EFECTOS BENEFICIOSOS DE LOS FITOADITIVOS EN LA NUTRICIÓN DE LOS BROILERS

N. Puvaca y col.

World's Poultry Sci. Jour., 69: 27-34.2012

Introducción

El uso de antibióticos concerniente a la nutrición animal y como promotores del crecimiento antimicrobiano es, sin duda, beneficioso para la mejora de los parámetros del rendimiento zootécnico y para la prevención de enfermedades. De todas formas, debido a las amenazas de la bioseguridad para la salud de los humanos y de los animales, que provienen de la intensificación de la resistencia de los patógenos a los antibióticos y de la acumulación de residuos antibióticos en los productos animales y el medioambiente –Bampidis y col., 2005; Stancév y col., 2011-, existe una necesidad global de eliminar los promotores del crecimiento antimicrobiano de la dieta de los animales. La Unión Europea ha sido pionera en la prohibición total de los mismos desde el 2006 –cuya prohibición inicial se originó en Escandinavia– aunque, de acuerdo con la regulación EC 1831/2003 sobre los aditivos a los piensos, los coccidiostatos e histomonostatos deberían irse retirando también progresivamente hacia el final de 2012. Como consecuencia, la demanda de productos alternativos a los antibióticos, que puedan usarse como profilácticos y como agentes promotores del crecimiento, es muy alta. El sector de producción intensiva de broilers está muy empeñado en optimizar el rendimiento y minimizar las pérdidas económicas resultantes de la retirada de los promotores del crecimiento antimicrobiano, así como en asegurar la salubridad de la carne de pollo mediante el control o la eliminación de los patógenos transportados por el aire.

El potencial beneficioso de diversos microbios y componentes bioactivos es importante sobre todo para incrementar el rendimiento y la salud animal. Como ejemplos, tenemos probióticos, prebióticos, enzimas, ácidos orgánicos y compuestos fitogénicos -Stanacev y col. 2008 y 2011-. El término "compuesto fitogénico" se refiere a las partes –por ejemplo semillas, frutos, raíces y hojas– de diversas hierbas aromáticas y especies –por ejemplo ajo, orégano, tomillo, romero, cilantro y canela–, así como sus respectivos extractos de las planas bajo forma de aceites esenciales –Windisch y col., 2008-. Muchas de las propiedades beneficiosas de los compuestos fitogénicos derivan de sus moléculas bioactivas –por ejemplo carvacrol, timol, cineole, linalol, anetol, allicina, capsaicina, alil-isotiocianato y piperina-. Las actividades biológicas de estas fitomoléculas están bien documentadas, al igual que sus funciones antibacterianas y antioxidantes –Ruberto y col., 2002; Burt, 2004; Puvaca, 2008: Windisch y col., 2008-. Burt –2004- ha investigado además sobre sus propiedades antivirales, antitoxigénicas, antiparasitarias e insecticidas. En la actualidad existe un creciente interés en los aceites esenciales para la nutrición animal, puesto que tienen una actividad biológica mucho mayor en comparación con las materias primas de las que se han extraído. En la tabla 1 se muestran ejemplos de plantas aromáticas y su composición en componentes más activos.

Un problema de los aceites esenciales es su complejidad de mezclas de componentes de plantas bioactivas, junto con la variabilidad de la composición química y de las concentraciones. Los aceites esenciales consisten básicamente en dos clases de componentes, los terpenos y los fenilpropenos –Lee y col., 2004-. Existe una dependencia de cara al contenido y composición de de

Tabla 1. Ejemplos de plantas aromáticas y sus componentes bioactivos más importantes

