

COMPARACIÓN ENTRE EL ENFRIAMIENTO POR AIRE Y POR INMERSIÓN

Simon M. SHANE

Poultry Processing, 3:4, 16-17. 2007

¿Tiene el enfriamiento por aire ventajas sobre el enfriamiento por inmersión? Esta cuestión se planteó en el 42° National Meeting of Poultry Health and Processing, que tuvo lugar en Ocean City, Maryland, EE.UU. La reunión representa un foro para las nuevas tecnologías, procedimientos y regulaciones que afectan a la producción de broilers y pavos y en ella se obtuvieron algunas respuestas.

Durante el "National Meeting on Poultry Health and Processing" —Reunión Anual de Sanidad y Procesado Aviar— del año 2007, la Dra. Julie Northcutt, del Centro de Investigaciones Russell, del USDA-ARS, en Georgia, hizo una revisión de las experiencias financiadas por la "US Poultry and Egg Association" para comparar el enfriamiento de las canales de broiler por aire y por inmersión. Salvo escasas excepciones, la industria del broiler de EE.UU. está a favor del enfriamiento por inmersión para reducir la temperatura interna de la canal hasta un máximo reglamentario de 4,5 °C. El enfriamiento se lleva normalmente a cabo en una serie de tanques de contracorriente llenos de agua fría o con una mezcla de hielo y agua. La práctica normal requiere un flujo mínimo de unos 2,2 litros/canal. La adición de una solución clorada, en forma gaseosa o líquida se lleva a cabo para mantener un nivel de 20 - 50 ppm de cloro libre o, alternativamente, añadiendo dióxido de cloro a un nivel máximo de 3 ppm.

Enfriamiento por inmersión en Estados Unidos

El enfriamiento por inmersión, la propuesta preferida en Estados Unidos, está aceptado como un procedimiento para reducir la contaminación microbiana, destruyendo los microorganismos patógenos potenciales en la superficie y en el interior de las canales, así como para reducir la temperatura en un corto espacio de tiempo después del sacrificio. Su efecto sobre el nivel microbiano está influido por el volumen de agua en relación con la masa de canales, el nivel inicial y tipo

de contaminación microbiana que penetra en enfriador y la eficacia de los aditivos antimicrobianos y su dispersión en el agua enfriada. Generalmente se considera que la reducción de los niveles de *Salmonella* en las canales en EE.UU. desde la introducción de unos reglamentos para limitar los elementos patógenos, tal como se ordenó en 1999, se debe principalmente tanto a la cloración como al mantenimiento de unos índices aceptables de adición de agua tratada. Estudios llevados a cabo por el Centro de Investigación Russell confirmaron que el cloro previene la contaminación cruzada destruyendo las bacterias en el agua, pero que no tiene un efecto directo sobre las bacterias que se adhieren a la piel durante el enfriamiento por inmersión, que usualmente dura 35 minutos. Unos niveles experimentales de cloro que iban desde 0 a 500 ppm, lo que representa 10 veces el máximo permitido por el USDA, no afecta a la proporción de canales contaminadas con *Salmonella*. La adición de cloro a los tanques de inmersión a 20 ppm fue más efectiva reduciendo el nivel de contaminación microbiana que el dióxido de cloro a 3 ppm. No se observaron diferencias entre los niveles de bacterias en las canales al comparar la inmersión en cloro a 200 ppm con el dióxido de cloro a 3 ppm.

La eficacia del cloro en la disminución de la contaminación bacteriana mediante la inmersión en agua se demostró por el hecho de que aunque el *E. coli*, el *Campylobacter* y la *Salmonella* pueden aislarse a partir del primer tanque de una serie de tres, no hay ninguna recuperación de estos patógenos potenciales en los otros dos tanques siguientes.

Impulso del enfriamiento por aire

En la actualidad Estados Unidos se hallan excluidos del mercado de la Unión Europea —UE— debido al enfriamiento por inmersión en cloro. En la Directiva de 1971 de la UE se prohibieron los enfriadores por inmersión que empujan mecánicamente a las canales a través de los tanques. Esto estimuló el desarrollo del enfriamiento tanto por aire seco como evaporativo. Ambas tecnologías presentan ventajas y desventajas en términos de eficacia, coste y sanidad del alimento.

Aunque la prohibición sobre los enfriadores de empuje mecánico fue rescindida posteriormente, los procesadores de la UE siguen prefiriendo el enfriamiento por aire.

