

*I Congreso Internacional  
Autocontrol y Seguridad Alimentaria (HACCP)*

APLICACIÓN DE UN MÉTODO INVERSO POR REGRESIÓN MÚLTIPLE EN EL DISEÑO DE UN SISTEMA CONTINUO DE CONTROL

M.L. Escudero, M.L. González-Miret, F.J. Heredia\*

Área de Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad de Sevilla

c/ P. García González s/n. 41012-Sevilla. Tel. 954 55 67 61. e-mail: heredia@f afar.us.es

Los sistemas de control de calidad durante la producción, autocontroles en la industria alimentaria, están fundamentados en un concepto preventivo de la metodología de control. Basándonos en el sistema de actuación HACCP, pero con objetivos más amplios de calidad, podemos hablar de *Sistemas Continuos de Control en la Producción (SCCP)*. Se trata de identificar las etapas del proceso que pueden provocar un efecto, tanto beneficioso como perjudicial, sobre la calidad del producto final y ejercer sobre las mismas una vigilancia sistematizada, con el fin de favorecer los efectos positivos y minimizar o eliminar, si fuera posible, los riesgos.

La producción de carne fresca de ave consta de varias etapas: sacrificio, escaldado, desplumado, eviscerado, ducha, refrigerado, clasificado y embarquetado. La etapa sometida a estudio es el *Embarquetado*: las canales llegan a la cámara de refrigeración desde la sala de clasificado. Allí permanecen durante un tiempo variable, hasta que pasan a la sala de embarquetado para su envasado en barquetas envueltas con film. Durante este proceso las canales se someten a diferentes operaciones de manipulado consideradas como variables a controlar junto con variables físicas y microbiológicas. Se han analizado un total de 140 muestras procedentes de piel de pechuga de canales de ave.

Se propone un diseño inverso del sistema de control, comenzando por las fases finales hasta llegar al principio de la cadena, mediante estudios de regresión, para determinar qué variables y factores ejercen mayor influencia sobre las características del producto y en qué grado. De acuerdo con este planteamiento, se presenta como objetivo del estudio encontrar ecuaciones matemáticas que expresen los pesos de cada una de las variables, con los cuales se podrá decidir qué variables han de ser especialmente tenidas en cuenta en el sistema de control y cuáles de ellas podrían ser obviadas en los controles de rutina. Para ello se aplican técnicas estadísticas tales como Regresión Lineal Múltiple (*OLS*) y Regresión por Mínimos Cuadrados Parciales (*PLS*).

Como resultado del estudio se observa que el proceso por el que pasa la canal de pollo para ser embarquetada tiene un efecto no significativo sobre la contaminación final del producto. Con esto se podría concluir que el embarquetado no tiene por qué considerarse un *Punto de Control Crítico (PCC)*, siempre que las condiciones en las que se realice sean las adecuadas.

La aplicación de las técnicas de Regresión Múltiple con los factores o variables más relevantes de la etapa en estudio permite determinar que las temperaturas ambientales, tanto de la cámara de refrigeración como de la sala de embarquetado, presentan valores de coeficientes muy elevados, con gran importancia sobre las características microbiológicas del producto embarquetado. Por tanto, el sistema de control deberá tener en cuenta esta variable, así como sus intervalos de oscilación. La temperatura del producto, que se podrá controlar mediante control de las temperaturas ambientales, la humedad, principalmente en la cámara de refrigeración donde las canales permanecen un tiempo más prolongado, junto con determinadas variables de manipulación (engomillado y uso de guantes) presentan asimismo coeficientes de regresión significativos.