

Nacameh

Publicación electrónica arbitrada en Ciencia y Tecnología de la Carne

cbs.izt.uam.mx/nacameh

ISSN 2007-0373

NACAMEH Vol. 11, No. 2, pp. 50-57, 2017

Indicadores de calidad en carne de cerdo de diferentes centros comerciales de Ciudad Obregón, Sonora

Quality indicators in pork meat from different commercial center of Ciudad Obregón, Sonora (México)

Jazmín Alejandra Olivas¹, Lourdes Mariana Díaz-Tenorio², Javier Munguía-Xóchihua¹, Ramón Miguel Molina-Barrios¹, Juan Francisco Hernández-Chávez^{1,✉}

¹*Departamento de Ciencias Veterinarias y Agronómicas. Instituto Tecnológico de Sonora, Campus Náinari, Antonio Caso S/N y E. Kino, Colonia Villa ITSON. C.P. 85130. Ciudad Obregón, Sonora. México.* ²*Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, Instituto Tecnológico de Sonora, Campus Nainari, Antonio Caso S/N y E. Kino, Colonia Villa ITSON. C.P. 85130. Ciudad Obregón, Sonora. México.* ✉ *Autor de correspondencia: juan.hernandez@itson.edu.mx.*

Resumen

Actualmente el consumidor exige alimentos inocuos y de alta calidad. Las propiedades de la carne (color, textura, firmeza) están relacionadas con el manejo de los productos previos a su consumo. El objetivo fue determinar las características fisicoquímicas de carne de cerdo en diferentes centros comerciales de Ciudad Obregón. Se tomaron 50 muestras cárnicas de 10 centros comerciales. Se midió la capacidad de retención de agua (CRA), pérdidas por goteo (PG), y color instrumental en coordenadas CIELab. Para el esfuerzo al corte se utilizó la metodología de la navaja Warner Bratzler. Los resultados obtenidos para la CRA fueron de $84.44 \pm 0.918\%$, PG_{24h} fue del $6.84 \pm 3.09\%$, y PG_{48h} del $8.12 \pm 3.80\%$. El color obtuvo una luminosidad L^* de 48.97 ± 4.20 , tono rojo a^* de 3.95 ± 1.15 , y tono amarillo b^* de 11.22 ± 0.49 , matiz de 71.45 ± 5.77 y croma 14.86 ± 6.50 . En el esfuerzo al corte en todas las muestras de cerdos fue de 3.03 ± 0.39 kgf y se obtuvo un pH de 5.937 ± 0.114 . No se encontró una diferencia significativa entre los centros comerciales muestreados. Sin embargo, la localización del punto de venta de estos productos, puede influir en función de la calidad.

Palabras claves: indicadores de calidad, cerdo, centros comerciales, textura, color.

ⁱ  orcid.org/0000-0003-2385-452X

Recibido: 08/12/2017. Aceptado: 26/02/2018

Abstract

The demand for safety food with high quality has been increased in recent years. Meat properties (color, texture, firmness) are related to the previous products handle before being consumed. The objective of this work was to determinate the physicochemical characteristics of pork in different commercial centers in Ciudad Obregon (Mexico). 50 meat samples were taken from 10 different commercial centers. Water holding capacity (WHC), drip loss (DL), and instrumental color in CIELab coordinates. For the shear strain the methodology of Warner-Bratzler shear blade was employed. Results for WHC were $84.44 \pm 0.918\%$, DL24h was $6.84 \pm 3.09\%$, and DL48h of $8.12 \pm 3.80\%$. Color obtain luminosity values L^* of 48.97 ± 4.20 , redness a^* of 3.95 ± 1.15 , and yellowness b^* of 11.22 ± 0.49 , hue of 71.45 ± 5.77 and chroma of 14.86 ± 6.50 . Shear strain in all samples was in the range of 3.03 ± 0.39 kgf and a pH of 5.937 ± 0.114 . No significantly difference between samples commercial centers was found. Nonetheless, the localization of point of sale could influence in function of quality.

Key Words: quality indicators, pork, commercial centers, texture, color.

