

LA RECTA FINAL (de la crianza de pollos) (I)

Santiago BELLÉS

Jornadas Prof. de Avicultura.
Guadalajara, 11/15-6-2007

Todo el trabajo previo al inicio de la carga de los pollos, la recepción de unos pollitos de un día excelentes, un pienso excelente, un manejo excelente, la bioseguridad, las vacunaciones, etc. sirve de poco si en el momento de la carga se producen lesiones en las aves que devaluarían su valor comercial. Debemos tener en cuenta que el objetivo de la crianza de pollos no es otro que el de producir unas canales grado A con una calidad sanitaria máxima y con un coste determinado y, por tanto, cualquier degradación de la calidad en cualquier eslabón de la cadena de producción, procesamiento y distribución originará pérdidas económicas muy elevadas.

En la recta final de la crianza debemos seguir prestando toda la atención a los parámetros de manejo, higiene y bienestar, como en el resto de la crianza, pero quiero enfatizar que hasta el final, sin relajarnos en ningún momento. Además se realizarán dos manejos especiales en este momento, uno el del ayuno previo a la carga, y otro, la recolección y carga de los animales, sobre los cuales vamos a tratar. Especial atención se deberá prestar a la carga y transporte ya que en muchas ocasiones es "terreno de nadie", no quedando claras las responsabilidades del criador, el cargador, el transportista, etc. y ello hace que se convierta en un talón de Aquiles de la cadena productiva.

Las elevadas densidades de población hacen parecer un criadero, en los últimos días, como una "alfombra" de pollos



El manejo en los últimos días

Durante los últimos días de crianza deberemos mantener todos los parámetros de bienestar que hemos proporcionado a los pollos durante todo el periodo de crianza previo. Está claro que hay otros momentos más críticos, como son el arranque y la época de transición alrededor de los 30 días, que pueden ocasionar problemas más o menos graves, pero en últimos días, un manejo incorrecto puede echar por tierra todo el esfuerzo anterior.

En cuanto al medio ambiente, simplemente debemos recordar que la temperatura de confort se debe respetar hasta el último día, lo que significa que si es necesario mantener la calefacción encendida debemos hacerlo, respetando también la ventilación mínima y cumpliendo la norma de "no mantener nunca la temperatura a costa de la ventilación". En verano, los sistemas de refrigeración deberán funcionar hasta el final de la crianza.

Los últimos días los pollos están bebiendo unos 350 cc/ave/día, y excretando 230 cc de agua por ave/día a la cama, por lo que deberemos vigilar atentamente la aparición de camas húmedas, prevenirlo y evitarlo, ya que originarán problemas de calidad de la canal, como dermatitis, quemaduras de amoníaco en quilla, tarsos y almohadillas plantares. Debemos recordar que la cama es el lugar sobre el cual el ave pasa el 100 % de su corta vida. Las aves, en sus últimos días de vida y con mucho más peso, pasan mucho tiempo echadas, apoyándose en patas, tarsos y quilla, por lo que una mala calidad de la cama, especialmente en los últimos días originará graves problemas de calidad.

En cuanto a la densidad, debemos recordar la limitación impuesta por el RD 1084/2005, de 16-9-2005, de ordenación de la avicultura de carne, u otras normativas que puedan venir en un futuro, en cuanto a Kg/m². Este RD establece una limitación de densidad de 30 o 38 Kg/m², dependiendo de las características de la granja. Para ilustrar la importancia de la densidad diremos, como ejemplo, que una nave de 30.000 pollos aumenta en los últimos días en 3.000 kg diarios su carga animal. Todos los parámetros de bienestar se deberán ajustar a esta densidad de kg/m².

Los programas de iluminación deberán adaptarse al ritmo de crecimiento, para estimularlo o frenarlo, según indicaciones técnicas. Normalmente, el fotoperiodo en este momento vuelve a ser máximo, aunque con la intensidad lumínica reducida.