Planta común de la que se extrae el aceite esencial	Principales componentes	Composición, % de volátiles totales	Fuente bibliográfica
Tomillo *(Thymus vulgaris)*	timol carvacrol γ-terpinreno p-cimeno	10-64 2-11 2-31 10-56	Burt, 2004
Ajo *(Allium sativum L)*	3-vinil-4H-1,2-ditin trisulfuro de alilo sulfuro de alilo disulfuro de alilo disulfuro de propilo dre alilo disulfuro de dimetilo	31,89 13,31 2,22 6,87 13,89 7,05	Stanacev *y col.* 2011a; Rui *y col.*, 2010
Salvia *(Salvia officinalis)*	alcanfor α-pineno β-pineno 1,8-cineol α-tujone	6-15 4-5 2-10 6-14 20-42	Burt, 2004
Orégano *(Origanum vulgare)*	carvacrol timol γ-terpireno ρ-cimeno	indicios 80 indicios 64 2-52 indicios 52	Burt, 2004
Romero (Rosmarinus officinalis)	α-pineno acetato de bornilo alcanfor 1,8-cineol	2-25 0-17 2-14 3-89	Burt, 2004

los aceites esenciales sobre la interacción de muchos factores en la materia prima vegetal y el proceso de producción de los aceites esenciales. Por ejemplo, las especies de plantas y la fase de crecimiento, el ambiente –por ejemplo, la época de la cosecha, clima y condición de estrés-, prácticas agrícolas –por ejemplo, densidad de plantas por superficie cultivada, fertilización, nivel de irrigación- y la región donde se desarrollan, afectan al contenido del aceite esencial y a la composición del extracto en bruto –Mert y col., 2002; Daferera y col., 2003-. Como resultado, las materias primas para la producción del aceite esencial presentan muchas variaciones y lo mismo se puede decir de los productos del aceite esencial resultante. Los métodos de procesado aplicados en la producción de aceites esenciales, tales como la hidrodestilación o la extracción con disolventes, pueden tener un efecto significativo sobre la cantidad y composición del aceite extraído –Russo y col., 1998-. En los últimos quince años, los compuestos fitoaditivos han atraído mucha atención respecto a su papel potencial como alternativa a los antibióticos promotores del crecimiento en la nutrición animal.

Durante este período, los compuestos fitoaditivos fueron muy populares como aditivos del pienso en las dietas de los broilers. El objetivo de este trabajo es el de revisar la bibliografía científica actual sobre el uso de los mismos en la nutrición de los broilers.

Compuestos fitoaditivos usados comúnmente en las dietas de los broilers

Las hierbas aromáticas tales como el orégano, el ajo, el tomillo, el romero y la salvia figuran entre los compuestos fitogénicos más investigados en la nutrición de los broilers, no solo en términos de plantas aromáticas o sus respectivos extractos de aceites esenciales, sino también como combinaciones mixtas de múltiples compuestos. Por tanto, representan una parte muy importante de la bibliografía actual sobre las aplicaciones de los fitoaditivos en la nutrición de los broilers –Horosova y col., 2006; Cross y col., 2007; Puvaca, 2008; Stanacév y col., 2010; 2011 a-.

El ajo, como fitoaditivo en la nutrición de los broilers y su efecto sobre el contenido en colesterol en los tejidos de los pollos

Un factor de riesgo significativo para la aparición de arterioesclerosis, la enfermedad isquémica del corazón y las enfermedades cerebrovasculares, es el aumento de los niveles de colesterol en la sangre –hipercoles-