Introducción

En los últimos años la carne roja de mayor consumo mundial es la carne de cerdo, cuya demanda en las últimas décadas ha experimentado un fuerte incremento. Esto es debido a los cambios en los patrones de consumo derivados del aumento de ingresos en los países en desarrollo con economías de rápido crecimiento. Al hablar de calidad de la carne, se define generalmente, en función de su composición nutrimental y características organolépticas (color, olor, sabor, firmeza, jugosidad, ternura entre otras). La calidad nutritiva de la carne es objetiva, mientras que la calidad “como producto comestible”, tal y como es percibida por el consumidor, es altamente subjetiva. Debido a lo anterior, el consumidor demanda productos cárnicos que satisfagan las necesidades mediante la valoración analítica confiable y segura (FAO, 2015).

El consumidor actual, no solo está interesado en consumir alimentos ricos y en cantidad, sino también se preocupa por su calidad y los beneficios que estos le pueden aportar a la salud. En países desarrollados, también se suma el tema de bienestar animal. Esto nos demuestra que las producciones deben ser cada vez más eficientes y cuidadas, además de exigir a los productores una constante mejora en la calidad de los productos, desde su producción hasta la mesa de los consumidores.

Por lo tanto, el consumidor exige producto de calidad basado en las características organolépticas que llenen sus necesidades, tanto nutritivas como de inocuidad. Por lo que los productores de carne de cerdo, están obligados a responder a estas demandas de los consumidores actuales y deberán de ofrecer sus productos con indicadores de calidad que satisfagan las necesidades de los consumidores a simple vista. Por esto, el objetivo de este

trabajo es determinar las características fisicoquímicas y organolépticas de la carne de cerdo en diferentes centros comerciales de Ciudad Obregón, Sonora.

Materiales y Métodos

El presente estudio se llevó a cabo en el Laboratorio de Autenticidad y Calidad de Alimentos de Origen Animal del Departamento de Ciencias Agronómicas y Veterinarias del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) durante el periodo comprendido de Junio a Octubre del 2015.

Las muestras cárnicas se obtuvieron a partir de centros comerciales de las diferentes colonias de Ciudad Obregón, Sonora, eligiendo estos centros comerciales en forma aleatoria, considerando la zona norte y sur de la ciudad. Las muestras fueron de la región anatómica del *Longissimus thoracis* de la canal de cerdo. Se obtuvieron por cada muestreo 200 gramos. Una vez tomada las muestras, se transportaron en una hielera térmica a temperatura controlada de refrigeración (4 a 7 °C). Una vez en el laboratorio en un margen de no más de 12 horas, se procedió a realizar los análisis correspondientes. Se tomaron 50 muestras de carne de cerdo considerando la cantidad de ventas que tiene cada una de las empresas en todo un mes.

Características fisicoquímicas

Para la medición de pH se utilizó el potenciómetro de inserción Hanna HI 99163 en todas las muestras. Este se insertó en un sitio homogéneo de la muestra para poder tomar una medición significativa.

Para la medición de la capacidad de retención de agua (CRA) se utilizó la metodología descrita por Cañeque y Sañudo (2005), reportando la CRA como el porcentaje de agua retenida en la muestra después de

Para la medición de pérdida por goteo se utilizó la metodología descrita por Honikel (1998), reportando el porcentaje de exudado en relación al peso inicial de la muestra después de 24 y 48 h.

Para la medición de color se utilizó la metodología descrita por Alarcón y col. (2007), basado en el sistema CIELABTM (L^* , a^* y b^*), utilizando un espectrocólorímetro Mini Scan EZ Modelo MSEZ-4500L (HunterLab, Reston).

Para la determinación de esfuerzo de corte se utilizó la metodología propuesta por Wulf y col. (1996), con un analizador de textura FoodTechPro TMS/Pro con cuchilla Warner-Bratzler. Un valor mayor de 3.85 kgf se clasifica como dura.

