

## **CARACTERIZACIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS DE LA CARNE DE PATO (*CAIRINA MOSCHATA*)**

Jorge R. Velásquez\*<sup>1</sup>, Manuel Roca<sup>2</sup>, Raúl Díaz<sup>3</sup> y Aldo Hernández<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil-Ecuador.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. La Habana, Cuba.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Estatal de Guayaquil. Guayaquil-Ecuador.

<sup>4</sup>Instituto de Farmacia y Alimentos. La Habana, Cuba.

Jorge.velasquez02@cu.ucsg.edu.ec

### **RESUMEN**

El objetivo de la presente investigación fue determinar la composición de ácidos grasos en carne de pato. El estudio se desarrolló en la ciudad de Guayaquil-Ecuador. Se seleccionaron patos Muscovy Mejorados y criollos, de ambos sexos entre 10 y 12 semanas de vida. El mayor valor de ácidos grasos saturados fue obtenido de la hembra Muscovy Mejorado con 35,9 %. Entre macho y hembra Muscovy Mejorado no se evidenciaron diferencias. El mayor contenido de ácidos monoinsaturados correspondió a la hembra del pato criollo con 53,2 % que difiere con respecto a los Muscovy Mejorados macho y hembra con valores de 47,7 y 47,7 %, respectivamente y con 39,4 % del macho criollo. Los machos criollos tuvieron el 24,4 % de ácidos poliinsaturados, valor que fue diferente al del resto de aves en estudio.

**Palabras clave:** *Cairina moschata*, carne de pato criollo, ácidos grasos.

### **ABSTRACT**

#### **Characterization of fatty acids in duck meat (*Cairina moschata*)**

The aim of this research was to determine the fatty acid composition in duck meat. The study was conducted in the city of Guayaquil-Ecuador. Improved Muscovy ducks and Creole, of both sexes between 10 and 12 weeks of age were selected. The greatest content of saturated fatty acids was obtained from female Muscovy Improved with 35.9%. Between male and female Improved Muscovy no differences were evident. Also the highest value of monounsaturated acids corresponded to female Muscovy duck with 53.2% differs with respect to male and female Muscovy Improved with contents of 47.7 and 47.7%, respectively and 39.4% of male Creole. The Creoles males had 24.4% of PUFA, a value that was different from other birds in the study.

**Keywords:** *Cairina moschata*, Muscovy duck meat, fatty acids.

### **INTRODUCCIÓN**

El pato (*Cairina moschata*), dentro de las aves, pertenece al orden Anseriformes y a la familia Anatidae en la que se incluyen a los cisnes, gansos y patos. Es el mayor pato del neotrópico. Habita en diferentes ambientes por debajo de los 800 m.s.m., como en lagunas de sabanas rodeadas de bosques siempre verdes y en caños y ríos de la selva (1). La carne de pato se convierte en un alimento que entrega las proteínas necesarias, ya que los aminoácidos que las constituyen, se encuentran dentro de las que el consumo humano requiere diariamente (2).

---

\***Jorge R. Velásquez Rivera:** Máster en Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos productivos y Sociales. Ingeniero en Industrias Pecuarias, Docente y Coordinador de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil-Ecuador.

En Ecuador, el mercado nacional no muestra un amplio consumo de la carne de pato pese a que la misma presenta en su composición ácidos grasos poliinsaturados, lo que probablemente se asocia al desconocimiento de su valor nutricional y al hecho de que se le considera más como un animal doméstico que como un recurso industrializable. Sin embargo, el desarrollo de productos cárnicos a partir de la carne de pato está teniendo un gran auge en los países asiáticos donde el consumo de esta carne es muy popular.

