

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE MÉXICO

Dr. Héctor Nolasco Soria, Director General y Editor

Índices de deterioro oxidativo en carne de pollo nacional y de importación

La Paz, B.C.S., a 17 de junio de 2012



Christian Malpica Cruz, María Elena Sánchez Pardo*, Epifanio Jiménez García* y Eliseo Cristiani Urbina*
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN.

alimentoselena@hotmail.com



* Becarios COFAA-IPN

Resumen

Los lípidos contenidos en diferentes piezas de carne de pollo pueden ser un indicativo del tiempo de almacenamiento, debido al deterioro oxidativo que pueden experimentar, y que cambian las características funcionales y nutricias de la carne. Altos índices de peróxidos (16.4-36.4 meq/kg), en la carne de pollo congelada, que se importa de Estados Unidos y se comercializa en el Distrito Federal, mostraron que fue sometida a largos periodos de almacenamiento, hasta de dos años. Es indispensable evitar la recongelación de la carne de pollo de importación, debido al aumento de su rancidez oxidativa. Esta información favorecerá el consumo de la carne de pollo mexicana, con un índice de peróxidos (0.8-1.8 meq/kg), de yodo (38-40 g/100g) y de acidez (1.2-2.0 mg KOH/g), que indicaron que es carne fresca en el momento de su compra.

Palabras clave: rancidez oxidativa, carne de pollo, importada, congelada, comercializada.

Abstract

The lipid content in different parts of chicken may be indicative of the storage time, due to oxidative deterioration, may experience, and changing functional and nutritional characteristics of meat. High rates of peroxides (16.4-36.4 meq/kg) in frozen chicken meat imported from United States and marketed in Mexico City, showed long periods of storage, near to two years. It is essential to avoid the refreezing of imported chicken meat, due to the increase of its oxidative rancidity. This information will encourage the consumption of Mexican chicken meat considering the values of peroxides index (0.8-1.8 meq/kg), iodine index (38-40 g/100 g) and acidity index (1.2 - 2.0 mg KOH/g), which pointed out its freshness at purchase time.

Key words: oxidative rancidity, chicken meat, imported, freeze, marketed.

Área temática: Área 6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias.

Problemática

El sector avícola nacional tiene una competencia importante en productos de importación como el pollo congelado (Fig. 1). Generalmente, se desconoce la calidad comparativa de estos productos, afectando la calidad alimentaria de las familias mexicanas, que consumen el pollo fresco, con base en la oferta comercial y marketing, sin considerar la frescura del producto. Por lo anterior, se hizo necesario realizar un estudio comparativo de frescura, entre el pollo congelado de importación y el producido en México.

