

TPP 1 PREDICCIÓN DE CALIDAD DE CARNE PORCINA MEDIANTE LA ESPECTROSCOPIA DE REFLECTANCIA EN EL INFRARROJO CERCANO (NIRS). Cozzolino, D., Barlocco, N., Vadell, A., Ballesteros, F. y Gallietta, G. INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay. Fac.Agron., Montevideo, Uruguay. cozzolino@inia.org.uy

Prediction of pork meat quality by near infrared reflectance spectroscopy (NIRS)

El color es uno de los componentes de la calidad de los productos agropecuarios y en especial de la carne. Es un indicador de calidad y estado de conservación que es afectado por distintos factores tales como la tasa de glicólisis **post mortem**, el contenido de grasa intramuscular, niveles de pigmentos (mioglobina) y los distintos estados de oxidación de los pigmentos. Distintos métodos se utilizan para estimar el color de la carne, pero el más extendido es el uso del sistema CIELAB, en el cual L^* estima el brillo o luminosidad, a^* las características de las tonalidades roja a verde y b^* de amarillo a azul. La estimación del color, junto a los análisis químicos tradicionales (proteína, humedad, grasa, etc) permiten obtener mayor información en cuanto a las características cualitativas de la carne, conservación, entre otros. Desde la década de los '70 la espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo cercano (NIRS) es utilizada en la evaluación de forrajes y granos. Se caracteriza como una técnica rápida, no destructiva de la muestra y no contaminante. Es escasa la bibliografía referida a la utilización del NIRS para la evaluación cualitativa de carne porcina. El objetivo del presente estudio fue el de evaluar el potencial uso del NIRS para la determinación de color, humedad y grasa intramuscular en músculos porcinos. Se utilizaron 44 músculos porcinos (**Longissimus thoracis**) provenientes de un experimento en el cual se evaluaron distintos niveles de ración y pasturas para engorde de cerdos (48 machos castrados). Los animales fueron faenados en un establecimiento comercial de acuerdo a los procedimientos recomendados por el Instituto Nacional de Carnes de Uruguay (INAC). Las muestras fueron homogeneizadas utilizando un multiprocesador de cocina (Philips, Brasil) y analizadas en un equipo NIRS 6500 (NIRSystems, Silver Spring, MD, USA) en el rango visible e infrarrojo (400 a 2500 nm). Las muestras fueron leídas en reflexión, enteras (50 mm x 30 mm) y molidas. Se analizaron por métodos de referencia los parámetros colorimétricos (el color) L^* , a^* , b^* mediante cámara digital (Minolta), grasa intramuscular (Soxhlet) y humedad (secado a estufa). Las ecuaciones de calibración fueron desarrolladas utilizando el método de regresión de cuadrados mínimos parciales (MPLS) que posee el software ISI 3.1 (Infrasoft International, USA). El programa permite realizar una validación cruzada con las muestras empleadas en la calibración. Este proceso consiste en subdividir los grupos de muestras en varios subgrupos, separando uno como si fuera un grupo de muestras externas para la validación y generando con el resto una ecuación de calibración. El proceso se repite hasta que todos los grupos de muestras han sido predichos a partir de las restantes, lo que permite una mayor confiabilidad en la ecuación generada. El error estándar de la calibración y de la validación cruzada se calcularon mediante la fórmula: $SEC/V : [(Quim - NIRS)^2 / (n - t - 1)]^{1/2}$ donde Quim: es el valor del método de referencia; NIRS: valor de predicción NIRS; n: número de muestras en la calibración, t: número de términos del modelo de calibración. El cuadro 1 presenta los resultados de las calibraciones NIRS para los distintos parámetros de calidad medidos en músculo porcino. Alta correlación entre mediciones físico-químicas y NIRS se obtuvieron para humedad ($R^2_{CAL}=0,99$), CIE a^* ($R^2_{CAL}=0,96$) y para grasa intra muscular ($R^2_{CAL}=0,93$). Para los parámetros de color CIE b^* y L^* no se obtuvieron buenas calibraciones NIRS. Se concluye que el método NIRS puede ser utilizado para la determinación de parámetros de calidad en músculo porcino. Sería necesario un número de muestras para ampliar la base de datos y mejorar la predicción de otros parámetros tales como CIE b^* y L^* .

Cuadro 1: Calibraciones NIRS para parámetros de calidad en músculo porcino.						
	Media	DS	SEC	R^2_{cal}	SECV	R^2_{val}
GIM (%)	4,1	0,9	1,1	0,93	2,2	0,73
Humedad (%)	70,3	2,3	0,2	0,99	0,8	0,90
CIE a^*	6,3	2,1	1,5	0,96	1,7	0,90
CIE b^*	8,7	1,6	1,3	0,30	1,5	0,20
CIE L^*	48,4	5,6	3,4	0,62	4,5	0,58

R^2_{cal} : Coeficiente de determinación en calibración; SEC: error estándar de la calibración; R^2_{val} : coeficiente de determinación en la validación cruzada, n: número de muestras utilizadas en la calibración, DS: desvío estándar.

Palabras clave: músculo porcino, NIRS, grasa intra muscular, humedad, color.

Key words: porcine muscle, NIRS, intramuscular fat, moisture, colour.