



RECOMENDACIONES NUTRICIONALES EN PIENSOS PRE-STARTER DE POLLITOS

Dr. Steve Leeson
XXXII Curso FEDNA. Madrid, 4 y 5-11-2017

Introducción

Actualmente, parece muy improbable que los broilers puedan desarrollarse de forma continuada sin recurrir a los antibióticos como recurso, pero obviamente la tendencia es la de no utilizar de forma rutinaria antibióticos promotores de crecimiento que deben ser reemplazados por tratamientos juiciosos dirigidos específicamente a los desafíos bacterianos conforme estos vayan presentándose. Hoy existen diferentes escenarios ABF -Producción Libre de Antibióticos- que van desde la simple eliminación de los promotores de crecimiento, hasta el retirar de la dieta cualquier tipo de aditivo, incluyendo los ionóforos y los anticoccidiostatos químicos. De hecho, los sistemas de producción más desafiantes hoy en día incluyen dietas sin promotores de crecimiento ni anticoccidiostatos.

Microflora intestinal

Las infecciones bacterianas y parasitarias -*coccidia*- del tracto gastrointestinal son una amenaza constante en los broilers pues tienen un impacto importante en el equilibrio entre digestión e indigestión y, finalmente, sobre la salud del ave. Uno de los principales obstáculos en el estudio de la salud intestinal es no conocer con gran precisión

la microflora presente en las 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 los 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.

Las diferentes especies microbianas presentes en la bandeja de nacimientos 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 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 broilers.

En Europa, y otros muchos lugares, se ha detectado un aumento significativo en la incidencia de enteritis necrótica -NE- tras la retirada de los antibióticos promotores de crecimiento y los anti-coccidiostatos ionóforos. Desafortunadamente, las dietas de pollos de engorde en Europa utilizan corrientemente 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 broilers 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 NE es más frecuente en dietas que contienen cantidades apreciables de pectinas u otros NSP -Polisacáridos No Amiláceos-, 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 broilers jóvenes.

Digestión temprana

El broiler joven no produce enzimas digestivos tan complejos como el adulto, por lo que la digestibilidad está en cierto modo limitada. Aunque los pollitos crecen bastante rápido durante los primeros días de vida, llegando comúnmente a unos 180 g a 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 digestibles hasta que la producción de enzimas del pollo haya "madurado". 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. Una lesión temprana en las células de las vellosidades intestinales, especialmente en el duodeno, perjudicará posteriormente el proceso de digestión.

Las vellosidades y microvellosidades intestinales crecen rápidamente durante los primeros días de vida y cualquier retraso en el proceso limitará el consumo de nutrientes. La presencia de patógenos, micotoxinas y toxinas vegetales también generará 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 los NSP, también resulta ser importante para el desarrollo de las vellosidades. A medida que el epitelio se desarrolla en el interior de las microvellosidades se secreta un 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 a 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 soja son la referencia estándar para los broilers, 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 AMEn -Energía Metabolizable Aparente- 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 sobrecrecimiento 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 el crecimiento inicial y/o mejorar la uniformidad del mismo.

El papel de las dietas de pre-iniciación

Comúnmente se utilizan dos tipos de dietas de pre-iniciación en los broilers. La primera opción es usar niveles mayores a los normales de todos los nutrientes, mientras que la segunda 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 sobrecrecimiento 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 produjo pollitos 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 broilers basadas en maíz/soja. Económicamente se debe equilibrar el coste adicional de 100 g de un pienso altamente digestible contra el aumento logrado sobre el ritmo 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 digestibles con proteínas animales más digestibles. 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 broilers. En lechones, el uso de plasma sanguíneo en la dieta es casi universal debido al aporte de aminoácidos digestibles 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 los broilers. Esto indiscutiblemente es cierto si la harina de carne está procesada inadecuadamente, pero las harinas de carne y aves 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.

Otro aspecto crítico a largo plazo en la producción de broilers ABF es la aceptación inevitable de vacunas contra coccidios. Dado que los *Clostridium* y la infección por coccidios están tan interrelacionados parece improbable que a largo plazo cualquier estrategia ABF pueda evitar el trabajar sin

vacunación contra estos, y de nuevo la nutrición debe jugar un papel de apoyo. Siempre que hacemos un cambio en la dieta, a pesar de los nutrientes, el equilibrio electrolítico, o incluso el tamaño de partícula del ingrediente, tendrán un impacto sobre la población microbiana. El conocido efecto adverso de cambiar de la dieta de iniciación a la de crecimiento se debe en parte al cambio del tamaño del granulado, 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, aunque 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 impactan sobre la microflora intestinal, debiendo tener probablemente 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 tal vez el aporte de nitrógeno que puede servir de alimento para el crecimiento de la bacteria proteolítica *Clostridium* en el intestino grueso y el ciego.





