

Programas de alimentación para pollos de engorde en sistemas ABF (libre de antibióticos) en pre-inicio. 1. Manejando el balance digestión vs. indigestión

Dr. Steve Leeson, Profesor Emérito, Universidad de Guelph, Guelph, ON, Canada

Introducción

Actualmente existen varios grados de ABF (*Producción Libre de Antibióticos, por sus siglas en inglés), bien impuestos por agencias gubernamentales o por las principales cadenas minoristas, o bien por adopción voluntaria de las compañías de pollo de engorde. Actualmente parece muy improbable que los pollos de engorde puedan desarrollarse de forma continuada sin recurrir a los antibióticos como recurso, pero obviamente, la tendencia es la de no utilizar de forma rutinaria el uso de antibióticos promotores de crecimiento, que deben ser reemplazados por tratamientos juiciosos dirigidos específicamente a los desafíos bacterianos conforme estos vayan presentándose. Cuando los promotores de crecimiento fueron introducidos hace unos 50 años, su modo de acción no era claro y no fue hasta que Europa los eliminó de las dietas de pollos de engorde, que se comprobó que su papel principal era el de controlar los desafíos bacterianos sub-clínicos del tracto digestivo. Actualmente existen diferentes escenarios ABF que van desde la simple eliminación de los promotores de crecimiento, hasta el extremo de eliminar de la dieta cualquier tipo de aditivo incluyendo ionóforos y químicos anti-coccidianos. De hecho los sistemas de producción más desafiantes hoy en día incluyen dietas sin promotores de crecimiento ni anti-coccidianos.

Microflora intestinal

Las infecciones bacterianas y parasitarias (coccidia) del tracto gastrointestinal son una amenaza constante en los pollos de engorde criados en camada, y estos patógenos tienen un impacto importante en el balance entre digestión e indigestión, y finalmente sobre la salud del ave. Hoy en día la condición microbiana del tracto intestinal se ha mantenido balanceada con el uso de anti-coccidianos y promotores de crecimiento. Uno de los principales obstáculos en el estudio de la salud intestinal es el no conocer con gran precisión la microflora presente en aves sanas. Se ha sugerido que, como mucho, las técnicas de cultivo convencionales consiguen aislar e identificar sólo el 60% de las especies bacterianas presentes en el intestino. Las nuevas técnicas basadas en la huella de ADN de microbios probablemente nos permitirán tener una mejor comprensión de la complejidad de la microflora, y en particular, de los cambios en respuesta a diferentes tratamientos dietéticos.

El pollo eclosiona con un intestino virtualmente desprovisto de microbios, por lo que los primeros colonizadores tienden a predominar de forma muy rápida. Desde el inicio en la granja, cualquier nutriente sin digerir estará disponible para impulsar el crecimiento microbiano en el intestino grueso y en el ciego; si esto ocurre en presencia de patógenos, provocará una clara situación de desventaja en el pollito. Las diferentes especies microbianas presentes en diferentes números en la charola de eclosión, y durante los primeros días en la granja probablemente dictarán la colonización inicial del intestino.

El concepto Nurmi de manipular las especies de microbios intestinales recae en la introducción temprana de microbios no patógenos. Idealmente, estos microbios ayudarán a prevenir la

subsecuente colonización de especies patógenas, dado que la exclusión competitiva bacteriana sin duda está destinada a ser una de las herramientas de manejo rutinarias en la producción de pollos de engorde.