Los ácidos grasos son las moléculas más simples en la composición de los lípidos de la dieta. Pueden estar libres o esterificados, unidos a otras moléculas o formando compuestos más complejos (3). Como los problemas de salud tales como la obesidad, enfermedades del corazón y la diabetes han aumentado en muchos países del mundo, la industria de alimentos se ha enfrentado a una creciente presión para mejorar la calidad nutricional de sus productos (4). Dentro de estas nuevas tendencias se ha suscitado un gran interés, especialmente dentro del sector cárnico, hacia el desarrollo de productos bajos en grasa, debido en gran parte a la alta incidencia que ha venido teniendo el consumo de estos productos en el desarrollo de ciertas enfermedades por los altos contenidos de grasa que suelen tener, especialmente de grasa animal (5). Los mayores componentes de la grasa dietética son los triglicéridos, los cuales varían en los ácidos grasos que contienen y en la implantación estereoquímica de los diferentes ácidos grasos en las tres posiciones de la glicerina. El tipo de grasa consumida es un factor importante que contribuye al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, y otros tipos de enfermedades degenerativas. Sin embargo, las grasas o lípidos son fuente de energía y proveen sustancias que regulan procesos fisiológicos importantes (6).

El objetivo de la presente investigación fue caracterizar la composición de ácidos grasos presentes en la carne de pato para su posible utilización en el desarrollo de jamones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron patos hembras y machos con edades comprendidas entre 10 y 12 semanas, respectivamente, procedentes de dos líneas genéticas: Muscovy Mejorado y criollo, con pesos entre 1,93 y 3,83 kg. Se utilizaron cinco unidades experimentales por línea y

sexo, procedentes de producciones avícolas de la zona, una del cantón Durán-Provincia del Guayas, con un sistema de crianza intensivo de Muscovy Mejorado, con alimentación a base de productos concentrados comerciales y otra de la parroquia Julio Moreno "Limoncito", perteneciente a la provincia de Santa Elena, con sistemas de alimentación extensiva a base de maíz y restos de la alimentación humana; se tomaron en cuenta cinco repeticiones por cada tipo de crianza y sexo, en donde cada unidad experimental estuvo conformada por un animal.

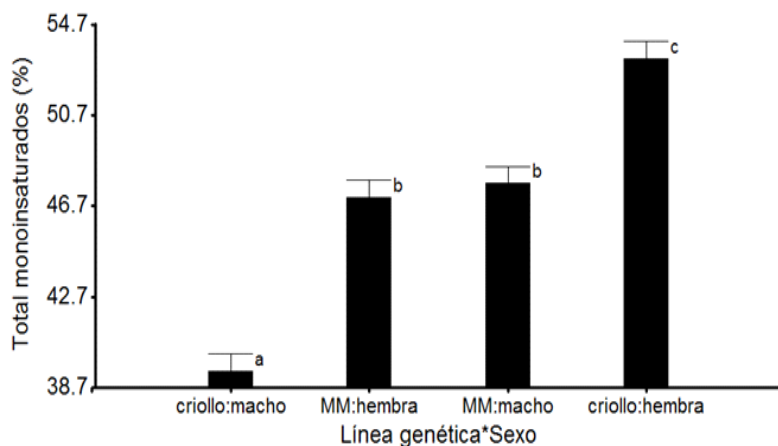
Una vez seleccionados los patos se procedió al sacrificio de forma técnica, según lo establecido (7), con la aplicación de una descarga eléctrica, corte en el pescuezo, degüello, escaldado, desplumado, lavado y eviscerado, eliminando plumas y patas. La determinación del perfil lipídico fue desarrollado en los laboratorios de Excelencia Química UBA. Se prepararon las muestras de carne conforme a lo establecido (8). En la determinación del perfil de ácidos grasos de la carne de pato, se utilizó el método de cromatografía de gases, basado en AOCS Ce 1B-89 (9), determinando Omega-3, Omega-6, Omega-9, saturados, insaturados, monoinsaturados y polinsaturados.