Analogía del pollo ABF con el cerdo destetado tempranamente

Existen muchas similitudes interesantes entre los desafíos de los cerdos recién destetados y los pollos neonatos, especialmente en los sistemas ABF. Ambos tipos de animales se enfrentan a un cambio repentino en el tipo de alimentación, a los desafíos derivados de la mezcla de poblaciones, al estrés de proceso y transporte y al bajo aporte de anticuerpos maternos en relación al desafío provocado por microbios ambientales y enterotoxinas presentes en el pienso. Mientras que el peso del pollo puede variar entre un 10-15%, el de los cerdos recién nacidos lo hace entre un 50-80%. Alimentar a las cerdas con plasma seco por atomización -SDP- disminuye esta drástica variación, por lo que podría ser muy interesante alimentar con SDP a las reproductoras y registrar la variación en el peso de los pollitos a la eclosión. En general, cabe esperar al menos un 20% de aumento en el crecimiento de los cerdos en los primeros 7-14 días post-destete cuando son alimentados con cantidades moderadas de SDP, incluso si las dietas especializadas contienen fuentes de proteína animal de calidad, como la leche y las harinas de pescado.

Uno de los mayores retos actuales en los sistemas de producción, tanto porcina como de pollo de engorde, es la variabilidad en el peso corporal final. Mientras que muchas opciones de alimentación y/o aditivos pueden aumentar el rendimiento promedio de la manada, normalmente se observa poco impacto en la variación de peso. Resulta cada vez más evidente que dicha variación en el peso de cerdos de 100 kg o de pollos de 2-4 kg, está probablemente muy influenciada por el desarrollo temprano. En cerdos, la selección genética ha permitido un aumento en el tamaño de la camada, pero con una mayor variación en el peso del lechón al nacimiento. Del mismo modo, en las reproductoras el aumento de la producción de huevos se asocia a una mayor variación en el peso del huevo y en el peso del pollito al nacer. Los estudios en cerdos de 110 kg de peso corporal muestran que un 30% de la variación en el peso puede ser explicada por el peso corporal inmediatamente al post-destete. La utilización de SDP parece reducir dicha variación en peso a los 14 días post-destete. Dado que cada gramo de peso corporal en los pollitos de 7 días equivale a 10 g de diferencia de peso a los 40 días, existe un gran potencial para realizar estudios con SDP en dietas pre-iniciadoras, tanto para estandarizar, como para mejorar el crecimiento.

Se ha sugerido que dicha variación temprana en el peso corporal puede deberse a una anorexia transitoria -de 12 a 24 horas- en los cerdos recién destetados y, de la misma manera, en pollitos, a la falta de ingesta durante las primeras 24-36 horas. Tras el periodo de anorexia el animal suele comer hasta saciarse para compensar, pero desafortunadamente esta situación ocurre en un momento en el que no hay producción de enzimas endógenas. La indigestión resultante puede promover el sobrecrecimiento microbiano y por tanto la necesidad de productos como SDP que apoyan la salud intestinal y la respuesta inmune.



La magnitud de la respuesta al SDP puede verse influenciada por el propio uso del ingrediente en la dieta. Cuando el SDP reemplaza una cantidad significativa de proteína vegetal en dietas para lechones, el resultado es alrededor del doble al observado cuando reemplaza ingredientes como la harina de pescado. Del mismo modo, la respuesta al SDP en lechones es mucho mayor con los desafíos microbianos de la granja que con los observados en un ambiente estéril. El efecto positivo del SDP también es mayor en lechones alimentados con dietas con micotoxinas -200 ppb de aflatoxina + 9 ppm de fumonisina-. En general, los problemas de dieta y de sistema de producción bajo los cuales el uso de SDP tiene beneficios significativos en lechones son un reflejo de los que supone un sistema de producción ABF de los broilers.

Uso potencial de plasma en pre-iniciadores ABF

Varios estudios de investigación llevados a cabo hace unos 10 años indican que la inclusión de SDP al 1,5 % en dietas de inicio, reduciendo a tan solo 0,375 % en la de finalización, mejora el crecimiento y la eficiencia alimenticia en los broilers. La respuesta fue mayor cuando los pollos estaban alojados en un ambiente con un mayor desafío antigénico -Campbell y col., 2003; Bregendahl y col., 2005-. Los resultados de diferentes estudios en broilers sugieren que las mejoras en el periodo de pre-iniciación fueron de un 4 % en el crecimiento y de un 2,6 % en la conversión alimenticia. Los efectos en el crecimiento se mantuvieron o incluso mejoraron hasta los 42 días, mientras que la mejora en la conversión disminuyó a un 1% considerando el periodo total evaluado de 42 días de crianza.