Respecto a la alimentación, en esta fase se debe utilizar un pienso finalizador o de retirada, sin coccidiostáticos ni otros productos que requieran un periodo de retirada previo al sacrificio. En todo caso se deberán respetar estos periodos. En caso de realización de "clareos" o retiradas parciales de pollos, se debe cumplir esta misma norma. Un manejo especial relacionado con la alimentación en esta fase será el ayuno previo a la carga, sobre el que me extenderé más adelante.

Desde el punto de vista sanitario, es indudable que las aves sanas toleran mucho mejor los manejos asociados a la carga y transporte que las aves enfermas. Por lo tanto, todas las medidas de bioseguridad, vacunación, y en general de prevención de aparición de enfermedades, serán fundamentales, no sólo durante la crianza en la granja, sino también, durante la carga, el transporte y la espera hasta que son sacrificadas.

La probabilidad de que una ave sana llegue viva al matadero es mucho mayor que la de una ave débil o enferma ya que ésta última probablemente morirá en el trayecto, presentará mermas excesivas o será decomisada por el inspector veterinario.

EL AYUNO

La aplicación del ayuno antes del sacrificio es una práctica rutinaria en la industria avícola con objeto de reducir la contaminación en el matadero y mejorar la eficiencia de la producción, evitando que un alimento que no será transformado en carne sea suministrado a las aves pocas horas antes de ser sacrificadas. Siempre ha existido la preocupación por definir un periodo de tiempo que fuera adecuado, sin afectar al peso de las aves ni al rendimiento de la canal, pero recientemente se han añadido otras preocupaciones relacionadas con el ayuno, como son el efecto sobre la calidad de la carne, en términos de pH, cocinado, composición química, calidad microbiológica, y también de bienestar animal.

Patrones de ingesta de pienso y agua

Las aves comen, de media, cada cuatro horas, lo que significa que sin estar estimuladas, cada cuatro horas accederán al comedero. Cuando se retira el alimento, pueden ingerir cama con el fin de compensar la falta de alimento. Las aves beben agua después de haber comido, para solubilizar el alimento presente en el buche. Solamente las aves sometidas a estrés por calor beben sin haber comido. Palpando el buche se puede determinar si



Horas antes de enviarse al matadero los pollos deben someterse a ayuno de pienso para llegar a éste "sin buches"

se ha producido alguna interrupción en el suministro de pienso. Inmediatamente después de haber ingerido pienso, el ave tendrá el buche duro, y 1/2 hora después, cuando ya ha bebido, el buche estará blando; cerca de 2,5 horas después, todo el alimento habrá pasado al proventrículo, y 3 ó 4 horas después de comer el buche estará prácticamente vacío o con un poco de agua.

En cuanto al paso del alimento a través del intestino, es relativamente rápido en los pollos. El tiempo mínimo de paso es de 2-2,5 horas, la mitad es excretado dentro de las 4-5 horas, y el 75% antes de las 12 horas. La parte de alimento presente en los ciegos —10-12%—, requiere hasta 72 horas para ser excretado.

La velocidad de paso del alimento está influenciada por el tiempo de ayuno, la temperatura ambiente, el nivel de actividad y el patrón de consumo antes de la retirada de la ración. El ayuno hace que el paso de alimento disminuya en un 200-300%, siendo el efecto mayor a medida que aumenta. También se ha observado que la temperatura ambiental —23°C contra 13°C— disminuye la velocidad de paso. Una reducción en la actividad de las aves, por ejemplo cuando se apagan las luces, retarda el vaciado del intestino. Las aves colocadas en jaulas retienen más la ingesta que las que se mantienen sueltas.

Contenido intestinal y contaminación en el matadero

Las aves con el intestino vacío tienen potencialmente menos probabilidades de contaminación de las canales durante el procesamiento. Se consideran como materiales contaminantes en el matadero el alimento, las heces, la bilis, la pared intestinal degradada, el material de cama y la suciedad adherida a las patas, piel y plumas. Los pollos poseen una flora intestinal muy diversa y con la excreción de las heces los microorganismos van a parar a la cama, en la cual pueden continuar multiplicándose, dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad. A partir de ahí, pueden ser ingeridos de nuevo por las aves o, como mínimo, se pueden adherir a las patas, piel y plumas.