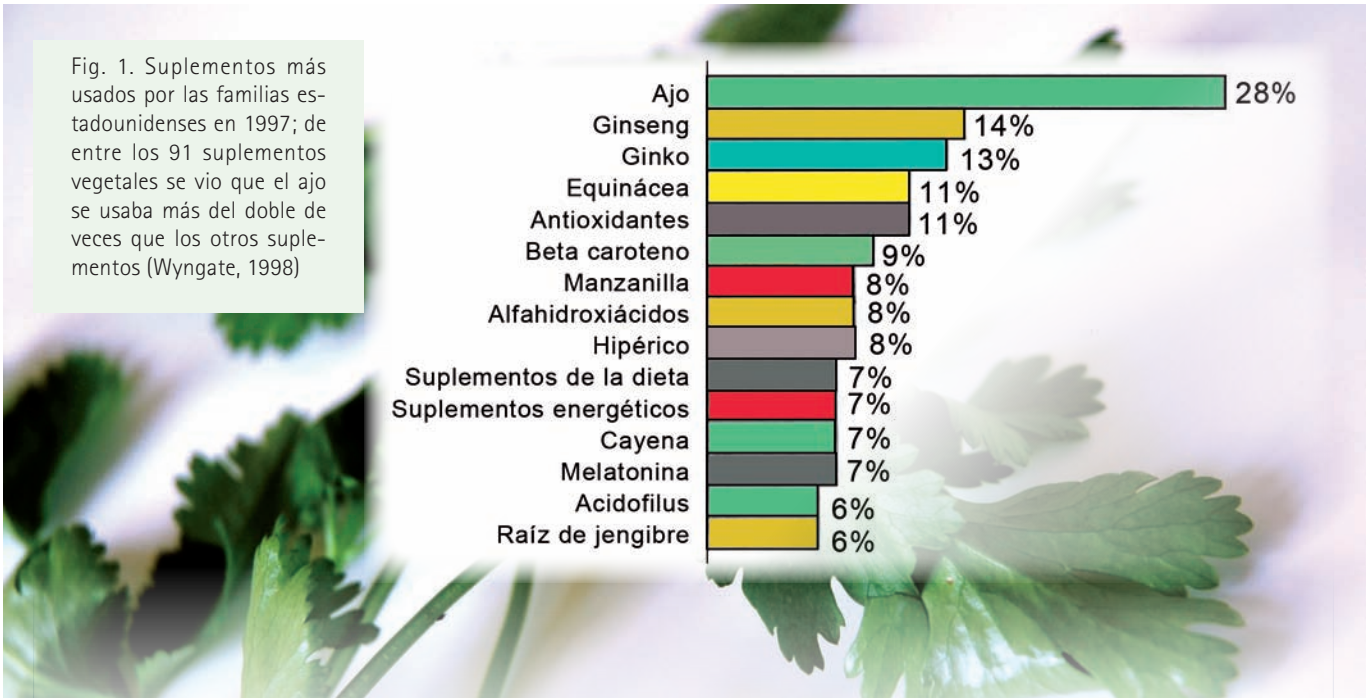

Fig. 1. Suplementos más usados por las familias estadounidenses en 1997; de entre los 91 suplementos vegetales se vio que el ajo se usaba más del doble de veces que los otros suplementos (Wyngate, 1998)

