

ARTÍCULO ORIGINAL

Determinación de la composición nutricional de la carne de pollo argentina

Measurement of nutritional composition of Argentinean chicken meat

LIC. CLAUDIA I. GALLINGER¹, VET. FRANCISCO J. FEDERICO¹, BIOQ. DARÍO G. PIGHIN², LIC. NADINA CAZAU³, LIC. MARIANA TROSSERO³, LIC. AGUSTINA MARSÓ⁴, ING. CARLOS SINESI⁴.

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Agropecuaria Concepción del Uruguay. ²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA). ³Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Entre Ríos. ⁴Centro de Empresas Procesadoras Avícolas (CEPA).

Correspondencia: Lic. Claudia Gallinger, gallinger.claudia@inta.gov.ar

Recibido: 15/10/2015. **Envío de revisiones:** 23/02/2016. **Aceptado en su versión corregida:** 24/07/2016

Resumen

Introducción: La información sobre carne de pollo disponible en la tabla de composición nutricional local pertenece aproximadamente a la década de 1950, y está limitada a pocos cortes. Es necesario contar con datos actualizados de composición nutricional de pollos en Argentina.

Objetivo: Determinar la composición nutricional de pechuga y pata-muslo de pollos de Argentina.

Materiales y método: Estudio descriptivo de 27 unidades muestrales provenientes de 10 frigoríficos de Argentina. Se obtuvieron muestras de pata-muslo y pechuga, con y sin piel, para determinar: contenido de agua, proteínas, grasa total, ceniza y energía, y en las muestras sin piel: potasio, sodio, fósforo, hierro y perfil de ácidos grasos. Se aplicaron metodologías AOAC y FSIS SDM2 FSIS MTL-1.

Resultados: En pechuga y pata muslo sin piel se obtuvo: 107 (DE 4) y 127 (DE 8) kcal; 23,7 (DE 1,0) y 19,9 (DE 1,0) g de proteínas; 1,4 (DE 0,3) y 5,3 (DE 0,7) g de grasa: grasas saturadas 375 (DE 23,3) y 1367 (DE 71,8) mg, monoinsaturadas 418 (DE 45,9) y 1829 (DE 110,0) mg, poliinsaturadas 432 (DE 35,4) y 1657 (DE 151,4) mg, trans 27 (DE 6,1) y 54 (DE 36,3) mg; sodio 47 (DE 4) y 74 (DE 5) mg; potasio 355 (DE 21) y 307 (DE 18) mg; fósforo 235 (DE 11) y 195 (DE 10) mg; hierro 0,31 (DE 0,03) y 0,60 (DE 0,05) mg respectivamente, cada 100 g de parte comestible. En pechuga y pata muslo con piel se obtuvo: 161 (DE 14) y 200 (DE 20) kcal; 20,2 (DE 1,1) y 17,0 (DE 0,8) g de proteínas; 8,9 (DE 1,5) y 14,7 (DE 2,2) g de grasas totales respectivamente, cada 100 g de parte comestible.

Conclusión: La carne de pollo argentina es fuente de proteínas, baja en lípidos totales, con predominio de ácidos grasos insaturados. Aporta el 11% de la Ingesta Adecuada de potasio, el 46% de la Recomendación Dietética Admitida de fósforo, el 9 y 4% de la de hierro para el hombre y la mujer, y sólo el 5% de la ingesta diaria máxima de sodio.

Palabras clave: pollo, composición nutricional, perfil de ácidos grasos, minerales, proteínas, Argentina.

Abstract

Introduction: Nutritional composition data of chicken meat available in local charts, dates back to 1950 and is limited to a few cuts. It is essential to have nutritional composition data of chicken meat in Argentina updated.

Objectives: To specify nutritional composition of chicken meat -breast and leg- in Argentina.

Materials and method: A descriptive study of 27 sample units coming from 10 cold stores in Argentina. Leg and breast samples were obtained, with and without skin, to determine: water content, proteins, total fat, ash and energy and in the skinless samples: potassium, sodium, phosphorus, iron and fatty acids profile. AOAC and FSIS SDM2 FSIS MTL-1 methodologies were used.