Se produce contaminación cuando se rompe o se corta el tracto digestivo, o cuando las heces son expulsadas. A pesar de que la mayoría de los microorganismos no tienen importancia desde el punto de vista de la salud pública, algunos son potencialmente patógenos. En la piel, patas y plumas, el patógeno más importante es el *Staphylococcus aureus*, mientras que en el tramo intestinal, son la *Salmonella* y el *Campylobacter*.

Al someter a las aves a un ayuno antes del sacrificio se producirá un vaciado del aparato digestivo, pero para



Nunca debe haber ayuno de agua, la cual estará disponible hasta el fin de la crianza

que eso ocurra no se debe retirar el alimento y el agua simultáneamente. Al retirar el agua se paraliza el paso del alimento en el buche, proventrículo, molleja e intestino. Si el tiempo de ayuno fuera excesivo, las aves consumirán mucha agua e ingerirán material de cama, lo que conducirá a heces líquidas. Como regla general, si la molleja contiene material de cama y poco o nada de alimento es señal de que el ayuno fue excesivo. La presencia de una cierta cantidad de alimento en la molleja impide que penetre bilis cuando ocurre el peristaltismo inverso.

Después de 12 horas de ayuno, las paredes del intestino empiezan a debilitarse. Con 18 horas de ayuno, el intestino está muy débil y se puede romper con mucha facilidad. Después de 14 horas de ayuno, la vesícula biliar aún contiene un 30% de bilis, está aumentada de tamaño y se puede romper, liberando bilis y contaminando la canal.

La recogida de las aves en la granja, su transporte hasta el matadero y las condiciones y el tiempo de espera

hasta su sacrificio parecen favorecer la dispersión de los microorganismos, resultando de ello una mayor contaminación y un estado continuado de diseminación de gérmenes en los animales. Animales aparentemente sanos, pero que son portadores de *Salmonella* u otros elementos patógenos, pueden pasar de una situación de excreción intermitente de gérmenes a otra de excreción continua si un factor externo rompe el equilibrio de la flora intestinal. Una alteración de las funciones intestinales reducirá la capacidad de resistencia de los animales, facilitando la dispersión de las bacterias.

Es evidente que las condiciones de manejo de los animales vivos están relacionadas con los niveles de contaminación en los productos del matadero. Por esta razón, las prácticas en la granja antes de la carga, la captura y la carga en sí misma, el transporte, las condiciones de espera y las condiciones del sacrificio, junto al procesado, deben ser vigiladas estrechamente para evitar la dispersión de los patógenos.

El efecto positivo debido a la retirada de pienso relacionado con una menor producción de heces en los pasos posteriores del proceso tiene un lado negativo relacionado con el buche. Cuando el buche contiene alimento proliferan las bacterias productoras de ácido láctico, haciendo que el pH en el mismo sea bajo, alrededor de 5,3. Esta situación inhibe el crecimiento de *Salmonella* u otras enterobacteriáceas que proliferan a pH de 6,0 a 7,5. Con el ayuno se eliminan los carbohidratos que son requeridos por las bacterias productoras de ácido láctico para su crecimiento y producción de ácido. El pH se puede elevar en apenas 6 horas hasta 6,5. A medida que se alarga el periodo de ayuno tanto el pH como el nivel de bacterias continua aumentando.

Pérdida de peso y rendimiento de la canal

A medida que se alarga la duración del periodo de ayuno, aumenta la pérdida de peso de las aves. El nivel de pérdida de peso está relacionado con factores como el tamaño de las aves, la edad, el sexo —mayor en los machos—, los patrones de alimentación antes del ayuno y las condiciones de transporte y temperatura ambiental en la espera antes del sacrificio. La duración del ayuno afecta linealmente al rendimiento de la canal. Después de un ayuno de 6 horas, los pollos empiezan a retirar agua y nutrientes de sus propios tejidos corporales y su pérdida de peso afecta al rendimiento de la canal. La pérdida de peso oscila entre 0,2-0,3% del peso antes de la recogida, por hora de ayuno.