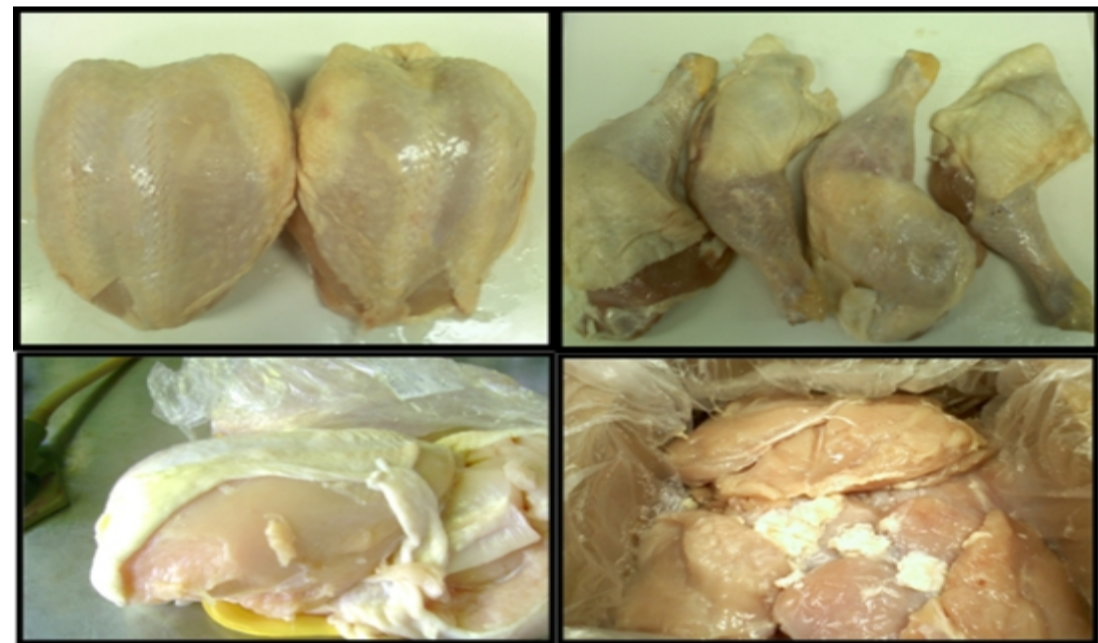


Figura 1. Carne de pollo congelada y de importación (Chile y Estados Unidos) comercializada en el Distrito Federal.

Usuarios

Secretaría de Economía, SAGARPA, Secretaría de Salud, Instituto Nacional Avícola, Unión Nacional de Avicultores, Secretarías de desarrollo de los estados, Empresas comercializadoras, consumidores en general.

Proyecto

El objetivo del proyecto fue mostrar los índices de deterioro oxidativo de la grasa de la carne de pollo importada congelada y recongelada, que se comercializa en el Distrito Federal (como caso tipo) y comparar los resultados con los del pollo mexicano que se vende en diferentes presentaciones.

La metodología incluyó la obtención de muestras de carne de pollo nacionales y de importación en centros de venta en varios comercios del Distrito Federal. Se desarrolló el método de Blight y Dyer para llevar a cabo la extracción de grasa de la piel de las piezas de pollo nacional y de importación (Belitz y Grosh, 2009). El análisis químico de la grasa incluyó las técnicas para cuantificar los índices de yodo (NMX-F-408-S-1981; Farris, 2009.), de peróxidos (NMX-F-154-SCFI-2005; Farris, 2009) y de acidez (NMX-F-101-SCFI-2006; Farris, 2009). Los resultados se analizaron estadísticamente usando el método de ANOVA y prueba de Tukey con un nivel de confianza del 95% (Montgomery, 2006).

En el cuadro 1 se muestran los resultados de los índices de deterioro oxidativo de la grasa de las piezas de pollo congeladas de importación, chilenas y americanas, que se comercializan en el Distrito Federal. Los valores de índice de yodo están entre 41 y 49 g de yodo fijados por 100 g de lípido, se considera que el índice de yodo es una medida del estado de no saturación de los lípidos, estos valores corresponden al de una grasa animal normal (Biblioteca Digital Universidad de Chile, 2011). Sin embargo, cuando las piezas de pollo se recongelaron durante quince días más, estos valores disminuyeron estadísticamente ($P < 0.05$), ya que los ácidos grasos experimentaron una oxidación, siendo menor la cantidad de yodo que se fija en los dobles enlaces de los ácidos grasos de los lípidos. Lo anterior se relacionó con el incremento, estadísticamente significativo ($P < 0.05$), del índice de peróxidos, desde 2.8 hasta 4.7 miliequivalentes de oxígeno activo por kg de aceite. Para las muestras de pollo chileno, los valores de peróxidos están dentro de la normatividad de control de un lípido no rancio, ya que se permite un índice de peróxido hasta de 10 miliequivalentes de oxígeno activo por kg de aceite (FAO/OMS. CODEX Stan 19-1981). Para las muestras de grasa del pollo americano congelado, los valores de índice de peróxidos iniciales fueron muy altos, de 16 hasta 36 miliequivalentes de oxígeno activo por kg de aceite, lo que indica un elevado nivel de rancidez oxidativa de la grasa debido, entre otros factores, al tiempo de almacenamiento de estas carnes congeladas (Ladikos, y Lougovois, 1990) que se puede considerar hasta de dos años. Esto se relacionó con las características físicas del tejido muscular, así como a los inadecuados atributos sensoriales,