Los resultados fueron procesados por análisis de varianza y la prueba de rangos múltiples de Duncan para una probabilidad de  $P > 0,05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Fig. 1 presenta los contenidos totales de ácidos grasos monoinsaturados en la grasa obtenida de la carne de pato. El mayor valor fue para la hembra del pato criollo con  $53,2 \pm 1,7$  % que difiere estadísticamente según prueba de Duncan con respecto a los Muscovy mejorados macho y hembra con valores de  $47,7 \pm 1,7$  y  $47,7 \pm 2,1$  %, respectivamente y con  $39,4 \pm 1,9$  % del macho criollo. En trabajos anteriores se reportaron contenidos inferiores a estos (10, 12). La Tabla 1 presenta los diversos ácidos monoinsaturados presentes en la grasa extraída de la carne de pato de dos líneas genéticas.

El mayor contenido de ácido palmitoleico [C16:1(n-9)] fue del macho Muscovy Mejorado con el  $3,8 \pm 0,6$  %, que difiere estadísticamente según la prueba de Duncan de  $3,2 \pm 0,1$ ;  $3,1 \pm 0,6$  y  $2,6 \pm 0,2$  % correspondientes a las hembras del pato criollo y Muscovy Mejorado y



**Fig. 1.** Total de ácidos grasos monoinsaturados en grasa de carne de pato. MM: Muscovy Mejorado. Medias con una letra común no son significativamente diferentes.

**Tabla 1.** Ácidos grasos monoinsaturados en la grasa extraída de la carne de pato

Variable	Línea genética	Sexo	N	Media**	S
Palmitoleico [C16:1 (n-9)] (%)	Criollo	macho	5	2,6 <sup>a</sup>	0,2
	MM*	hembra	5	3,1 <sup>a</sup>	0,6
	Criollo	hembra	5	3,2 <sup>a</sup>	0,1
	MM*	macho	5	3,8 <sup>b</sup>	0,6
Oleico [C18:1 (n-9)] (%)	Criollo	macho	5	36,0 <sup>a</sup>	2,2
	MM*	macho	5	43,2 <sup>b</sup>	0,5
	MM*	hembra	5	43,5 <sup>b</sup>	2,1
	Criollo	hembra	5	49,5 <sup>c</sup>	1,6
Eicosenoico [C20:1 (n-9)] (%)	Criollo	hembra	5	0,4 <sup>a</sup>	0,0
	MM*	hembra	5	0,4 <sup>a</sup>	0,0
	MM*	macho	5	0,6 <sup>b</sup>	0,0
	Criollo	macho	5	0,7 <sup>b</sup>	0,1

\*Muscovy Mejorado. \*\* Medias con una letra común no son significativamente diferentes.

al macho criollo, respectivamente. En un estudio sobre grasa corporal de patos Muscovy y Pekin se reportaron valores superiores de 4,3; 5,2 y 5,8; 6,4 % en patos Muscovy machos y hembras en 7 y 23 semanas de edad al sacrificio respectivamente (14). Al contrario, en un estudio anterior (15) sobre la caracterización de carne de distintas especies de patos se presentaron valores inferiores de 1,9 a 2,2 %, lo que demuestra la variabilidad por líneas genéticas y alimentación.

En cambio, el mayor contenido de ácido oleico [C18:1 (n-9)] fue para la hembra del pato criollo con un valor de  $49,5 \pm 1,6$  % que difiere estadísticamente de  $43,5 \pm 2,1$ ;  $43,2 \pm 0,5$  y  $36,0 \pm 2,2$  % que correspondieron a la hembra y macho Muscovy Mejorado y macho criollo, respectivamente. (10, 13, 15), se reportaron contenidos inferiores de ácido oleico que fluctúan entre 34,4 a 36,7 %; 22,4 a 36,2 % y 32,4 a 38,0 %, respectivamente en patos Muscovy, al comparar entre razas de patos

y diversas dietas. Por otro lado, el pato criollo macho obtuvo el mayor contenido de ácido eicosenoico o gondoico [C20:1(n-9)] cuyo valor fue  $0,7 \pm 0,1$  %, que difiere estadísticamente con respecto a las hembras del pato Muscovy Mejorado y criollo con valores de  $0,4 \pm 0,0$  %;  $0,4 \pm 0,0$  %, respectivamente. No existieron diferencias significativas de los contenidos de ácido eicosenoico entre los machos criollo y Muscovy mejorado. Otros autores reportaron contenidos inferiores de ácido eicosenoico (15).

