CLASIFICACIÓN DE CARNE NORMAL, DFD EXTREMA Y DFD ATÍPICA MEDIANTE ESPECTROSCOPÍA VIS-NIR

Álvarez-Iglesias*, N., Pérez-Prida, J.M., González-Blanco, L., Castaño-Fernández, A., Arias, E., González, P., Sierra, V. y Oliván, M.

[1]SERIDA, AS-267, PK19, 33300; [2]ASINCAR, 33180, Noreña
*nel.alvareziglesias@asturias.org

INTRODUCCIÓN

La carne de vacuno presenta en ocasiones un problema de calidad conocido como DFD (del inglés, Dark, Firm and Dry), que produce carne de color oscuro, elevada capacidad de retención de agua (CRA) y textura anómala, generando rechazo en los consumidores y grandes pérdidas económicas. Aunque el pH muscular elevado a las 24h *post-mortem* (pH_{24}) se considera indicativo de este defecto, no existe un umbral estandarizado de pH_{24} para clasificar la carne como DFD debido a las diferencias entre razas y sistemas productivos (González-Blanco *et al*., 2024). Esta falta de consenso hace necesario desarrollar herramientas rápidas y precisas para detectar el problema de forma temprana en la cadena de comercialización. Diferentes estudios han demostrado la eficacia de la espectroscopía en el infrarrojo cercano (NIRS) para identificar carnes de vacuno con defectos de calidad (Prieto *et al*., 2017; Tejerina *et al*., 2022). El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de la tecnología Vis-NIR para discriminar entre carne de vacuno de calidad normal y carne DFD, distinguiendo dos niveles de alteración del pH_{24}: carne DFD atípica ($5,8 < pH_{24} < 6,2$) y carne DFD extrema ($pH_{24} > 6,2$).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se monitorizó el pH_{24} de más de 3500 canales de añojos de la raza "Asturiana de los Valles" sacrificados en mataderos comerciales, identificándose un total de 49 canales DFD extremas ($pH_{24} > 6,2$) y 13 canales DFD atípicas ($5,8 < pH_{24} < 6,2$). Por cada canal con pH_{24} anómalo (n = 52), se seleccionó una canal con características similares (peso, sexo, edad, origen, lote de sacrificio), pero con un pH_{24} normal (entre 5,4 y 5,6) como control. A las 48h *post-mortem* se extrajo el *Longissimus thoracis et lumborum* (LTL) que se dividió en filetes de 3,5 cm en los que se analizó el color (L*, a*, b*, C* y hue°), la CRA y se recogieron espectros Vis-NIR (350 - 2500nm) con el equipo Labspec 5000 a diferentes tiempos *post-mortem* (48 horas, 3, 7 y 14 días*)*. Los espectros fueron depurados y promediados, y la población espectral resultante se dividió en dos, un 80% de las muestras se usó para desarrollar los modelos de calibración y el 20% restante para la validación. Se desarrollaron modelos PLS-DA y se calculó la sensibilidad (SE), especificidad (SP) y precisión (P) de los modelos en las muestras de validación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se desarrollaron modelos de calibración para discriminar entre carne de calidad normal y DFD. Estos modelos lograban clasificar correctamente el 95% de las muestras normales y el 84% de las muestras DFD del conjunto de validación. A continuación, se evaluó la capacidad de la tecnología NIRs para diferenciar entre carne normal, DFD atípica y DFD extrema. Los modelos obtenidos alcanzaron valores de precisión y especificidad superiores al 80% en los tres grupos. Sin embargo, la sensibilidad de estos modelos para identificar carne DFD atípica fue limitada, ya que la mayoría de estas muestras fueron clasificadas erróneamente como DFD extremas. Esto probablemente se debe a la mayor similitud espectral entre las carnes DFD atípicas y las DFD extremas, lo que dificulta su diferenciación. Para mejorar la clasificación de las carnes defectuosas, se desarrolló un modelo adicional, enfocado exclusivamente en las muestras DFD. Este modelo logró identificar correctamente el 91% de las muestras DFD extremas y el 73% de las muestras DFD atípicas.

CONCLUSIÓN

Los resultados confirman la eficacia de la tecnología Vis-NIR como herramienta rápida y no destructiva para la detección y clasificación temprana de la carne DFD, incluso para la discriminación entre casos DFD atípicos y extremos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• González-Blanco, *et al*. 2024. Meat Sci. 217: 109618. • Prieto *et al*. 2014. Can. J. Anim. Sci. 94: 445-454. • Tejerina *et al*. 2022. Foods. 11: 3274.

Agradecimientos: Proyecto PID2021-123933OR-C31 y ayudas FPI de N. Álvarez-Iglesias (PRE2022-102928) y J.M. Pérez-Prida (PRE2022-104089) financiados por MICIN/AEI/10.13039/501100011033 y por FSE+. Los autores son miembros del Consorcio cROS (IDE/2024/000719).