tanto de aroma y de sabor de la carne de pollo (resultados obtenidos en otra parte de este proyecto de investigación). Además, el hecho de recongelar las muestras durante 15 días más, puso de manifiesto el aumento estadísticamente significativo ($P < 0.05$) en el valor del índice de peróxidos como señal de un mayor deterioro oxidativos (Ladikos y Lougovois 1990). Es necesario recomendar el no consumir alimentos con altos índices de peróxidos, ya que los peróxidos son agentes oxidantes (es decir componentes que oxigenan o transfieren átomos de oxígeno a diversas moléculas, originando radicales libres, que son extremadamente inestables y, por tanto, con gran poder reactivo), que originan mecanismos de reacción altamente oxidativos en el metabolismo celular de los consumidores. Sumándose a lo anterior, el índice de peróxidos señala en qué grado se ha tenido una oxidación de los ácidos grasos debido a procesos lipolíticos y autooxidativos en un alimento (Belitz y Grosh, 2009). Con relación al índice de acidez, éste incrementó estadísticamente ($P < 0.05$) en la pierna de pollo americano recongelado, de 0.4 hasta 0.63 mgKOH/g, por lo que también existió rancidez hidrolítica de la grasa de pollo (FAO/OMS. CODEX Stan 19-1981).

Cuadro 1. Índices de deterioro oxidativos de la grasa de la carne congelada y recongelada (durante 15 días más después de su descongelación) de pollo chileno y de pollo americano.

Índices de Carne	CARNE CONGELADA DE POLLO CHILENO			CARNE RECONGELADA DE POLLO CHILENO		
	Yodo (g/100g)	Peróxidos (meq/kg)	Acidez (mgKOH/g)	Yodo (g/100g)	Peróxidos (meq/kg)	Acidez (mgKOH/g)
Pierna	45.5±0.9a	4.2±0.03x	0.7±0.01c	41.8±0.8b	4.73±0.6y	0.5±0.08d
Muslo	43.1±0.4a	3.57±0.6x	0.67±0.01c	42.1±0.1b	4.46±0.2y	0.6±0.06c
Pechuga	48.1±0.1a	2.8±0.6x	1.0±0.01c	47.5±0.7a	4.41±0.04y	0.6±0.07d
Índices de Carne	CARNE CONGELADA DE POLLO AMERICANO			CARNE RECONGELADA DE POLLO AMERICANO		
	Yodo (g/100g)	Peróxidos (meq/kg)	Acidez (mgKOH/g)	Yodo (g/100g)	Peróxidos (meq/kg)	Acidez (mgKOH/g)
Pierna	48.3±0.3a	33.3±0.05x	0.4±0.05c	46.0±0.6b	36.71±0.8y	0.63±0.02d
Muslo	43.1±0.1a	36.4±0.1x	0.2±0.02c	41.5±0.6b	39.4±0.2y	0.19±0.02c
Pechuga	49.3±0.2a	16.4±0.3x	0.2±0.01c	45.3±0.2b	17.4±0.05y	0.6±0.07d

Letras diferentes entre las columnas de cada índice señala diferencia estadísticamente significativa ($P \leq 0.05$).