Results: Results obtained out of breast and leg without skin (every 100 g of edible portion): 107 (SD 4) and 127 (SD 8) kcal, 23.7 (SD 1.0) and 19.9 (SD 1.0) g of proteins, 1.4 (SD 0.3) and 5.3 (SD 0.7) g of fat, saturated fats 375 (SD 23.3) and 1367 (SD 71.8) mg, monounsaturated 418 (SD 45.9) and 1829 (SD 110.0) mg, polyunsaturated 432 (SD 35.4) and 1657 (SD 151.4) mg, trans 27 (SD 6.1) and 54 (SD 36.3) mg, sodium 47 (SD 4) and 74 (SD 5) mg, potassium 355 (SD 21) and 307 (SD 18) mg, phosphorus 235 (SD 11) and 195 (SD 10) mg, iron 0.31 and 0.60 mg, respectively. Out of breast and leg with skin (every 100 g of edible portion): 161 (SD 14), and 200 (SD 20) kcal, 20.2 (SD 1.1) and 17.0 (SD 0.8) g of proteins, 8.9 (SD 1.5) and 14.7 (SD 2.2) g of total fats, respectively.

Conclusion: Argentinean chicken meat is a source of protein, low in total lipids, with a predominance of unsaturated fatty acids. It provides 11% of the Adequate Intake for potassium, 46% of the Recommended Dietary Allowance (RDA) for phosphorus, 9 and 4% of the RDA for iron in men and women, respectively and just 5% of the maximum daily intake of sodium.

Keywords: chicken, nutritional composition, fatty acids profile, minerals, proteins, Argentina.

Diaeta (B.Aires) 2016;34 (156):10-18. ISSN 0328-1310

Introducción

La carne de pollo representa un alimento que adquiere cada vez más relevancia en la alimentación argentina. Su consumo aparente se ha duplicado en las últimas dos décadas, siendo actualmente de 40,4 kg/habitante/año. Las principales provincias productoras son Entre Ríos (47%) y Buenos Aires (39%) (1).

El pollo provee una carne blanca que posee numerosos nutrientes indispensables para el crecimiento, desarrollo y funcionamiento del organismo, por lo que forma parte de las recomendaciones de las Guías Alimentarias de diversas poblaciones (2-8). La carne de pollo posee un alto contenido de proteínas de alto valor biológico (alrededor de 20 g/100 g de alimento) (9,10), bajo contenido de grasas (pechuga y pata sin piel 1,3 y 3,9 g/100 g de carne, respectivamente) (11), minerales como hierro de tipo hemínico (12), zinc de buena disponibilidad (7), fósforo, potasio (10), selenio, y vitaminas del complejo B (principalmente Niacina, Piridoxina, Ácido Pantoténico y Cobalamina) (9). Las grasas que predominan en su composición son las insaturadas (2/3 de la grasa total intramuscular) (13). Entre ellas se encuentran las de tipo monoinsaturado (principalmente ácido oleico) y poliinsaturado (principalmente omega 6, especialmente ácido linoleico, y también, aunque en menor concentración, omega 3, en particular, ácido linoléico). Estas grasas son beneficiosas ya que contribuyen a disminuir el colesterol en sangre (14,15). Sus características sensoriales y nutricionales determinan que sea un alimento muy apropiado para las distintas etapas de la vida y que pueda formar parte de la alimentación de personas con necesidades alimentario-nutricionales especiales en diversas patologías. Asimismo, la dieta DASH¹ destaca el consumo de carnes blancas como las de pescado y pollo (16).

Para obtener información sobre la composición química de los alimentos se pueden consultar bases de datos nacionales e internacionales de libre

acceso. Estas bases tienen una amplia variedad de aplicaciones, entre ellas: investigaciones en nutrición y salud, formulación de planes de alimentación institucionales y/o dietoterápicos, estudios epidemiológicos sobre relación alimentación/salud, educación alimentaria-nutricional, definición de metas alimentarias, comercio internacional de alimentos (17). De esto se desprende la importancia de que la información disponible en estas bases esté actualizada.