En Europa, y otros muchos lugares, se ha detectado un aumento significativo en la incidencia de enteritis necrótica (NE, por sus siglas en inglés) tras la retirada de antibióticos promotores de crecimiento y anti-coccidianos ionóforos. Desafortunadamente, las dietas de pollos de engorde en Europa comúnmente utilizan trigo como cereal predominante a pesar de toda la documentación que demuestra que los clostridios colonizan y se multiplican más rápidamente cuando la dieta contiene más de un 20% de trigo. Una observación interesante en Europa es que los clostridios están colonizando el tracto digestivo alto, además de su sitio normal de adhesión en el intestino delgado bajo. Junto a la alta incidencia de NE, actualmente la disbacteriosis es un problema muy frecuente y común en todas las instalaciones europeas de pollo de engorde, y representa un sobrecrecimiento anormal microbiano debido a la ausencia de antibióticos promotores de crecimiento. Esta última condición parece no estar relacionada con la composición de la dieta o la selección de ingredientes. La enteritis necrótica es más frecuente en dietas que contienen cantidades apreciables de pectina u otros NSP (Polisacáridos No Almidonados, por sus siglas en inglés), lo que indica que la viscosidad de la digesta, y por tanto la indigestión asociada, afecta a la proliferación bacteriana. Aunque hay muchos productos que proclaman ser alternativas al uso de antibióticos, es obvio que la nutrición temprana en sí puede tener un efecto importante en el potencial de indigestión en los pollos de engorde jóvenes.

Digestión temprana

El pollo de engorde joven no produce enzimas digestivos tan complejos como el adulto, por lo que la digestibilidad está en cierto modo limitada. Esta situación se complica posteriormente con el cambio de sustrato desde los nutrientes de la yema y la albúmina (presentes en el saco vitelino) durante los 21 días de incubación, a los complejos carbohidratos, proteínas y lípidos de las dietas de iniciación convencionales para pollos de engorde. Aunque los pollitos crecen bastante rápido durante los primeros días de vida, llegando comúnmente a los 180 gramos a los 7 días de edad, el crecimiento temprano y el desarrollo pueden mejorarse utilizando dietas de pre-iniciación especializadas, realizando una selección juiciosa de ingredientes, que pueden ayudar a mantener la salud intestinal. Estos pre-iniciadores pueden pre-acondicionar al pollito para que pueda digerir más fácilmente sustratos complejos y/o suministrar sustratos más digeribles hasta que la producción de enzimas del pollo haya "madurado". En este sentido, el término "temprano" significa alrededor de los primeros 10 días de vida. La actividad específica de los diferentes enzimas decrece sobre la primera semana de vida aunque se compensa por un rápido aumento en el número de células secretoras. Un daño temprano en las células de las vellosidades intestinales, especialmente en el duodeno, perjudicará posteriormente el proceso de digestión.

Otro de los pre-requisitos para una buena digestión es el desarrollo rápido inicial del epitelio intestinal. Las vellosidades y micro-vellosidades intestinales crecen rápidamente durante los primeros días de vida y cualquier retardo en el proceso limitará el consumo de nutrientes. La presencia de patógenos, micotoxinas y toxinas vegetales también generarán un retraso en el desarrollo de las microvellosidades. Por lo tanto la selección de ingredientes altamente digestibles (proteínas animales), libres de toxinas naturales, resulta muy importante para un buen desarrollo rápido inicial del intestino. El ácido butírico, tanto el presente en el alimento como el generado en la fermentación de las NSP, también resulta ser importante para el desarrollo de las vellosidades. Tal

y como el epitelio se desarrolla en el interior de las microvellosidades, se secreta moco que actúa como una barrera importante contra la colonización patogénica, además de la auto-digestión por los enzimas digestivos de la propia ave. Algunas bacterias son capaces de colonizar porque son capaces de romper esta barrera protectora de moco. *Helicobacter pylori*, la bacteria que causa úlceras gástricas en humanos, secreta ureasa, un enzima que destruye la capa protectora de moco, lo que provoca que la pared estomacal sea susceptible de ser degradada por el ácido clorhídrico y la pepsina. En este sentido sería interesante estudiar la microflora intestinal de aves alimentadas con harina de soja alta en ureasa.