terolemía-. El colesterol es un alcohol, incluido en los zoosteroles porque es un producto típico del metabolismo animal y aparece en alimentos de origen animal. Constituye un material de engrosamiento de las paredes de las células y es importante para el funcionamiento normal de las glándulas endocrinas, especialmente las gónadas y las glándulas adrenales. Las células vivas de los organismos humanos y animales, especialmente los hepatocitos, tienen la capacidad para sintetizar alrededor de dos tercios del colesterol endógeno, mientras que otras cantidades más pequeñas son aportadas por los alimentos –Bozic, 1997-. Una vez en el organismo, se une a las proteínas, se disuelve en el plasma sanguíneo y circula por la corriente sanguínea. Hay dos formas de colesterol asociado a las proteínas, LDL y HDL –colesterol de baja y alta densidad, respectivamente-. La diferencia entre ellas es muy importante, porque el nivel del LDL en el plasma define el peligro de arterioesclerosis, que es más importante si la concentración es más alta. Las partículas de HDL no tienen potencial aterógeno pero, de alguna manera, son como protectores de los vasos sanguíneos –Stanacev y col., 2011b-. En base a los resultados de Stanacev y col. -2010 y 2011- se pudo constatar que la adición de polvo de ajo rebaja significativamente el nivel de colesterol en los tejidos de los pollos. El ajo es muy eficaz en la carne roja, en donde se produce un descenso del colesterol – 83,53 %-, seguido por niveles en la piel –72,53 %-, mientras que en la carne blanca -24,16 %-, el efecto del ajo sobre la disminución del colesterol es menor. El aumento del nivel de colesterol en la sangre provoca una serie de problemas relacionados con la ateroesclerosis y la cuestión más importante es como tratar la situación resultante. Lo más racional es por vía de la prevención con medidas dietéticas –Ankri y Mirelman, 1999; Sivam, 2001-. Puesto que la carne de pollo es el producto dietético más representativo en nutrición, cuando la hipercolesterolemia es un problema –Konjufka y col., 1997-, lo más apropiado es reducir el nivel total de colesterol en el tejido muscular, si es posible. Se ha demostrado también que el ajo tiene efectos hipoalérgicos –Kumar y Berwal, 1998– en el pollo, inhibiendo las enzimas más importantes que participan en la síntesis del colesterol y de los lípidos – 3-hidroxil-3 metil-glutaril-coenzimas-A-reductasa, colesterol -7- hidrolasa y en la síntesis de los ácidos grasos- -Stanacev y col., 2011-. Además de esto, este aditivo es, comercialmente, relativamente barato, puede añadirse en cantidades pequeñas de 1 – 2 % y, por tanto, no aumenta el coste de producción, lo que es muy importante para los productores –figura 1-.

Niveles de inclusión de fitoaditivos en los piensos para pollos

Existen datos sobre una amplia franja de niveles de inclusión de fitogénicos en el pienso. . Dependiendo del uso de plantas aromáticas o de sus respectivos aceites esenciales, hay diferencias de diez a uno en los niveles de inclusión utilizados en los piensos. Cuando se usaron partes de plantas aromáticas, los niveles de inclusión en el pienso oscilaban de 0,01 – 30 g por kilo de dieta. Entre los ejemplos se incluye la adición de orégano a 30 g/kg de pienso -Young y col., 2003– ó 10 g/kg de pienso –Cross y col., 2007-, ajo a 1,5-2 g/kg de pienso –Stanacev y col., 2010; 2011-, romero a 5-10 g/kg de pienso –Govaris y col., 2007- y polvo de romero a 0,5 g/kg de pienso –Spernakova y col., 2007-. Se han registrado también, para los aceites esenciales, niveles de inclusión más bajos que los arriba citados. Entre los ejemplos se incluyen extractos de romero y salvia a 500 mg/kg de pienso –Lopez-Bote y col., 1998-,

aceite esencial de orégano a 50 – 100 mg/kg de pienso – Lee y col. 2004- y aceites esenciales procedentes de otras plantas a diversos niveles. Dado que la composición de las plantas o aceites esenciales actuales en componentes activos puede variar substancialmente entre diferentes estudios, se debe tener presente que los niveles de inclusión antes mencionados deben considerarse solamente como un mero indicativo.

Efectos de los fitoaditivos en el pienso de los broilers sobre los parámetros del crecimiento