Debido a que el peso de los pollos es uno de los factores, junto al índice de conversión, que más afectan

a la retribución de los avicultores integrados, en los contratos de integración debe quedar clara la referencia del que se va a tener en cuenta para ello, así como las mermas aceptadas como válidas y el modo de proceder en caso de presencia de buches repletos.

Efecto del ayuno sobre la calidad de la carne

Inmediatamente después del inicio de la retirada de alimento y agua, se inicia un proceso de deshidratación de la canal, siendo ese aumento lineal a medida que aumenta la duración del ayuno.

Como la humedad de la carne de pechuga es de aproximadamente un 72 %, surge la duda sobre si el tiempo de ayuno y la deshidratación causada podrían afectar a la calidad de la carne. La retención de agua es una característica muy importante para la determinación de ésta ya que está relacionada con el aspecto de la misma antes del cocinado, con el comportamiento en el cocinado y con la palatabilidad del producto. La capacidad de retención de agua depende de la fase *post mortem* en que se encuentra el músculo. Generalmente es elevada en la fase de prerigidez, disminuye en el *rigor mortis* y se eleva de nuevo en el *post mortem*.

La intensidad del *rigor mortis* depende de la situación del músculo en el momento del sacrificio, como por ejemplo, del contenido de glucógeno, ATP y pH. Depende también de las etapas siguientes al sacrificio, como el escaldado, la evisceración, manipulación, refrigeración, etc. El valor del pH en la carne de los pollos varía en función de la región de la canal, oscilando entre 5,7-5,9 en la pechuga y 6,4-6,7 en el muslo. La actividad de la glucosa-6-fosfatasa, piruvato carboxilasa y fosfoenolpiruvato carboxilasa aumentan durante el ayuno, causando una disminución de la cantidad de glucógeno, un acúmulo de ácido láctico y la consecuente reducción del pH. Generalmente, valores altos de pH están asociados a una mayor ternura de la carne, mientras que un pH bajo lo está con una carne más dura. Al comparar periodos de ayuno de 0 y 24 horas, se han encontrado valores de glicógeno variando entre 6,3 y 4,5 mg/g en aves sin ayuno, y valores de 1,8 y 1,7 mg/g en aves sometidas a 24 horas de ayuno.

Factores que afectan a la duración óptima del ayuno

El ayuno se refiere al tiempo total sin alimento previo al sacrificio. Esto incluye el tiempo que las aves están sin pienso en la granja, así como el tiempo de transporte y

espera en la planta de sacrificio. Se deben diferenciar dos fases de ayuno, la primera antes de iniciarse la carga, siendo un ayuno exclusivamente de alimento, y la segunda durante la carga, transporte y espera en mata-dero, en la que se produce un ayuno de alimento y agua.

La duración del ayuno afecta a:

- la contaminación de la canal,
- la eficiencia en la planta de sacrificio y procesado,
- los ingresos de los criadores,
- la calidad y seguridad de los productos.

El tiempo ideal de ayuno sería el menor tiempo requerido para que el tracto digestivo de los pollos se vacíe, aunque este tiempo varía debido a diferencias en las condiciones ambientales de las naves. La recomendación se sitúa entre 8-12 horas para que la mayor parte de los pollos de la granja hayan evacuado sus intestinos adecuadamente y los efectos sobre el peso de la canal sean mínimos. Un óptimo tiempo de ayuno requiere cooperación y comunicación entre el personal de producción de vivo y de procesamiento.

a) Factores de producción de vivo.