La Tabla 2 muestra los contenidos totales de ácidos grasos poliinsaturados de la grasa obtenida de la carne de pato de dos líneas genéticas. La mayor proporción de este tipo de ácidos grasos los tuvieron los machos criollos con  $24,4 \pm 0,7$  %, que difiere estadísticamente según la prueba de Duncan con el resto de aves que presentaron valores de  $20,7 \pm 2,4$  %;  $19,0 \pm 0,4$  % y  $15,3 \pm 0,0$  % que correspondieron a la hembra y macho Muscovy mejorado y a la hembra del pato criollo. Los resultados dan muestra de variabilidad que puede ser debida a características genéticas propias de cada línea y sexo. En este sentido, se reportaron concentraciones entre 14,8 a 30,4 % en un estudio sobre comparación de características físico-químicas de patos (11) y contenidos entre 21,5 y 25,3 % de ácidos grasos poliinsaturados, resultantes de distintas dietas suministradas a las aves (10).

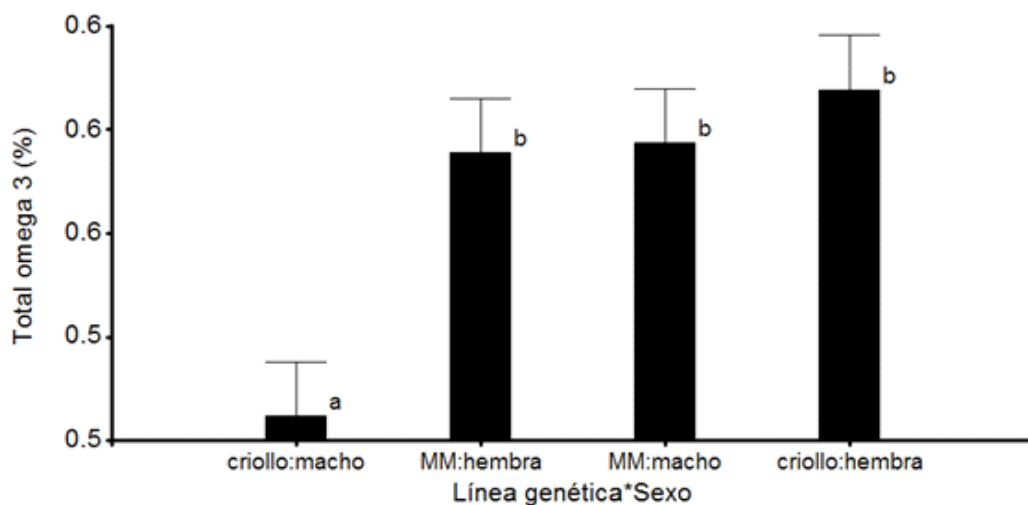
**Tabla 2. Contenido de ácidos grasos poliinsaturados (%) en grasa obtenida de carne de pato**

Línea genética	Sexo	N	Media**	S
Criollo	hembra	5	15,3 <sup>a</sup>	0,0
MM*	macho	5	19,0 <sup>b</sup>	0,4
MM*	hembra	5	20,7 <sup>c</sup>	2,4
Criollo	macho	5	24,4 <sup>d</sup>	0,7

