Unión Europea. Además, la coccidiosis es un factor asociado.

En la **figura 1** se puede observar la evolución de los distintos riesgos de disbiosis por patógenos en el pollo durante la fase de implantación y estabilización de la flora intestinal durante la vida del animal.

Cualquier programa de prevención y control de estos patógenos debe ir inevitablemente ligado a un adecuado diseño de la explo-

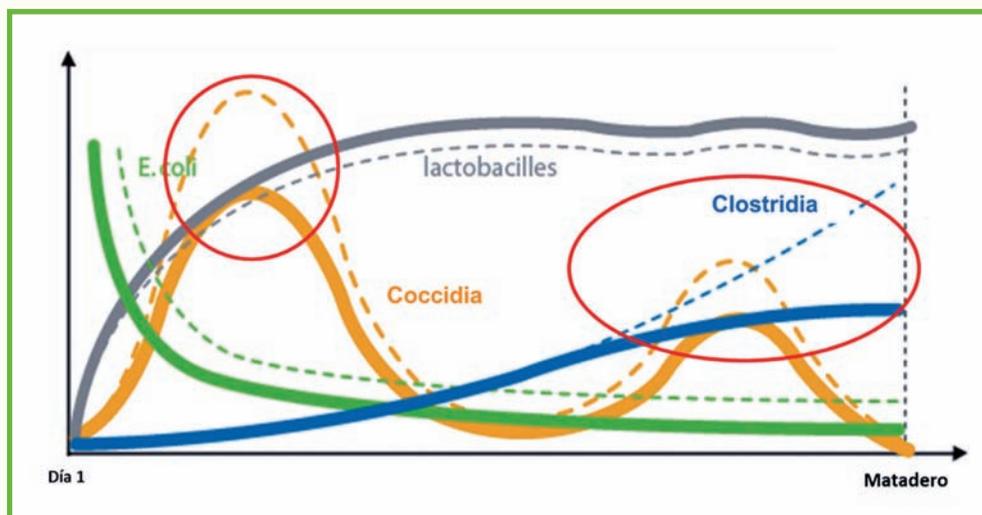


Figura 1. Enfermedades bacterianas más relevantes durante la vida del pollo de engorde

tación para un eficaz control ambiental, unas estrictas prácticas higiénicas y de manejo en la granja, así como el manejo nutricional de los animales.

Respecto al manejo nutricional, si bien los aditivos coccidiostáticos pueden mostrar una cierta actividad contra clostridios, esta protección es insuficiente para garantizar la prevención de estos procesos infecciosos. Por otro lado, este efecto parcial no se observa con las vacunas contra coccidiosis. Es por ello que en los últimos años se ha acentuado el interés y desarrollo de nuevas herramientas nutricionales que contribuyan a minimizar el impacto económico de estas enfermedades. Asimismo, en respuesta a la demanda de los consumidores de productos naturales, se ha intensificado el estudio de la eficacia de extractos vegetales para éste y otros usos.

Extractos vegetales en nutrición animal

Existe una gran variedad de componentes o sustancias activas de origen vegetal con potencial interés por sus propiedades antioxidantes, inmunomoduladoras y antimicrobianas. También debemos incluir todas aquellas con efectos sobre la expresión génica del animal y, por tanto, sobre distintos procesos metabólicos del mismo.

La principal complejidad del uso de productos fitogénicos en nutrición animal estriba en asegurar niveles estandarizados, homogéneos y estables en el pienso. Esto supone un nivel de desarrollo tecnológico que solo recientemente ha permitido que se introduzcan productos en el mercado que garanticen un uso seguro y eficaz. Por otro lado, el actual proceso de caracterización y autorización de todos los aromatizantes de uso actual en la Unión Europea, así como la inclusión de productos fitogénicos para propósitos zootécnicos, han dado el espaldarazo definitivo para el desarrollo de estos productos al nivel de otros sectores.

De forma general, y para evitar al lector la amplia y abrumadora clasificación de los componentes activos procedentes de extractos vegetales, podemos dividir básicamente éstos en polifenoles y aceites esenciales. Estas sustancias son mayoritariamente metabolitos secundarios generados por el vegetal para su protección frente a patógenos y parásitos o para contrarrestar los efectos de cambios ambientales. Adicionalmente, cabe mencionar también los carotenoides, con una demostrada actividad antioxidante e inmunomoduladora.

Los polifenoles -flavonoides y no flavonoides- suelen caracterizarse por su actividad antioxidante, siendo especialmente importantes en frutas y verduras. Ligada a su actividad antioxidante, también se ha demostrado un efecto estimulador del sistema inmunitario. Su utilidad en nutrición animal va especialmente dirigida a contrarrestar el estrés oxidativo ante situaciones de gran actividad metabólica o frente a procesos infecciosos e inflamatorios subclínicos o crónicos, especialmente a nivel intestinal.