En Argentina existen datos de composición de alimentos del mercado local en las tablas de ARGENFOODS. ARGENFOODS es el Capítulo Nacional de la Red Internacional de Sistemas de Datos de Alimentos INFOODS, emprendimiento de la Universidad de las Naciones Unidas y FAO cuyo objetivo es promover las actividades relacionadas con la composición de alimentos a nivel mundial por tratarse de información imprescindible para poder vigilar y proteger la salud de la población (18). Uno de los resultados de las actividades de ARGENFOODS, cuya institucionalización fue en el año 1999 (17), ha sido la organización de una Base de Datos de Composición de Alimentos de carácter nacional, que está en pleno desarrollo en la Universidad Nacional de Luján. En ella se recopila toda la información que se produce en el país, una vez que ha sido cuidadosamente evaluada de acuerdo a las normas internacionales. La Tabla de Composición de Alimentos que publica la Universidad de Luján ha sido elaborada a partir de los datos contenidos en dicha Base de Datos (18).

En cuanto a la información disponible en ARGENFOODS referente a carne de pollo, existen datos de valor energético, proteínas, grasas, sodio, potasio y hierro en pollo cocido y crudo que pertenecen aproximadamente a la década de 1950. La información disponible sobre perfil de ácidos grasos corresponde a fines de la década de 1990. La misma está referida a pata y pechuga sin piel en pollos de 2 kg. Sin embargo, no hay información sobre otros cortes de carne de pollo, como ser pechuga con piel y pata con piel, ni muslo con o sin piel, cortes muy comercializados y consumidos en el mercado argentino (10,11).

Asimismo, es importante destacar que a lo largo de los últimos cincuenta años los parámetros productivos han cambiado notablemente, princi-

1 Dietary Approaches to Stop Hypertension (Estrategias dietéticas para detener la hipertensión). Patrón alimentario recomendado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos para personas con hipertensión arterial o personas que deseen prevenirla así como también que requieran bajar de peso.

palmente como consecuencia de los avances de la selección genética de las líneas de pollos comerciales, sumado a los progresos de la nutrición avícola. Entre estos parámetros se pueden mencionar: aumento de la tasa de crecimiento, del peso y rendimiento de carne de la carcasa, así como también, incremento en el porcentaje de carne proveniente de la pechuga sin alteración del porcentaje de tejido adiposo, en comparación con las líneas genéticas no seleccionadas de la década del '50 (19-21). Sin embargo, resta aún conocer cómo estos cambios en la crianza del pollo pudieron haber impactado sobre su composición nutricional actual.

Por lo anteriormente mencionado, resulta imprescindible generar información actualizada sobre la composición química de la carne de pollo en nuestro país.

Objetivo

Establecer la composición nutricional de pechuga y pata-muslo de pollos de Argentina.

Materiales y método

Para determinar la composición nutricional de la carne de pollo se procedió a tomar 27 unidades muestrales procedentes de 10 frigoríficos de la República Argentina ubicados en las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos, entre 2011 y 2012 (Tabla 1).

Todas las aves fueron faenadas y enfriadas por el sistema de *chilling* húmedo (inmersión en agua fría, entre 0 y 2°C). Posteriormente, las canales fue-

ron clasificadas según peso (entre 2100-2200 g sin menudos) y según los estándares de primera calidad o Grado A (22). A continuación, fueron envasadas individualmente en envase de polietileno y se almacenaron en cámara frigorífica (-20°C) durante dos días previo a su envío al laboratorio. Posteriormente, los pollos enteros fueron transportados al Laboratorio de Calidad de Carne Aviar del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) –Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina– manteniendo la cadena de frío mediante un transporte para productos congelados (-20°C). A su llegada a INTA, se los almacenó a -20°C hasta su procesamiento. El descongelado para el posterior procesamiento de la muestra se realizó durante 48 hs en heladera a 4,4°C ± 0,2 °C.

Cada unidad muestral utilizada para los análisis se preparó mediante el muestreo de 4 canales de pollo. Una vez descongeladas las muestras se procedió a dividir longitudinalmente a la mitad cada canal. La mitad izquierda se destinó para realizar análisis de carne de pollo con piel, mientras que la mitad derecha se utilizó para análisis de carne de pollo sin piel. A su vez, cada mitad fue dividida para obtener los cortes media pechuga y pata-muslo.

Una vez obtenidos los cortes respectivos, se procedió a extraer la piel de las muestras sin piel, deshuesar, moler y mezclar la carne de los 4 pollos, lo cual correspondió a 1 unidad muestral.