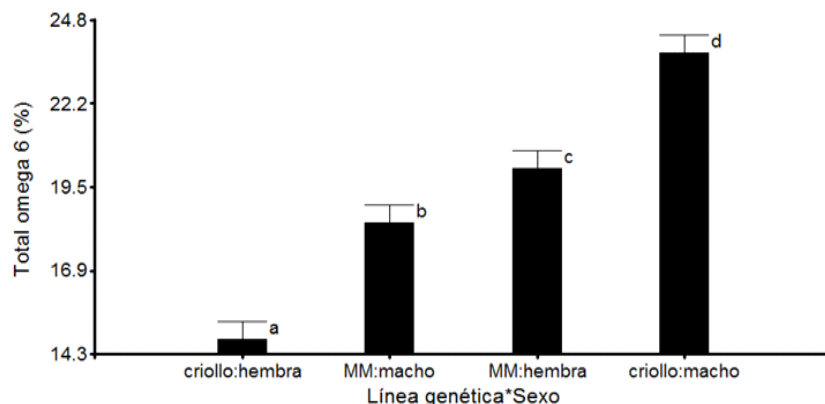
\*Muscovy Mejorado.

\*\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes.

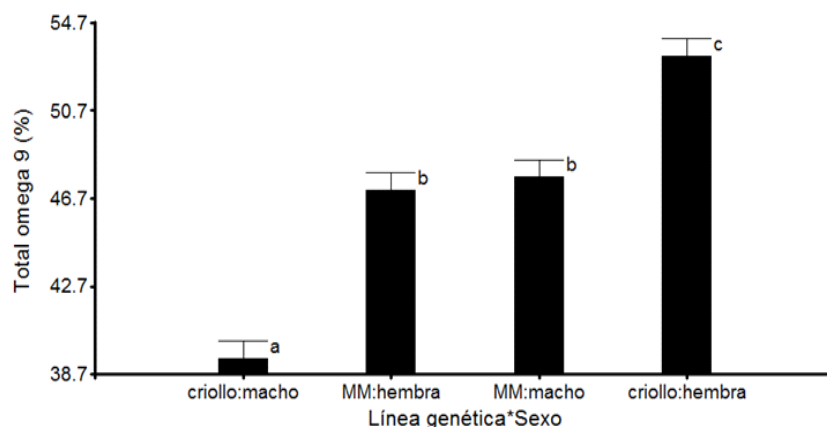
Como indica la Fig. 2, los mayores contenidos de Omega 3 fueron para la hembra del pato criollo con  $0,6 \pm 0,0$  %, el cual no difiere estadísticamente según prueba de Duncan ( $P > 0,05$ ) con respecto a los Muscovys Mejorados, pero si difiere con respecto a su similar macho que tuvo un contenido de  $0,4 \pm 0,0$  %. Se han reportado contenidos de Omega 3 entre 0,5 a 0,6 % en diferentes cruces de patos (15). Una investigación reportada antes (14) permite visualizar de qué manera se reducen los ácidos grasos Omega 3 en el organismo de diversas clases de patos, así, a las siete semanas de vida los patos registraron valores mayores, 10,9 y 13,2 % para macho y hembra Muscovy, respectivamente. Luego, al medir este parámetro en patos de 23 semanas, los mismos han disminuido hasta valores de 0,7 y 0,6 % de machos y hembras Muscovy, respectivamente.



**Fig. 2. Contenido total de Omega 3 en grasa obtenida de la carne de pato de dos líneas genéticas. MM: Muscovy Mejorado. Medias con una letra común no son significativamente diferentes.**



**Fig. 3. Contenido de Omega 6 en grasa obtenida de la carne de pato de dos líneas genéticas. MM: Muscovy Mejorado. Medias con una letra común no son significativamente diferentes.**



**Fig. 4. Contenido total de Omega 9 en grasa obtenida de la carne de pato. MM: Muscovy Mejorado. Medias con una letra común no son significativamente diferentes.**

La Fig. 3 presenta los contenidos de Omega 6 en carnes de pato de dos líneas genéticas. Así, el mayor contenido fue para el macho criollo con  $23,8 \pm 0,9$  % que difiere estadísticamente con respecto al resto de aves que presentaron valores de  $20,1 \pm 2,3$ ;  $18,4 \pm 0,5$  y  $14,7 \pm 0,1$  %. Todos los contenidos de Omega 6 difieren entre grupos de líneas y sexo. Para este caso, se reportaron contenidos de Omega 6 inferiores (10, 15), mientras que en otro trabajo fueron superiores (12).