Aunque las dietas con harina de maíz y soja son la referencia estándar para pollos de engorde, existen evidencias de que su digestibilidad es sub-óptima en pollos jóvenes. Comparado con la previsión, en pollos de menos de 7-10 días de vida se observa una reducción de hasta un 10% en la AME_n (Energía Metabolizable Aparente, por sus siglas en inglés) y en la digestión de aminoácidos. En el periodo crítico de 2-5 días de edad, la digestión puede ser de hecho un 15% menor a la esperada. Dentro de los sistemas ABF los nutrientes no digeridos pueden potenciar el sobre-crecimiento microbiano. Aunque se desconoce con precisión cuáles son los requerimientos de aminoácidos de los clostridios, su cultivo *in-vitro* está favorecido por la presencia de altos niveles de lisina y serina. Los clostridios son bacterias anaeróbicas proteolíticas, por lo que es lógico que cualquier proteína, o inclusive el exceso de nitrógeno cerca del ciego, contribuya a su crecimiento. La idea de formular dietas de pre-iniciación especializadas surge con el objetivo de corregir deficiencias en la digestión, limitar los suministros de nutrientes, y especialmente limitar la cantidad de proteínas/aminoácidos que escapen del proceso digestión/absorción, con la esperanza de aumentar la tasa de crecimiento inicial y/o mejorar la uniformidad de dicho crecimiento.

El papel de las dietas de pre-iniciación

Comúnmente se utilizan dos tipos de dietas de pre-iniciación en pollos de engorde. La primera opción es usar niveles mayores a los normales de todos los nutrientes, mientras que la segunda alternativa consiste en usar ingredientes altamente digestibles pero con pocos cambios sobre las especificaciones de nutrientes. Uno de los potenciales problemas del primer enfoque es que con ingredientes convencionales los nutrientes no serán digeridos de forma óptima y por lo tanto, los nutrientes sin digerir promoverán el sobre-crecimiento microbiano. En consecuencia el aumentar el perfil nutricional de la dieta a menudo empeora la situación y hace fracasar el esfuerzo realizado. Si se utilizan ingredientes convencionales, puede resultar incluso mejor reducir el contenido de nutrientes, y específicamente los niveles de proteína y aminoácidos.

La alternativa es usar ingredientes más digestibles, con poco cambio en el nivel de nutrientes. Estas dietas de pre-iniciación resultan costosas, dado que los ingredientes alternativos son más caros por unidad de nutriente suministrada de lo que lo son las harinas de maíz y soja. En uno de nuestros estudios con pollos macho se demostró que administrar durante 4 días un pre-iniciador altamente digestible resultó en animales un 34% más pesados que los controles a los 7 días. Debido a que en estas formulaciones se usan ingredientes como el plasma sanguíneo, estas dietas suelen ser más caras que las dietas convencionales de pollo de engorde basadas en maíz/soja. Económicamente se debe balancear el coste adicional de 100 gramos de alimento altamente digestible vs el aumento logrado sobre la tasa de crecimiento y el efecto intangible sobre salud intestinal, así como el subsecuente impacto sobre el crecimiento dentro del sistema de producción ABF.

La característica principal de los pre-iniciadores especializados es el reemplazar proteínas vegetales menos digeribles con proteínas animales más digeribles. El plasma sanguíneo y la harina de pescado se usan rutinariamente en dietas para cerdos destetados tempranamente, y tal vez son una alternativa interesante a la harina de soja en los primeros días de vida de los pollos de engorde. En lechones, el uso de plasma sanguíneo en la dieta es casi universal debido al aporte de aminoácidos digeribles y al aporte de proteínas funcionales que impactan directamente sobre el sistema inmune del animal. En Norteamérica uno suele escuchar que la infección por *Clostridium* es más problemática cuando se usa harina de carne en las dietas de iniciación de pollos de engorde. Esto indiscutiblemente es cierto si la harina de carne está procesada inadecuadamente, pero las harinas de carne y ave de buena calidad deberían encontrar un lugar en estas dietas pre-iniciales.

Alternativas a los antibióticos

Una característica interesante de las llamadas alternativas a los antibióticos, es que los aditivos individuales raramente funcionan bajo todas las posibles circunstancias de producción. La conveniencia del uso de los promotores de crecimiento radica en el hecho de que son normalmente efectivos independientemente del ambiente o la dieta, y tienen una respuesta predecible. Sin embargo se requiere de mucho más trabajo para seleccionar productos alternativos, cuya eficacia invariablemente dependerá de realizar cambios necesarios en muchas facetas de la producción con el fin de apoyar el modo de acción de estos productos.