De los cortes pechuga y pata-muslo sin piel de cada unidad muestral, se obtuvieron 3 submuestras molidas y homogeneizadas para realizar las determinaciones en los diferentes laboratorios, siendo almacenadas hasta sus respectivos análisis a -20°C. A la primer submuestra se le realizó un análisis proximal (contenido de agua, proteínas, grasa total, ceniza y energía).

La segunda submuestra fue acondicionada en envoltorio de polietileno y enviada en forma refrigerada (4 °C) al Instituto Nacional de Tecnología Industrial –Concepción de Uruguay, Entre Ríos, Argentina (INTI - Entre Ríos)– para la determinación de potasio (K), sodio (Na), fósforo (P) y hierro (Fe). La tercer submuestra, acondicionada de igual forma que la anterior, se envió en un transporte de productos congelados (-20°C) al INTA Castelar (Buenos Aires, Argentina) para la determinación del perfil de ácidos grasos, el cual

Tabla 1: Procedencia y cantidad de unidades muestrales tomadas por frigorífico de la faena del año 2011 y 2012

Ubicación	Nº establecimiento	Unidades Muestrales	Nº Pollos
Buenos Aires	1310	4	16
Entre Ríos	1610	4	16
Buenos Aires	350	4	16
Buenos Aires	1304	4	16
Entre Ríos	2589	3	12
Entre Ríos	1774	3	12
Entre Ríos	1683	2	8
Buenos Aires	1567	1	4
Entre Ríos	1325	1	4
Entre Ríos	1708	1	4
TOTAL		27	108

incluyó ácidos grasos saturados (AGS), monoinsaturados (AGM), poliinsaturados (AGP) y ácidos grasos trans (AGT). De los cortes pechuga y pata muslo con piel de cada unidad muestral se procedió a almacenarlas a -20°C hasta la determinación del análisis proximal.

Las metodologías utilizadas fueron las siguientes:

Contenido de agua: esta determinación se basó en la técnica AOAC² 24.002 (1984) (23). El contenido de agua se calculó como la diferencia entre el peso de la muestra húmeda y seca.

Materia grasa: según la técnica AOAC 24.005 (1980) (24). La materia grasa se determinó en porcentaje como la diferencia existente entre los balones con y sin grasa.

Proteína: según la metodología AOAC 984.13 (2002) (25) con algunas modificaciones, mediante Método Kjeldahl empleando Equipo Analizador de Nitrógeno marca FOSS compuesto por unidad de Auto Digestión Tecator TM 2520, unidad de Neutralización de Vapores Ácidos Tecator y unidad de Auto Destilación Kjeltex TM 2200. La cantidad de proteína de la muestra se calculó según la fórmula: % Proteína = % Nitrógeno x F. El porcentaje de nitrógeno se calculó según la fórmula: % Nitrógeno = (T-B) x 14,007 x N x 100/Peso de muestra (mg). Siendo T: volumen de ácido sulfúrico utilizado en la titulación de la muestra; B: volumen utilizado para la titulación del blanco, y N: normalidad de la solución de ácido usada. El factor de conversión de nitrógeno a proteína utilizado (F) fue de 6,25.

Cenizas: según la metodología AOAC 24.009 (1984) (23).

Energía: Se realizó utilizando los datos obtenidos del análisis proximal, mediante la fórmula: Energía = Contenido de grasa x (9 kcal) + Contenido de proteínas x (4 kcal).

Perfil de ácidos grasos: Los ésteres metílicos de los ácidos grasos (FAME, por sus siglas en inglés) fueron preparados de acuerdo al protocolo descrito por Pariza et al. (2001) (26). Los ácidos grasos fueron identificados por comparación con los tiempos de retención de los ácidos grasos estándares (PUFA-3 Animal Sourc, Supelco, Bell Fonte, PA, USA). Los resultados se expresan como porcentaje

del total de ácidos grasos por 100g de grasa utilizando estándar externo y luego expresado en 100 g de porción, considerando el valor de grasa promedio determinado por metodología de materia grasa.

Sodio y Potasio: La metodología utilizada fue Espectrometría de Emisión atómica - FSIS SDM2 (1993) (27).

Fósforo: La metodología utilizada fue AOAC 969.31 (2007) (28).

Hierro: La metodología utilizada fue FSIS MTL-1 Espectrometría de Absorción Atómica (1991) (29).