Entre los parámetros del crecimiento que se han estudiado se incluyen el peso corporal del broiler, el crecimiento, la ingesta de pienso y el índice de conversión. El uso de a aceites esenciales de orégano a 50 y 100 mg/kg en una dieta a base de harina de trigo-soja, administrada a pollos Cobb no tuvo ningún efecto sobre el peso corporal total y el índice de conversión y no se observó ninguna diferencia entre el tratamiento de control y otro suplementado con 200 mg de acetato alfa tocoferil –Lee y col., 2004-. La adición de dos mezclas comerciales de tres componentes –por ejemplo una compuestas por orégano, canela y pimienta y otra consistente en salvia, tomillo y romero – de productos de aceites esenciales fitogénicos en una dieta básica de harina de trigo-maíz-soja a niveles de 200 mg/kg y 5000 mg /kg no mejoró el aumento de peso corporal, ni la ingesta de pienso ni el índice de conversión, comparado con una dieta control sin suplemento o con un tratamiento con avilamicina –Hernández y col. 2004-. Adicionalmente, unas dietas a base de maíz–soja o trigo–cebada-soja administradas a machos Hubbard, con 100 mg/kg de un extracto vegetal conteniendo carvacrol, cinamaldehido y oleoresina del pimiento mejoró significativamente el índice de conversión en un 3,9% en una dieta basada en maíz -Jamroz y col., 2005-. Spernakova y col., -2007-, observaron que la adición de polvo de romero a 500 mg/kg en dietas para aves dio como resultado una mejora del peso corporal en comparación con un grupo de control al que no se suministró ningún suplemento. La inclusión en el pienso de cinco hierbas –tomillo, orégano, romero, mejorana y yarrow- o sus aceites esenciales asociados a 10 g/ kg y 1 g/kg respectivamente, en una dieta a base de trigo- soja para broilers hembra Ross, tenía diferentes efectos sobre su rendimiento. En particular, los tratamientos con orégano, tanto en forma de planta como de aceite, reducían las ganancias de peso corporal y la ingesta de pienso, que estaban entre los peores, pero el grupo sometido a tratamiento con aceite de tomillo mostró los mejores resultados.

Efectos de los fitoaditivos sobre la función del intestino y la digestibilidad de los nutrientes

Entre los mecanismos que se cree que influyen sobre la función del intestino se incluyen la duración del tránsito, las secreciones digestivas y la mejora de las actividades de las enzimas digestiva, ya que la combinación de todos estos efectos impactará sobre la digestibilidad de los nutrientes. Lee y col., -2004- han demostrado que los componentes fitogénicos mejoran las actividades intestinales de la tripsina, lipasa y amilasa en los broilers. La adición de extractos vegetales a las raciones de broilers hasta 41 días incrementó la actividad de la lipasa en un 38- 46% - Jamroz y col., 2005 -. Adicionalmente, Jamroz y col., -2006-, registraron los efectos potenciales de los fitoaditivos sobre las características morfológicas del intestino. Los resultados demuestran que no hay diferencias entre el control no suplementado y los tratamientos con fitoaditivos de cara a las digestibilidades ileales aparentes de la proteína bruta y

el almidón, al igual que para la digestibilidad de la grasa en todo el tracto intestinal a la edad de 21 y 40 días, en una experiencia con broilers hembra Cobb alimentadas con una dieta base de tipo maíz–soja, suplementada con tomillo, cinamaldehido o una preparación comercial de aceites esenciales a 100 mg/kg –Lee y col., 2004-. La inclusión de dos productos de aceites esenciales comerciales de tres componentes en una dieta base de harina de trigo–maíz–soja, con la que se alimentó a broilers macho Ross, demostró que mejoraba la digestibilidad ileal de la materia seca y el almidón y la digestibilidad aparente en todo el tracto de la materia seca, la proteína bruta y grasa, en comparación con una dieta control sin suplementar –Hernández y col., 2004-. Los productos de extractos de plantas conteniendo carvacrol, cinamaldehido y oleoresina del pimentón, incluidos en dietas de tipo maíz-soja o de trigo-cebada-soja, suministradas a broilers macho Hubbard, no aumentaron significativamente la digestibilidad ileal aparente de los nutrientes –por ejemplo, la proteína bruta, la fibra bruta y los aminoácidos- en comparación con las dietas control no suplementadas. Ninguno de los tratamientos examinados de estas cinco hierbas, o de sus respectivos aceites esenciales que fueron usados en el estudio por Cross y col -2007- tuvo efecto sobre la energía metabolizable aparente y los coeficientes de digestibilidad aparente en todo el tracto intestinal de la materia seca y la materia orgánica. Como dato suplementario podemos decir que ninguno de los tratamientos de la dieta que afectaron a las pérdidas endógenas intestinales fueron determinados por la concentración de ácido siálico en los excrementos. Según los informes de Theron y Lues -2007-, la adición de dietas de tipo maíz-soja con una mezcla de aceites esenciales derivados del orégano, anís y cítricos a 125 mg/kg aumentó la digestibilidad aparente de la grasa ileal en machos Cobb y Stanacev y col., - 2011- llegaron a una conclusión similar en su investigación con la inclusión de aceite de torta de colza en dietas para broilers.