La Fig. 4 muestra los contenidos de Omega 9 de la grasa obtenida de carne de pato de dos líneas genéticas. La mayor proporción de Omega 9 la tuvo la hembra del pato criollo con un contenido de  $53,2 \pm 1,7$  % que presentó diferencias significativas con respecto a los Muscovy macho, hembra y macho criollo que tuvieron

valores de  $47,7 \pm 1,1$ ;  $47,1 \pm 2,1$  y  $39,4 \pm 1,9$  %, respectivamente, evidenciándose variabilidad. En este sentido, se han reportado contenidos inferiores (14, 15).

## CONCLUSIONES

La hembra del pato Muscovy Mejorado presentó la mayor cantidad de ácidos grasos saturados ( $35,9 \pm 0,2$  %), mientras que los mayores contenidos de ácidos grasos insaturados, Omega 3 y Omega 9 correspondieron a la hembra del pato criollo con valores de  $74,5 \pm 0,6$ ;  $0,6 \pm 0,0$  y  $53,2 \pm 1,7$  %, respectivamente, aunque la diferencia con respecto a los Muscovy Mejorados es pequeña.

## REFERENCIAS

1. Narvaiza, Í. *Aumente la Producción del pato real* [en línea]. Consultado 24 febrero 2016 en [www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/07\\_10\\_31\\_manual.pdf](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/07_10_31_manual.pdf)
2. Avilés J.P y Camiragua M. *Manual de crianza de patos* [en línea]. Consultado 27 febrero 2016 en [www.fudeci.org.ve/adds/patoreal.pdf](http://www.fudeci.org.ve/adds/patoreal.pdf)
3. Lavie, C.; Milani, R.; Mehra, M.; Ventura, H. y Amer, J. *Coll. Cardiol.* 54(7):585-594, 2009.
4. Ospina, S.; Restrepo, D. y López, J. *Rev. Lasallista de Investigación* 8(2):163-172, 2011.
5. Pacheco, W.; Restrepo, D. y Sepúlveda, J. *Rev. Fac. Nac. Agron. Medellín* 64(2):6257-6264, 2011.
6. Totosaus, A. *Nacameh* 1(1):53-66, 2007.
7. Martín, V. *Estudio del aturdimiento efectivo de patos mediante electronarcosis en baño de agua. Repercusiones sobre la calidad del producto final.* Valladolid, Universidad de Valladolid, 2012.
8. NTE INEN 776. *Carne y Productos cárnicos. Muestreo.* Ecuador, 1985.
9. AOCS. *Fatty acid composition.* AOCS Official Method Ce 1B-89. AOCS Global fats and oils connection. American Oil Chemists' Society, Illinois, 1989.
10. Schiavone, A.; Marzoni, M.; Castillo, A.; Nery, J. y Romboli, I. *Can. J. Anim. Sci.* 90(3):371-378, 2010.
11. Adzitey, F. *Online J. Anim. Feed Res.* 2(1):89-94, 2012.
12. Ali, M.S.; Kang, G.H.; Yang, H.S.; Jeong, J.Y.; Hwang, Y.H.; Park, G.B. y Joo, S.T. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 20(6):1002-1006, 2007.
13. Ismoyowati, I.; Iriyanti, N. y Santosa, A. *J. Indones. Trop. Anim. Agric.* 37 (4): 250-256, 2012.
14. López, M.; Ortiz, S. y Mier, C.E. *Rev. Colomb. Cienc. Anim.* 5(1):58-70, 2013.
15. Matitaputty, P.; Wijaya, C.; Bansi, H.; Laudadio, V. y Tufarelli, V. *CTA-J. Food* 13(4):522-526, 2015.
16. Sorrentino, S. *Evaluación nutricional y sensorial de pollo de campo e industria* [en línea]. Consultado 19 Marzo 2016 en <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/302>