Las prácticas de manejo en la granja afectan a los patrones de alimentación y al ritmo de paso del alimento por el tracto digestivo. Para que funcione correctamente el programa de ayuno los pollos deben tener una pauta de consumo y de tránsito intestinal normal la semana previa al inicio del ayuno. Los cambios en la iluminación, las variaciones de temperatura, los trastornos inmediatamente después de retirar el pienso, el estrés provocado por la recogida, etc. pueden reducir la velocidad de tránsito de pienso. Cuando la velocidad de tránsito se reduce el problema no se corrige simplemente prolongando el periodo de ayuno, lo mejor es minimizar las condiciones que ralentizarán el paso del alimento por el tubo digestivo.

Iluminación y confinamiento. La iluminación —intensidad, duración y color— y el confinamiento afectan a la actividad de los pollos y ésta al ritmo de paso del alimento. Bajo condiciones de iluminación y acceso al agua el 80-85 % de la ingesta se evacuará durante las primeras 6 horas de ayuno. Cuando los pollos están a oscuras, o después de encerrarlos o enjaularlos, el ritmo de evacuación es mucho menor. Diversas investigaciones han mostrado que después de 2 horas de ayuno, los

pollos en un ambiente de oscuridad tienen más pienso en los buches que los mantenidos en un ambiente iluminado. Después de 4 horas de ayuno, la iluminación no afecta al contenido del buche, excepto si se combina con confinamiento. Después de 4 horas de ayuno, los pollos confinados y en oscuridad tienen más del doble de pienso en el buche que aquellos mantenidos con luz. Esta información sugiere que para optimizar el paso del alimento, los broilers deben estar con iluminación hasta el momento de iniciarse la recogida.

Temperatura. Se debe prestar especial atención al ayuno durante el periodo de verano. Las altas temperaturas provocan menor actividad y menor consumo de pienso, pero un mayor consumo de agua, de forma que esto afectará a la consistencia del contenido intestinal. Por la tarde, cuando el sol cae y las temperaturas bajan, los pollos pueden atracarse. Si el ayuno se inicia después de haberse atracado, el periodo de ayuno no será suficiente para la correcta evacuación antes del procesado. Con temperaturas ambientales de 32°C o más, el pienso es retenido durante más tiempo en el buche, proventrículo e intestino delgado. En general, se recomienda un ayuno de 2-3 horas más durante los meses de verano para adaptarse al menor ritmo de tránsito.

b) Tiempos de ayuno y contaminación.

Si el ayuno es demasiado corto —6-7 horas— el tracto digestivo de los pollos puede estar lleno de alimento en el momento del sacrificio y los intestinos repletos, lo que supone un mayor riesgo de rotura durante el eviscerado, con la consecuente contaminación de la canal.

Si la duración del ayuno es demasiado larga —13-14 horas—, los intestinos estarán más débiles, aumentando la incidencia de roturas intestinales durante la evisceración. La resistencia del intestino es un 10%

menor cuando el ayuno ha sido de 14 horas o más. Además, esto normalmente conlleva una contaminación por bilis de la canal, ya que se sigue produciendo bilis y la vesícula biliar se dilata. Una vesícula biliar dilatada puede romperse más fácilmente durante la evisceración. Cuando la vesícula biliar alcanza su máxima capacidad, el exceso de bilis queda en el hígado y también va al duodeno, molleja y proventrículo por peristaltismo inverso. Esta situación altera la apariencia y el sabor del hígado. Después de 4 horas de ayuno los pollos empiezan a comer todo aquello que tienen a su disposición, incluyendo cama y material fecal, incrementando la potencial contaminación de las canales en la planta de procesado.