El diseño propuesto para este estudio fue un complemento al azar al elegir a los centros de venta en forma aleatoria. Los resultados obtenidos para las mediciones de color, fueron analizados con medidas de tendencia central, medidas de variabilidad con el software Statgraphics Centurion XV versión 15.2, también sus respectivas pruebas de

hipótesis para cada valor de color en mencionado software. Se realizó un análisis de correlación entre variables medidas y gráficos de dispersión en EXCEL de Microsoft.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El pH de la carne es uno de los principales indicadores que determinan su calidad y puede alterarse por muchos factores relacionados con situaciones antes del sacrificio (Sañudo y col., 2004). Estas condiciones deberán de cuidarse una vez que el corte, provenientes de la canal del animal sacrificado, se transporte y se situó en los centros comerciales. Los valores promedios de pH en los análisis en los cinco muestreos de los 10 centros comerciales, fue de 5.9 ± 0.11 con un CV de 1.9. Según los criterios de clasificación reportados por Van Laak y col. (1995) y Kauffman y col. (1993), el 100% de las carnes analizadas en su estudio, se clasifican como DFD, entrando en los rangos de 5.7 a 6.2. Los rangos para que las carnes de cerdos se consideren PSE, están en te 5.30 a 6 (Alarcón y col., 2008). Los valores de este estudio, estuvieron por arriba del promedio para considerar que las carnes de cerdo fueran clasificadas PSE.

Los valores de CRA obtenidos en las muestras de carne fresca de cerdo, fueron $84.44 \pm 0.918\%$, resultando que las 50 muestras cárnicas de cerdo, tuvieron resultados muy cercanos. Según Gamboa Alvarado y col. (2011), reportaron porcentaje de CRA para cerdos de alrededor de $54.03 \pm 10.91\%$. Los resultados obtenidos en esta investigación, son considerados como aceptables, ya que esto prueba que las muestras tienen mayor habilidad del músculo para retener el agua libre por capilaridad y fuerzas de tensión.

Por su parte, el comportamiento que presentó la PG_{24h} fueron valores de 6.84 ± 3.097 y a las PG_{48h} de 8.129 ± 3.8 grs. En ambos periodos de tiempo, el CV que resulto fue muy alto (41.3 y 44.05 %). Esto fue debido a que en cada muestreo no se hicieron repeticiones en los análisis, esto debido a que la cantidad de carne considerada en la técnica, no alcanzó para realizar las repeticiones. Estos resultados concuerdan con los reportados por Qiao y col. (2006), que utilizando la misma metodología, obteniendo un 6.37 ± 2.97 % en carne de cerdo. Por su parte, estudios realizados por Van Moeseke y de Smet (1998), a las 24 horas obtuvieron una pérdida por goteo de $8.43 \pm 2.53\%$ y a las 48 horas de 10.87 ± 2.46 en canales de cerdo. Por otro lado, Jerez-Timaure y col. (2013), en un estudio en canales de cerdo a las 24 horas después del sacrificio, obtuvieron una pérdida por goteo de $3.44 \pm 0.12\%$.

La medición de color bajo la metodología propuesta, se observa en la Tabla 1, donde los valores promedios para los 5 muestreos de los 10 centros comerciales, presentan valores promedios pro los reportados en la literaturas con carne de cerdo comercial.

Tabla 1. Estadística descriptiva para datos de color

Valores	Promedio	DS
Luminosidad L*	48.97	4.20
Componente roja a*	3.95	1.15
Componente amarilla b*	11.22	0.49
Matiz H	71.45	5.77
Cromaticidad C	14.86	6.50

Los resultados obtenidos muestran valores aceptables de estos indicadores de color. Los valores promedio de L*, evidencian una disminución de la luminosidad en la superficie del corte, considerando que la exudación del agua de la misma, son la causa de un mayor grado de luminosidad. También se puede atribuir el aumento de la luminosidad de la carne al problema tecnológico de la carne suave, pálida y exudativa (PSE, por sus siglas en inglés). Valores muy similares reportaron Schäfer y col. (2002) y Qiao y col. (2006), con valores de L* de 58.40 ± 5.41 . Los valores de a* de las muestras, evidenciaron una coloración con tendencia a los tonos rojos, y los valores de b*, una coloración a amarillos. Los valores de H* y C*, presentaron valores tonalidad y saturación de los colores rojos, características que el consumirlo encuentra atractivas en los cortes y por ende, decide la compra. Al ser el color de la carne fresca el principal atributo que influye en la compra del consumidor, ya que se asocia con el grado de frescura y calidad, es importante establecer un método de referencia para medición objetiva. Además se considera a los aspectos extrínsecos del producto como fresco, refrigerado y congelado. En cualquiera de estos productos, el color variará.