Por otro lado, los aceites esenciales son metabolitos secundarios procedentes de arbustos y árboles perennifolios. Estos aceites, principalmente terpenos y terpenoides, son sustancias altamente volátiles y muy aromáticas, por lo que son los componentes más relevantes en los productos naturales aromatizantes utilizados en alimentación animal y humana. Asimismo, los aceites esenciales destacan por su actividad antimicrobiana, que en parte parece desarrollarse a través de la desestabilización de las membranas celulares del patógeno y del bloqueo de la producción de ATP para el aporte energético del microorganismo.

Los aceites esenciales son metabolitos secundarios procedentes de arbustos y árboles perennifolios. Estos aceites, principalmente terpenos y terpenoides, son sustancias altamente volátiles y muy aromáticas, por lo que son los componentes más relevantes en los productos naturales aromatizantes utilizados en alimentación animal y humana. Asimismo, los aceites esenciales destacan por su actividad antimicrobiana, que en parte parece desarrollarse a través de la desestabilización de las membranas celulares del patógeno y del bloqueo de la producción de ATP para el aporte energético del microorganismo.

Aditivo fitogénico para la modulación de la flora intestinal: pruebas *in vivo*

En la línea de lo comentado anteriormente, se ha desarrollado el producto fitogénico AEN-1400, un preparado natural obtenido del

Tabla 1. Efecto sobre el estado de la mucosa intestinal.

Tratamientos	Control -	AEN-1400 ¹	Control + (Enramicina) ²
<i>Altura de las vellosidades y profundidad de la cripta en el yeyuno (µmm)</i>			
Altura vellosidades	433,37 ^a	474,67^b	461,77 ^b
Profundidad criptas	111,50 ^a	119,23^c	89,80 ^b
<i>Altura de las vellosidades y profundidad de la cripta en el duodeno (µmm)</i>			
Altura vellosidades	1010,15 ^a	1162,90^c	1116,70 ^b
Profundidad criptas	118,38 ^a	143,30^b	112,60 ^a

¹ 150 g/T hasta 15 días; 300 g/T hasta 36 días.

² 10 ppm hasta 15 d ; 5 ppm hasta 36 días.

Tabla 2. Producción de ácidos grasos volátiles en el ciego.

Tratamientos	Control -	AEN-1400 ¹	Control + (Enramicina) ²
<i>Producción de AGV (µmol/g)</i>			
AGV totales	109,81 ^a	126,33^{bc}	133,52 ^{bc}
Ácido acético	74,23 ^a	87,22^b	87,72 ^b
Ácido propiónico	27,09 ^a	27,76^a	37,24 ^b
Ácido butírico	8,49 ^a	11,35^a	8,56 ^a
<i>Producción NH₃, ppm</i>	58,16 ^a	31,43^c	46,12 ^b

¹ 150 g/T hasta 15 días; 300 g/T hasta 36 días.

² 10 ppm hasta 15 d ; 5 ppm hasta 36 días.

Tabla 3. Rendimiento productivo de pollos desde 1 a 36 días.

Tratamientos	Control -	AEN-1400 ¹	Control + (Flavomicina) ²
Peso vivo, g	1792,0 ^a	1816,9^b	1839,6 ^b
Ganancia media diaria, g	49,78 ^a	50,47^c	51,10 ^b
Consumo diario, g	84,62	85,80	85,34
Índice de conversión	1,70	1,70	1,67
Mortalidad, %	2,00	1,50	5,50

¹ 150 g/T hasta 15 días; 300 g/T hasta 36 días.

² 10 ppm hasta 15 d ; 5 ppm hasta 36 días.

extractado, purificado y estandarizado de aceites esenciales procedentes de distintas especies de plantas lauráceas. En una serie de pruebas *in vivo* se ha evaluado su eficacia como modulador de la flora microbiana en el pollo y el control de bacterias patógenas, especialmente clostridios.

En una de las pruebas de eficacia, se estudió el efecto de AEN-1400 sobre la integridad de la mucosa intestinal en duodeno y yeyuno de pollos de engorde. En la **tabla 1** se muestra el efecto beneficioso sobre la morfología de la mucosa intestinal, observándose un aumento significativo de la superficie de absorción de las vellosidades y un aumento de la profundidad de las criptas respecto al control negativo y similar respecto al control positivo con un antibiótico promotor del crecimiento. El incremento de la altura de las vellosidades permite aumentar la superficie de absorción de los nutrientes a través de la pared intestinal. El acortamiento de las vellosidades también suele ir ligado a procesos infecciosos o daño tisular de la mucosa. Asimismo, un aumento de la profundidad de las criptas estimula la absorción y las secreciones enzimáticas.