Resultados

Se obtuvo la composición centesimal, mineral y el perfil de ácidos grasos cada 100 g de porción comestible (Tablas 2, 3 y 4). En la Tabla 5 se muestra la cantidad de AGS, AGM, AGP y AGT en gramos cada 100 g de grasa.

Tabla 2: Composición centesimal de la carne de pollo argentina (cada 100 g de carne).

Determinación	Pechuga			
	Sin Piel		Con Piel	
	Media	DE	Media	DE
Contenido de agua [g]	74,0	1,0	70,0	1,3
Cenizas [g]	1,2	0,1	1,0	0,1
Proteína [g]	23,7	1,0	20,2	1,1
Grasa [g]	1,4	0,3	8,9	1,5
Energía [Kcal]	107	4	161	14
Total = 27 Unidades Muestrales				
Determinación	Pata - Muslo			
	Sin Piel		Con Piel	
	Media	DE	Media	DE
Contenido de agua [g]	74,7	0,9	66,7	1,8
Cenizas [g]	1,0	0,1	0,9	0,1
Proteína [g]	19,9	1,0	17,0	0,8
Grasa [g]	5,3	0,7	14,7	2,2
Energía [Kcal]	127	8	200	20
Total = 27 Unidades Muestrales				

Tabla 3: Contenido de minerales presentes en carne de pollo argentina sin piel (mg/100g de carne).

Mineral	Pechuga sin Piel		Pata-Muslo sin Piel	
	Media	DE	Media	DE
Na* [mg]	47	4	74	5
K [mg]	355	21	307	18
P [mg]	235	11	195	10
Fe [mg]	0,31	0,03	0,60	0,05
Total = 27 Unidades Muestrales				

*Total 26 unidades muestrales. Se descartó una muestra por presentar valores atípicos al muestreo.

2 Association of Official Analytical Chemists

Tabla 4: Contenido (media \pm DE) de ácidos grasos de pechuga y pata-muslo sin piel (mg/100 g carne).

Ácido Graso	Nombre común	PECHUGA	DE	PATA-MUSLO	DE
C14:0	Mirístico	9	3,0	34	7,6
C16:0	Palmítico	264	16,0	1001	67,9
C16:1 n-7	Palmitoleico	40	8,8	208	30,7
C18:0	Estearico	102	11,1	332	21,3
C18:1 t	Elaídico	3	1,1	9	1,7
C18:1 n-9	Oleico	371	40,0	1621	95,1
C18:1 n-7	Vaccénico	24	5,3	52	32,8
C18:2 n-6	Linoleico	327	27,0	1369	126,0
C18:3 n-6	Gama linolénico	2	0,4	7	2,2
C18:3 n-3	Linolénico	29	4,3	133	19,4
CLA	Linolénico conjugado	0	0,3	2	10,9
C20:1 n-9	Gondoico	6	1,3	14	3,2
C20:4 n-6	Araquidónico	44	10,0	93	20,2
C20:5 n-3	EPA	3	1,1	10	5,5
C22:4 n-6	Adrénico	11	2,7	20	3,0
C22:5 n-3	DPA	9	2,5	15	3,3
C22:6 n-3	DHA	6	2,0	10	2,7
Ácidos grasos saturados (AGS)		375	23,3	1367	71,8
Ácidos grasos insaturados (AGI)		849	48,4	3352	118,6
Ácidos grasos monoinsaturados (AGM)		418	45,9	1829	110,0
Ácidos grasos poliinsaturados (AGP)		432	35,4	1657	151,4
Ácidos grasos trans (AGT)		27	6,1	54	36,3
Ácidos grasos omega 6		385	31,2	1489	130,1
Ácidos grasos omega 3		47	8,5	169	24,1

AGS: C14:0, C16:0, C18:0; **AGM:** C16:1 n-7, C18:1n-9; C20:1 n9; **AGP:** C18:2 n-6, C18:3 n-6, C18:3 n-3, C20:4 n-6, C20:5 n-3, C22:4 n-6, C22:5 n-3, C22:6 n-3; **AGI:** AGI + AGP; **AGT:** C18:1 n9t, C18:1 n7t y CLA; **n-3 (Omega 3):** C18:3 n-3, C20:5 n-3, C22:5 n-3, C22:6 n-3; **n-6 (Omega 6):** C18:2 n-6, C18:3 n-6, C20:4 n-6, C22:4 n-6.