Los resultados obtenidos de esfuerzo en corte en todas las muestras de cerdos, fue de 3.03 ± 0.39 kgf. En este sentido, Vázquez y col. (2007), nos muestra una escala de Warner Bratzler, que nos indica que las carne que se encuentran menor a 6 kgf, son carnes ligeramente blandas y de acuerdo al dato que se obtuvieron podemos concluir que la carne de porcino es carne ligeramente blanda.

Con relación a la correlación del punto de venta (zona) y las características de la calidad analizadas en este estudio, en la Tabla 2 se muestran los valores de los cinco muestreos realizados en los 10 diferentes centros comerciales, donde se observa que a partir de tercer muestreo, los valores se estabilizaron, ya que el desarrollo de los análisis fueron más controlados en el laboratorio.

En los sectores de muestreo, Norte y Sur, la variable pH no presentó una diferencia significativa a través de los cinco muestreos, como se observan en la Tabla 3. En cuanto a color, L* del sector norte fue mayor que la del sur (49.92 y 47.88, respectivamente). En cuanto a la PG en el sector norte presentó un menor goteo y una mayor CRA (7.95 y 85.32,

respectivamente). El esfuerzo de corte, la carne más blanda fueron para los puntos que estuvieron situados en la zona norte con 3.16kgf.

Tabla 2. Valores de pH, Capacidad de retención de agua, perdida por goteo y esfuerzo al corte (EC) de las muestras de cerdo tomadas en 10 diferentes centros comerciales.

Muestreos	pH	CRA	PG _{48h}	EC
1	5.879	85.256	4.132	2.703
2	6.024	84.319	7.113	3.110
3	6.066	83.675	7.902	2.555
4	5.780	85.503	11.245	3.507
5	5.936	83.452	10.255	3.277

Tabla 3. Valores de pH, Capacidad de retención de agua, perdida por goteo, esfuerzo al corte y luminosidad de los dos sectores de Cd. Obregón.

Sector	pH	PG _{24h}	PG _{48h}	CRA	EC	Luminosidad L*
Norte	5.94	6.68	7.95	85.32	3.16	49.92
Sur	5.93	6.88	8.32	83.26	2.93	47.88

Simultáneamente a los análisis de indicadores de calidad, se realizó una encuesta de satisfacción rápida a más de 50 clientes que compraron en los diferentes centros de venta de los productos cárnicos. Solo dos preguntas se les hicieron a los clientes: 1) ¿En que se basa para comprar la carne que lleva?, y 2) ¿Por qué viene a comprar en esta tienda?

La mayoría de los clientes contesta a la primer pregunta, por el color (84.5%). El resto fue por otras opciones que no se consideraron en la discusión.

La segunda pregunta fue tan variada la respuesta, que solo consideramos discutir dos respuesta que tuvieron un mayor porcentaje. La primera respuesta fue por la cercanía del punto de venta (38%) y por la atención que recibía por parte de los trabajadores (27.5%). Solo pocos clientes pusieron que por la calidad de los productos (18%). Es importante resaltar que de este 18 % de las personas que mencionaron que la calidad es un aspecto que decide su compra, fueron de la zona norte. Los establecimientos que se muestrearon de la zona norte, representan una parte de las colonias de Ciudad Obregon, con estratos socioeconómico de clase media.

Estas características son las que perciben los consumidores al momento de la compra y no necesariamente son los que el mismo consumidor valora para decidir su compra, ya que no cuenta con las herramientas tecnológicas para validarlas antes de adquirir el producto. Sin embargo, en el punto de venta es importante contar con empleados con perfil de servicio, que encuentren satisfactorio atender gente y tengan la paciencia para hacerlo y, que tengan la habilidad para atender de inmediato las instrucciones del cliente y enfocar su atención a sus solicitudes y necesidades (Braña y col., 2012).