En el cuadro 2 se muestran los resultados químicos de la grasa de pollos frescos mexicanos con diferentes métodos de conservación para su venta. El índice de yodo de la grasa de los tres lotes de pollo mexicano están en los intervalos que corresponde a una grasa animal normal (Biblioteca Digital Universidad de Chile, 2011). Afortunadamente para los distribuidores de pollo mexicano, los índices de peróxidos de la grasa de las piezas de pollo de los tres lotes fueron bajos, ya que sus valores oscilaron entre 0.8 y 1.8 miliequivalentes de oxígeno activo por kg de aceite, valor adecuado para su consumo (FAO/OMS. CODEX Stan 19-1981). Sin embargo, es conveniente precisar que para la grasa de la pierna y del muslo de pollo fresco, su índice de peróxidos fue estadísticamente mayor ($P < 0.05$) que el de los otros dos lotes, esto debido a que sólo se almacena en hielo, exponiéndose más a una mayor actividad enzimática, como la de las lipooxigenasas, que generan ácidos grasos oxidados y la consecuente formación de radicales libres (Belitz y Grosh, 2009). Por lo tanto, se recomienda que el pollo fresco que se comercializa en los mercados tradicionales, deba consumirse lo más pronto posible, para aprovechar su grado de frescura. La conservación en refrigeración y el empacado al vacío aminoran esta actividad enzimática (Ladikos y Lougovois 1990; Mead, 2000). En el caso del índice de acidez fue similar (1.3-2 mg KOH/g de grasa) entre el pollo fresco y el fresco refrigerado; sin embargo, para el tercer lote (3-5.7 mg KOH/g de grasa) fue mayor estadísticamente ($P < 0.05$), contradictorio con la aplicación del método de conservación: baja temperatura y empacado al vacío. Al discutir con los productores mexicanos, se informó que estos animales en granja son alimentados con una mayor proporción de ácidos grasos omega 3 y omega 6, lo que explicó que el mayor valor del índice de acidez fue debido a la dieta y no a una rancidez hidrolítica. Sólo los índices de acidez de pierna y muslo rebasaron los máximos permitidos para una grasa animal en frío (4.0 mg KOH/g de grasa) (FAO/OMS. CODEX Stan 19-1981); esta información fue útil a los avicultores para reconsiderar la formulación de la dieta de estas aves en las granjas.

Cuadro 2. Índices de deterioro oxidativos de la grasa de carne fresca de pollo mexicano, así como de carne refrigerada-empacada y carne refrigerada-empacada al vacío de pollo mexicano comercializado en el Distrito Federal.

Pieza	Carne de pollo fresca y conservada en hielo	Carne de pollo refrigerada y empacada.	Carne de pollo refrigerada y empacada al vacío.
Índice de Yodo (g/100g)			
pierna	40.3 ±0.4	38.9±0.4	40.1±2.1
muslo	38.6 ±0.8	38.4±0.4	35.2±0.2
pechuga	39.7 ±0.3	39.0±1.0	36.9±0.2
Índice de Peróxidos (meq/kg)			
pierna	1.86±0.5	1.59±0.1	1.20±0.03
muslo	1.88±0.4	1.60±0.001	1.26±0.2
pechuga	1.16±0.5	0.80±0.01	1.84±0.2
Índice de Acidez (mgKOH/g)			
pierna	2.01±0.2	1.66±0.4	5.50±0.21
muslo	1.52±0.2	1.29±0.4	2.97±0.4
pechuga	1.30±0.04	1.21±0.2	5.70±0.22

En conclusión, la carne de pollo congelada americana presentó un alto deterioro oxidativo debido a su índice de peróxidos; además, durante la recongelación de esta carne y de la carne de pollo congelada chilena, incrementó el grado de rancidez oxidativa, por lo que no se recomienda esta práctica. En contraste, la calidad química de la carne fresca de pollo mexicano demostró índices de yodo y de peróxidos normales y correspondientes a un adecuado grado de frescura, por lo que se recomienda su consumo.

Impacto socioeconómico

Al informarse a la industria avícola nacional sobre la calidad de la carne de pollo de importación y al dar a conocer a la sociedad esta información, se debe influir en la disminución en el consumo de los productos de importación y en la elevación del consumo de carne de pollo nacional, lo que resolverá una problemática con impacto socioeconómico positivo en México. Este artículo se deriva de un proyecto de investigación científico y de innovación, Convenio de vinculación académica IPN-ENCB-Instituto Nacional Avícola-Unión Nacional de Avicultores, ya ejecutado y exitoso.

Contacto: <http://pcti.mx>, hnolasco2008@hotmail.com