Tabla 5: Composición lipídica (media \pm DE) de pechuga y pata-muslo sin piel (g/100 g de grasa).

Tipo de ácidos grasos	Pechuga sin piel	DE	Pata-muslo sin piel	DE
Ácidos grasos saturados (AGS)	26,8	1,7	25,8	1,4
Ácidos grasos monoinsaturados (AGM)	29,8	2,1	34,8	2,1
Ácidos grasos poliinsaturados (AGP)	30,8	1,5	31,3	2,9
Ácidos grasos trans (AGT)	1,9	0,4	1,2	0,7

Discusión

En vistas de los resultados obtenidos, se decidió identificar posibles diferencias con los datos de composición química reportados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y ARGENFOODS, que constituyen 2 de las referencias más frecuentemente utilizadas en Argentina. Para ello, se analizaron los datos con el Software Epidat versión 3.1 (30) y se aplicó la prueba *t* de significación estadística, con un valor de $p < 0,05$.

En la tabla 6 se comparan los valores de media de composición proximal y mineral obtenidos en este estudio con aquéllos reportados por USDA para los distintos cortes (31-34), y se indican los casos en los que se identificaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$). No fue posible establecer comparaciones con datos de composición proximal y mineral de ARGENFOODS, dado que los valores existentes corresponden a carne de pollo cocida (11).

En cuanto al perfil lipídico, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los resultados obtenidos y lo reportado por ARGENFOODS para AGS ($375 \pm 23,3$ mg% vs. 400 mg%), AGM ($418 \pm 45,9$ mg% vs 400 mg%), AGP ($432 \pm 35,4$ mg% vs 400 mg%) y ácidos grasos omega 3 ($47 \pm 8,5$ mg% vs 40 mg%) en pechuga sin piel. El contenido de ácidos grasos omega 6 fue similar ($385 \pm 31,2$ mg% vs 378 mg%; $p = 0,25$). No pudo hacerse el mismo análisis en relación al corte pata-muslo ya que ARGENFOODS no cuenta con datos sobre el mismo (13).

Tabla 6: Composición media proximal y mineral de carne de pollo argentina y valores reportados por USDA** (cada 100 g de carne).

Determinación	Pechuga				Pata-muslo			
	Sin piel		Con piel		Sin piel		Con piel	
	IIC***	USDA	IIC	USDA	IIC	USDA	IIC	USDA
Contenido de agua (g)	74,0	73,9	70,0	69,5	74,7	76,4*	66,7	67,3
Cenizas (g)	1,2	1,1*	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,81*
Proteína (g)	23,7	22,5*	20,2	20,8*	19,9	19,2*	17,0	16,3*
Grasa (g)	1,4	2,6*	8,9	9,2	5,3	4,2*	14,7	15,7*
Energía (Kcal)	107	120*	161	172**	127	120*	200	214*
Na# (mg)	47	45	-	-	74	96*	-	-
K (mg)	355	334*	-	-	307	238*	-	-
P (mg)	235	213*	-	-	195	180*	-	-
Fe (mg)	0,31	0,37*	-	-	0,60	0,78*	-	-

*p<0,05. / ** Departamento de Agricultura de Estados Unidos / *** IIC: INTA – INTI – CEPA; datos del presente estudio / # promedio de 26 unidades muestrales. Se descartó una muestra por presentar valores atípicos al muestreo.

Fuente: resultados propios y datos de ref. 31-34.

En relación al perfil lipídico reportado por USDA, se encontraron diferencias estadísticamente significativas para AGS tanto en pechuga sin piel ($375 \pm 23,3$ mg% vs 563 mg%) (31), como en pata-muslo sin piel ($1367 \pm 71,8$ mg% vs 1050 mg%) (33) ($p < 0,05$). No fue posible comparar los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados entre los valores obtenidos en este estudio y los valores de USDA, debido a diferencias en el criterio utilizado para el cálculo de los mismos. En el presente trabajo se discriminaron los ácidos grasos trans de las categorías monoinsaturados y poliinsaturados, en cambio USDA incluye los ácidos grasos trans en el total de estas categorías mencionadas.