Calidad y salubridad de la carne

En términos de calidad, se ha demostrado que la ingesta en la dieta de componentes fitoaditivos tiene efectos beneficiosos sobre la calidad de la carne almacenada, siendo éste un un efecto relacionado con sus propiedades antioxidantes en el caso de la reducción o retraso de la oxidación de los lípidos. Entre los ejemplos de componentes fitoaditivos examinados a este respecto podemos incluir extractos de romero y salvia –López –Bote y col., 1998-, aceite de orégano, orégano –Young y col., 2003-, romero –Govaris y col., 2007, polvo de romero –Spernakova y col., 2007- y polvo de ajo -Stanacév y col., 2010, 2011-. No hay indicaciones de efectos beneficiosos significativos debidos a aditivos fitogénicos en el pienso, en términos de rendimiento de la canal. La suplementación con extractos de plantas mejora la proporción del músculo de la pechuga de la canal eviscerada en solo 1,2% si la comparamos con el grupo de control, mientras que la suplementación con granos de anís no mejora el rendimiento a la canal -Jamroz y col. 2005, Soltan y col. 2008-. Es bien sabido que la adición de componentes fitoaditivos tales como hierbas, especies o aceites esenciales en alimentos de origen animal contribuye a la seguridad microbiológica y la calidad del alimento durante su almacenamiento, bien en crudo o cocinado, por sus funciones antimicrobianas y antioxidantes –Soltan y col., 2008-. Junto a los fitoaditivos que se usan como suplemento a la dieta de los broilers, Stanacev y Puvaca –2011- demostraron que incluso los macrominerales, en cantidades determinadas, afectan positivamente a la calidad y a la seguridad de la carne de la canal cuando se añaden a la dieta de los broilers. Basándose en este principio, la ingesta con la dieta de aditivos fitogénicos podría contribuir a la seguridad del alimento de dos maneras. En primera instancia, esto se podría conseguir por una reducción de patógenos en el intestino, promoviendo un ambiente saludable en el mismo, lo cual, a su vez, podría contribuir a reducir la contaminación de la canal en el matadero. De acuerdo con la European Food Safety Authority -EFSA- esto podría considerarse como uno de los medios más efectivos para reducir la contaminación de los alimentos y el consecuente número de enfermedades transmitidas por ellos a los humanos. En segundo lugar, esto podría conseguirse por la inhibición del crecimiento de bacterias dañinas o patogénicas, como resultado de una potencial acumulación de componentes activos de aceites esenciales en los tejidos metabólicos.

Conclusiones

En base a los datos disponibles, se puede sacar la conclusión de que los componentes fitoaditivos pueden usarse como promotores naturales del crecimiento, no antibióticos, en la nutrición de los broilers. Sin embargo, son escasas las evidencias de efectos beneficiosos en la digestibilidad de los nutrientes y la función del intestino en los broilers. La eficacia de las aplicaciones fitogénicas en las aves depende de muchos factores. La consideración más importante está en las diferencias en la composición de los componentes activos y los niveles de inclusión en el pienso, la genética de las aves y la composición del conjunto de la dieta. Los avances en el conocimiento y comprensión del complejo ecosistema del intestino de las aves, a fin de llegar a ser capaces de explorar completamente los modos precisos de actuación de los componentes fitogénicos, representan un claro requisito previo para el diseño de productos fitogénicos altamente eficaces. En general, los fitoaditivos tienen efectos positivos, pero el conocimiento de su empleo en la nutrición avícola es todavía limitado y es preciso seguir investigando. •