Los beneficios más evidentes derivados del uso de SDP en dietas de broilers se observan cuando los animales sufren una infección natural o artificial con diversos patógenos. Campbell y col. -2006- evaluaron el uso de SDP en pollos que sufrieron naturalmente una infección de enteritis necrótica severa confirmada por el veterinario. En el estudio las aves fueron alimentadas o bien de forma continua con SDP -al 1 % de 1 a 14 días, al 0,5 % de 15 a 28 y al 0,25 % de 29 a 35-, o discontinuamente -el 1 % de SDP de 1 a 14 días-. La alimentación con SDP tuvo un efecto significativo en la disminución de la mortalidad debida a enteritis necrótica. Las aves alimentadas con SDP de forma discontinua siguieron protegidas después

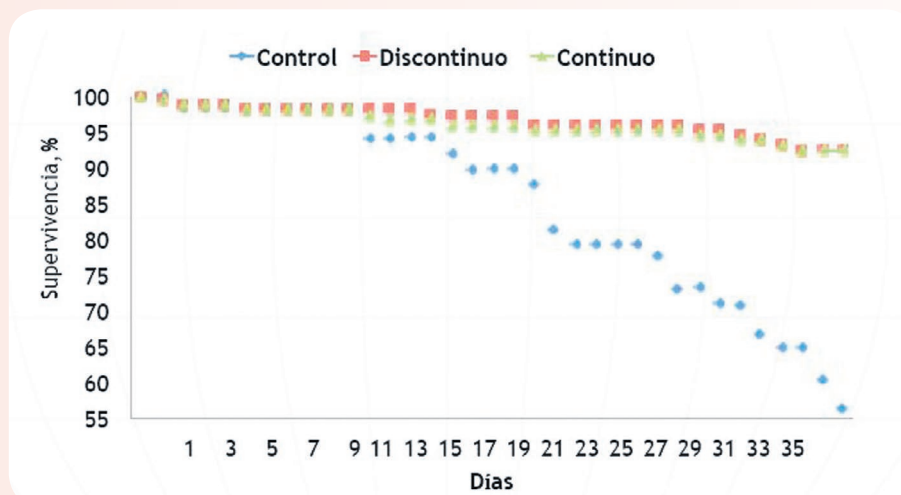


Fig. 1.- Supervivencia de los pollos de engorde alimentados con plasma durante un brote natural de enteritis necrótica

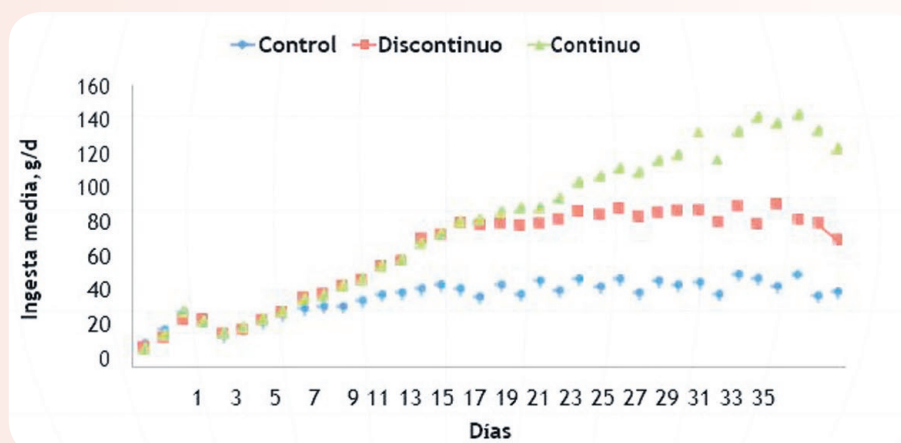


Fig. 2.- Consumo medio diario de pienso en pollos de engorde alimentados con plasma durante un brote natural de enteritis necrótica

del día 14, a pesar de que a partir de ese día consumieron dietas de crecimiento para pollos sin suplementación con SDP -figuras 1 y 2-.

La utilización de SDP no solamente tuvo un impacto positivo sobre la supervivencia, sino también sobre el consumo de pienso. El efecto positivo del SDP pudo estar asociado al mantenimiento de una mejor estructura e integridad de las vellosidades intestinales, junto a la habilidad del SDP de combatir los patógenos tal como se ha comentado.

Conclusiones

Los nutricionistas juegan un papel muy importante de apoyo en los sistemas de producción ABF de los broilers. El ecosistema intestinal debe apoyarse en el uso de dietas juiciosas y altamente digestibles para aves jóvenes, que aseguren que llegue al ciego una cantidad mínima 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 coccidios por medio de vacunas y la selección y monitorización de diferentes alternativas a los antibióticos son un paso necesario impuesto por este nuevo paradigma.

La práctica ampliamente aceptada de incluir SDP en las dietas de destete para cerdos se basa en la capacidad del producto para suministrar proteínas funcionales que impulsan el crecimiento y la eficiencia, ya que normalizan o mejoran la función intestinal. Podemos aprender de esta aplicación del SDP para su uso en pre-iniciadores en pollo de engorde y, particularmente en situaciones en las que las aves se desarrollan con un apoyo farmacológico mínimo. Investigaciones recientes muestran una respuesta favorable en pollos de engorde alimentados con SDP que probablemente garantice un futuro papel en nuestro arsenal de "alternativas a antibióticos".

Referencias

(Se remitirán a quienes las soliciten).•