Otra medida que se evaluó fue la cuantificación de ácidos grasos volátiles -AGV- producidos en el ciego del pollo -**tabla 2**-. La producción de AGV permite mantener el equilibrio de la flora y previene las disbiosis intestinales. AEN-1400 mostró un aumento en la producción de AGV respecto al control negativo y con resultados similares respecto a un control positivo con su eficacia en asegurar la óptima actividad de la flora microbiana del ciego en la producción de AGV. Asimismo, se observó una reducción del amoníaco, indicando una mayor disponibilidad de la proteína procedente de la dieta. Este también es un parámetro relevante puesto que enfermedades como la enteritis necrótica se ve favorecida por altos contenidos proteicos en la dieta.

En una prueba destinada a evaluar cómo estas mejoras en la salud intestinal se traducían en una mejora de los parámetros productivos de los pollos, se realizó una prueba experimental en la que se utilizaron 600 pollos broilers sobre suelo con 4 réplicas de 50 pollos por cada dieta o tratamiento (1/ Control negativo; 2/ Extracto vegetal AEN-1400; 3/ Control positivo con flavomicina). Todos los

ALIMENTACIÓN. Extractos vegetales frente a las disbiosis intestinales ligadas a clostridios

animales del estudio también recibieron un coccidiostático en la dieta.

Al final de la prueba el peso no difirió entre el grupo que recibió AEN-1400 respecto al grupo control positivo que recibió el antibiótico promotor del crecimiento -**tabla 3**-. Por otro lado, el crecimiento y peso final fueron menores en el grupo control que solo recibió el coccidiostático. Asimismo, se observó una reducción de la mortalidad en el grupo que recibió el extracto AEN-1400 con respecto al resto de tratamientos.

Posteriormente se realizaron pruebas de campo en 13 explotaciones comerciales, con distintas naves tratadas y no tratadas para evaluar el efecto en condiciones reales. En el conjunto de explotaciones se observó un aumento marcado del crecimiento de los pollos y una marcada mejora de la conversión del alimento en los animales que recibieron AEN-1400 en la dieta -**figura 2**-.

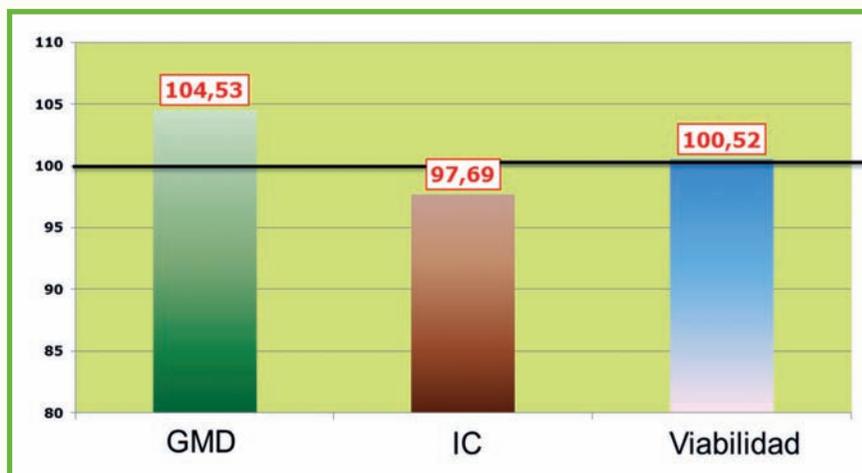


Fig. 2. Media de resultados del uso de AEN-1400 en 13 pruebas en explotaciones de engorde de pollo en integradoras. Expresados como % respecto al grupo control.

Conclusiones

Las disbiosis intestinales en los pollos conducen a procesos infecciosos de gran repercusión económica. Este es el caso de las enteritis necróticas por clostridios, que además están asociadas a otras infecciones como las coccidiosis. La utilización de productos fitogénicos es una alternativa fiable para la prevención y control de estos procesos subclínicos, con beneficios productivos al nivel de los obtenidos anteriormente con los antibióticos promotores del crecimiento. •

En ITPSA se cuida con especial esmero la nutrición animal y humana, a través de la investigación, desarrollo y elaboración de una de las gamas más extensas en complementos nutricionales de alta calidad:

- Pigmentantes
- Acidificantes
- Antioxidantes
- Enzimas
- Fungicidas
- Mejoradores de la Calidad
- Control Medioambiental
- Agentes antimicrobianos
- Saborizantes y edulcorantes
- Productos de distribución



La nutrición es un viaje apasionante por los caminos de la investigación y de la innovación

Industrial Técnica Pecuaria, S.A.

Av. de Roma 157, 7ª planta
08011 Barcelona
Tel +34 934 520 330
Fax +34 934 520 331
www.itpsa.com