En el contexto de EE.UU. el enfriamiento por aire permitiría una reducción en el consumo de agua, algo que está siendo cada vez más objeto de consideración en el operativo de una planta en relación con el coste y las restricciones ambientales. Dentro de las desventajas de este procedimiento se incluye la exigencia de una mayor inversión de capital, tanto por el equipamiento como por la necesidad de disponer de mayor espacio. Se estima que con una velocidad de la cadena de por encima de 9.000 pollos/hora, en una planta que procese por encima de 1,2 millones de canales de 2 kilos por semana, requeriría un circuito de 3.500 metros para reducir la temperatura interior a 4,5° C en el intervalo de 90 minutos después de la evisceración. Otra desventaja es la pérdida de un 2,5% del rendimiento aplicando el enfriamiento por aire en comparación con la absorción de agua de alrededor del 7% al comparar los pesos de antes y después del enfriamiento. Esta pérdida está compensada en parte por un mejor rendimiento en la cocción de los filetes de pechuga. Los cambios en el color de la piel y en la textura pueden no ser motivo de preocupación desde la perspectiva del consumidor en EE.UU., dado que dos procesadores a relativamente pequeña escala de esta especialidad comercializan actualmente el producto enfriado por aire a un precio más elevado. El embalaje en el punto de venta carece de "goteo", lo que puede considerarse como un significativo valor positivo de las canales enfriadas por aire. Si se introduce cloro dentro de la mezcla de los sistemas de enfriamiento por evaporación de aire durante la primera hora del procesado, se reducen los niveles de bacterias presentes en las canales. No se aprecian diferencias significativas en estos niveles en el punto de aparición entre un enfriador por aire, un enfriador por evaporación de aire o un enfriador por inmersión. El rociado con cloro no previene la contaminación cruzada entre canales en condiciones experimentales controladas. La posibilidad de la presencia de patógenos diseminados por el aerosol, incluyendo la *Listeria spp.*, aparece

también como un aspecto negativo de las alternativas al enfriamiento por inmersión.

Evaluación del enfriamiento por aire en los Estados Unidos

El Centro de Investigación Russell comparó en una planta piloto el enfriamiento por aire con el enfriamiento por inmersión. El enfriamiento por aire seco implicó la exposición de las canales al aire a 0° C, a una velocidad de 3,5 m/segundo durante 115 minutos. El enfriamiento por inmersión se llevó a cabo en una mezcla de agua y hielo clorados a 0° C en un enfriador rotatorio que operaba a una rotación de 2 rpm durante 50 minutos. No se observaron diferencias en los niveles de *E. coli*, *Salmonella spp.* o *Campylobacter spp.* después del enfriamiento. Ambos métodos redujeron los niveles de conformes en 1 log cfu/ml, la *Salmonella spp.* en 0,7 log cfu/ml y el *Campylobacter spp.* en 1,4 log cfu/ml. Como en Estados Unidos la carne de la pechuga tiene en proporción un mayor valor que la carne más oscura, se considera significativo el hecho de que el rendimiento después de la cocción de los filetes enfriados por aire fuera un 2% superior al de los filetes procedentes de canales enfriadas por inmersión. El enfriamiento por aire mejoró también la ternura de la carne.

Valoración

El hecho de que en los Estados Unidos la industria esté financiando la investigación sobre enfriamiento por aire sugiere cierta flexibilidad, por parte de los productores más importantes, de cara a las implicaciones técnicas y económicas de la tecnología alternativa del enfriamiento. La experiencia de unos pocos procesadores relativamente pequeños que comercializan productos de marca con una imagen de calidad confirma la demanda del consumidor de un producto diferenciado. La introducción del enfriamiento por aire podría incrementar la categoría y el valor de las exportaciones norteamericanas más allá del género ofrecido actualmente de las patas congeladas. El adecuar las plantas existentes al enfriamiento por aire sería extremadamente complicado. Sin embargo, esta tecnología debe tenerse presente para nuevas instalaciones, especialmente si se van a dedicar a productos con valor añadido, tanto para el mercado doméstico como para el de exportación. Esta orientación permitiría a los integradores producir broilers enteros y despieces procedentes de lotes alimentados con dietas vegetales desprovistas de aditivos antibióticos y coccidiostatos, criados en conformidad con un alto nivel de bienestar bajo una certificación orgánica, o en consonancia con algunas especificaciones religiosas. ●