Un óptimo tiempo de ayuno requiere cooperación y comunicación entre el personal de producción de vivo y de procesamiento



Si la duración es óptima, los pollos llegan a la planta portando menos bacterias en sus patas y plumas porque se ha excretado menos material fecal en las jaulas durante el transporte. La contaminación en el agua del escaldador se reduce porque los pollos defecan menos material durante el aturdimiento y sangrado y una menor cantidad de material fecal en el tubo digestivo significa menor capacidad de contaminación durante la evisceración. Cuando la contaminación de las canales se reduce las líneas de procesamiento funcionan con mayor eficacia, hay menores decomisos, se utiliza menor cantidad de agua, y hay menores contajes bacterianos en las canales.

c) Recomendaciones

-Se deben registrar los tiempos de ayuno —granja/transporte/espera—. Puede ocurrir que no se esté trabajando como se piensa que se está haciendo.

-Monitorizar el lote en cuanto a temperatura, humedad de la cama y patrones de alimentación. Si la cama está demasiado mojada los pollos tienen mayor dificultad para acceder a los comederos, y permanecen mayor tiempo tumbados.

-Se debe evitar que se produzcan atracones de pienso.

-Evitar molestias inmediatamente después de iniciar el ayuno, ya que ralentizarían la evacuación del tracto intestinal.

-Mantener el acceso al agua el máximo tiempo posible. No enjaular los pollos con menos de 4 horas de ayuno.

-Durante el verano, mantener los pollos lo más frescos posible.

-No levantar los comederos antes del inicio de la carga. Es preferible que piquen del comedero a que piquen de la cama.

-Mantener la iluminación hasta el inicio de la carga.

Efectos de la duración y condiciones del ayuno sobre la calidad

El ayuno previo al sacrificio tiene una repercusión importante sobre el rendimiento canal, pero en determinadas condiciones también puede contribuir al aumento de problemas de calidad de ésta como son los siguientes:

Buches repletos. Se trata de la presencia de alimento en el buche en el momento del sacrificio. La cantidad puede ser variable, desde algunos gramos hasta más de 200 g en algunas ocasiones. Los problemas que origina son varios, en primer lugar, es alimento que no se ha convertido en carne, por lo que el matadero no puede pagar por ese peso un valor que no tiene; en segundo lugar, supone un mayor tiempo de procesamiento ya que los buches se deben retirar de forma manual, aunque se disponga de evisceración automática; y en tercer lugar, supone un riesgo mayor de contaminación microbiana, al romperse el buche o en el proceso extracción del mismo.

Roturas del intestino en la evisceración. Se dan con más frecuencia en los ayunos largos, de más de 12-14 horas. Se produce una pérdida de la integridad de la mucosa del intestino y una disminución de su resistencia a la rotura. El contenido de los intestinos se vuelve muy fluido por salida de agua intracelular y fermenta; a partir de las 12-14 horas la forma del intestino pasa de plana a redonda debido a los gases que se producen. Todo ello aumenta las posibilidades de contaminación de la canal por ruptura intestinal.

Riesgos de contaminación biliar. Particularmente en la evisceración automática, pues la vesícula biliar está repleta. Su tamaño y longitud aumentan a partir de las 12 horas, y también lo hace la presencia de bilis en la molleja, que pasa del 30 al 70 % entre 9 y 18 horas.

Aspecto y rendimiento del hígado. Si los pollos no ayunan, su hígado aparece de color claro. Al prolongar el tiempo de ayuno el hígado se vuelve progresivamente más oscuro y disminuye la proporción de hígados de aspecto dudoso o rechazable, pasando del 5,5 al 2 % al aumentar el ayuno en granja de 4 a 8 horas. El porcentaje del hígado respecto al peso vivo disminuye entre 6 y 12 horas de ayuno total.

Contaminación microbiológica. En contra de lo que antes se creía, los ayunos más prolongados no la disminuyen, sino que incluso pueden favorecerla, debido a la ingestión de cama y heces y el riesgo de ruptura intestinal, como ya se ha indicado en los puntos anteriores. Curiosamente, en pollos infectados con *Salmonella*, su presencia en buche y ciegos es menor en las aves sacrificadas sin ayuno previo; con el ayuno el crecimiento microbiano pasa de ser intermitente a continuo. Lo mismo se ha observado para *Campylobacter*. ●

(Continuará)