Conclusiones

Los valores de color y luminosidad, presentaron tonalidad aceptable en la preferencia del consumidor, de rojo a rojo oscura. Estos valores, el consumidor los relaciona con la calidad de un buen producto, lo que puede ser un factor importante en la preferencia del consumidor. La dureza de carne resultó más blanda que las reportadas por estudios recientes. Valores de pH, pérdida por goteo y capacidad fueron óptimos. No existe una diferencia significativa en las zonas estudiadas. La localización del punto de venta de estos productos, puede influir en función de la calidad del mismo, ya que dependiendo la zona, es la exigencia de los consumidores a estos indicadores de calidad.

Referencias

- ALARCÓN, A. GAMBOA J.B. RODRÍGUEZ F.A. GRADO A. JANACUA H. (2007). Efecto de variables críticas del sacrificio sobre las propiedades fisicoquímicas de la carne de cerdo. *Técnica Pecuaria México* 44: 53-66.
- ALARCÓN A.D., GAMBOA J.B., JANACUA H. (2008). Factores que afectan la calidad de la carne de cerdo. *Nacameh* 63-77.
- BRAÑA VARELA D., VÉLEZ I. A., ESPINOSA J. A., MOCTEZUMA L. G., PÉREZ D. M., JOLALPA B. J. L., MARTÍNEZ T. G., ESPARZA C. A. L. (2012). Calidad en Puntos de Venta de Carne. Querétaro: INIFAP.
- CAÑEQUE V, SAÑUDO C. (2005). Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa en los rumiantes). Madrid, España: MICYTINIA: Ganadera; 3:216-225.
- FAO (2015). Producción y sanidad animal. Departamento de agricultura y protección del consumidor. <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/home.html>. Fecha de acceso: 06/02/2015.
- GAMBOA ALVARADO J. G., GALLEGOS LARA R.A., ARCOS GARCÍA J.L., LÓPEZ POZOS P., RAMÍREZ RIVERA E.J., ALARCÓN ROJO A.D. (2011). Efecto del método de insensibilización sobre los parámetros más importantes que influyen en el sacrificio y calidad de la carne de cerdo. *Nacameh* 5: 40-55.

- HONIKEL K.O. (1998). Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Science* 49: 447-457.
- JEREZ-TIMAURE N., ARENAS DE MORENO L., SULBARÁN M., UZCÁTEGUI S. (2013). Influencia del tiempo de reposo en las características de calidad de la canal y la carne de cerdos. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 47: 55-60.
- KAUFFMAN R., W. SYBESMA, F. SMULDER F., EIKELENBOOM G., ENGEL B., VAN LAAK R., HOVING-BOLINK A., STERRENBURG P., NORHEIM E., WALSTRA P., VAN DER WAL P. (1993). The effectiveness of examining early post-mortem musculature to predict ultimate pork quality. *Meat Science* 34: 283.
- QIAO J. N. WANG, M.O. NGADI, M. GUNENC, M. MONROY, C. GARIÉPY, S.O. PRASHER. (2006). Prediction of drip-loss, pH, and color for pork using a hyperspectral imaging technique. *Meat Science* 76: 1-8.
- SAÑUDO C., E.S. MACIE, J.L. OLLETA, M. VILLARROEL, B. PANEA, P. ALBERTÍ (2004). The effects of slaughter weight, breed type and ageing time on beef meat quality using two different texture devices. *Meat science* 66: 925-932
- SCHÄFER, A., K. ROSENVOLDB, P.P. PURSLOWA, H.J. ANDERSEN, P. HENCKELB. (2002). Physiological and structural events post mortem of importance for drip loss in pork. *Meat Science* 61: 355-366.
- VAN MOESEKE W., S. DE SMET (1998). Effect of time of deboning and sample size on drip loss of pork. *Meat Science* 52: 151-156.
- WULF D.M., J.D. TATUM, R.D GREEN, J.B. MORGAN, B.L. GOLDEN, G.C. SMITH (1996). Genetic influences on beef longissimus palatability in charolais- and limousin-sired steers and heifers. *Journal of Animal Science* 74: 2394-2405.