El uso de pre-iniciadores altamente digeribles como los descritos anteriormente es tan solo un ejemplo del cambio de filosofía convencional necesario para apoyar otros aspectos de cualquier sistema ABF. Otro aspecto crítico a largo plazo en la producción de pollo de engorde ABF, es la aceptación inevitable de vacunas contra coccidios. Dado que *Clostridium* y la infección por coccidios están tan interrelacionados parece improbable que a largo plazo cualquier estrategia ABF pueda evitar trabajar sin vacunación contra coccidios, y de nuevo la nutrición debe jugar un papel de apoyo. Siempre que hacemos un cambio en la dieta, a pesar de los nutrientes, ingredientes de balance electrolítico, o incluso el tamaño de partícula del ingrediente, este cambio tendrá un impacto sobre la población microbiana. El conocido efecto adverso de cambiar de dieta de iniciación a dieta de crecimiento en pollos de engorde se debe en parte al cambio del tamaño del pellet, pero también al cambio transitorio de la microflora. Cuando usamos promotores de crecimiento, el impacto del cambio en la microflora será mínimo comparado con cualquier cambio en la dieta, en cambio, dentro de los sistemas ABF el impacto aún no está bien documentado. Es lógico pensar que en los sistemas ABF no debemos hacer cambios de dieta dentro de la ventana crítica de multiplicación de *Clostridium*, entre los 15-20 días de edad. Siempre que sea posible, es necesario hacer un mayor esfuerzo en prevenir cualquier cambio en la dieta, en términos de ingredientes, nutrientes y textura, dado que éstos impactan la microflora intestinal y probablemente tener en consideración ciertos aditivos como la betaína que pueden impactar positivamente la hidratación digestiva del intestino, apoyando indirectamente a la microflora.

Los probióticos posiblemente representen la mejor posibilidad para el control a largo plazo del ecosistema del intestino. El concepto de su uso es bien conocido y comprendido, pero aún no disponemos de ningún producto que trabaje universalmente en todos los posibles escenarios de granja y de alimentación. Hasta cierto punto, este hecho puede deberse a una aplicación inapropiada de organismos vivos y en particular, al momento en el que se administran al ave. En algunos casos la microflora de los pollitos podría estar ya perfectamente establecida cuando llegan

a la granja, por lo que el probiótico tendría en esos casos mayores dificultades para establecerse como la especie predominante.

Es importante considerar también la inclusión de enzimas exógenos en un intento de maximizar la digestión y por tanto limitar el flujo de nutrientes al intestino grueso y al ciego. Las nuevas proteasas tal vez tengan mayor potencial en este sentido, dado que nos permiten reducir la proteína bruta en la dieta y a lo mejor reducir el aporte de nitrógeno que puede servir de alimento para el crecimiento de la bacteria proteolítica *Clostridium* en intestino grueso y ciego.

Conclusiones

Los nutricionistas obviamente juegan un papel muy importante de apoyo en los sistemas de producción ABF de pollo de engorde. El ecosistema intestinal puede apoyarse con el uso de dietas juiciosas y altamente digestibles para aves jóvenes que aseguren que llegue al ciego una mínima cantidad de proteína y aminoácidos. Los aditivos como el ácido butírico añadidos directamente en forma de suplementos o indirectamente a través de la fermentación de niveles juiciosos de fibra soluble, estimulan el óptimo desarrollo de las vellosidades intestinales. El control de coccidias por medio de vacunas y la selección y monitorización de diferentes alternativas a los antibióticos son un paso necesario impuesto por este nuevo paradigma. Los sistemas ABF exitosos suponen necesariamente cambio y como tal, el futuro depende de la cooperación entre el nutricionista, los responsables de la salud, y los ingenieros ambientales. Disponemos de la genética adecuada para obtener un excelente desempeño en pollos de engorde; solo necesitamos la disposición para hacer que los nuevos paradigmas funcionen.