En el presente estudio se identificaron tres ácidos grasos trans (AGT) relevantes - C18:1 n9t; C18:1 n7t y CLA- cuya sumatoria se comparó con el contenido de AGT reportado por USDA. Este organismo informa en pechuga sin piel (31) un contenido de 7 mg/100 g de carne mientras, en los análisis presentados, para el mismo corte, el valor fue de $27 (\pm 6,1)$ mg/100 g de carne, siendo estadísticamente diferente ($p < 0,05$). Asimismo, para el corte pata-muslo sin piel, USDA detalla un contenido de grasas trans de 15 mg/100g de carne (33), y el encontrado en este estudio fue de $54 (\pm 36,3)$ mg AGT/100 g de carne ($p < 0,05$). Sin embargo, debe considerarse que la sumatoria de los AGT individuales identificados por USDA excede el valor reportado como contenido total (21 mg vs 15 mg), debido a que solo consideran en la sumatoria el C18:1t y 18:2 CLAs.

A pesar de las diferencias encontradas en los nutrientes analizados, el impacto de las mismas en

relación a las recomendaciones de ingesta para la población resulta poco relevante.

Para evaluar esto, un análisis posible es comparar el aporte nutricional diferencial de una porción de 150 g de carne de pollo argentina en relación a una porción igual con la composición nutricional de USDA y ARGENFOODS y valorar la influencia de la diferencia sobre las recomendaciones nutricionales.

Tomando como base una alimentación saludable con características típicas para un adulto sano con peso normal: 2000 kcal, 10 - 15% de la energía total (ET) proveniente de proteínas (promedio de $62,5$ g), 15 - 30% ET de grasas totales ($50,0$ g promedio), 10% ET de AGS (22000 mg), 6 - 10% ET de AGP (17800 mg), 1 - 2% ET de ácidos grasos Omega 3 (3300 mg), 5 - 8% ET de ácidos grasos Omega 6 (14400 mg), 2000 mg de sodio (35), 4700 mg de potasio, 700 mg de fósforo, 18 mg de hierro para la mujer en edad fértil y 8 mg de hierro para el hombre (36), se encontró que las diferencias de composición química de una porción de 150 g de carne de pollo sin piel impactan en la alimentación diaria tan sólo entre $-3,84\%$ y $4,82\%$ para los distintos nutrientes analizados. En términos absolutos, los valores que estas diferencias representan son muy pequeños.

Una porción de 150 g de carne pechuga y una de carne de pata-muslo (peso neto crudo sin piel ni hueso, en ambos casos) cubren respectivamente el 57 y 48% de la recomendación de proteínas, el 3 y 13% de las grasas, 4 y 6% del máximo recomendado de sodio por la Organización Mundial de la Salud (OMS), 11 y 10% de la Ingesta Adecuada (IA) de potasio, el 50 y 42% de la Recomendación Die-

tética Admitida (RDA) de fósforo, el 6 y 11% de la RDA de hierro para el hombre, y el 3 y 5% de aquella para la mujer (35, 36).

Finalmente, en relación a los AGT en los alimentos, su importancia radica en que tienen efectos adversos para la salud humana, particularmente para la salud cardiovascular (37). La OMS recomienda que el consumo de AGT no supere el 1% del aporte energético total (2,2 g/día para una dieta de 2000 kcal) (38). Sin embargo, debe destacarse que no todos los AGT son iguales. Los AGT que se consumen con los alimentos tienen origen biológico o tecnológico. Los primeros son aquellos que se encuentran de manera natural en la carne de animales de especies poligástricas, en su leche y en los derivados lácteos. Se producen por un proceso de biohidrogenación en el rumen de estos animales, en donde las enzimas de la flora ruminal – bacterias y protozoos – actúan sobre los AG de la dieta, transformando a los insaturados en AGS y siendo los AGT productos intermediarios en esos procesos (39).

Industrialmente, los AGT se forman durante la hidrogenación parcial de aceites vegetales o marinos líquidos para obtener grasas semisólidas de mayor plasticidad, estabilidad durante la fritura, solidez y maleabilidad, que se emplean en margarinas, aceites para cocinar y muchos alimentos procesados, como productos de panadería, repostería, snacks, entre otros (39,40).

Los AGT de origen biológico no han demostrado tener un efecto perjudicial para la salud a diferencia de los AGT de origen industrial (41, 42).

Al respecto, USDA indica que no se recomienda la eliminación de los alimentos que contienen AGT en forma natural dado que ello podría afectar la adecuación nutricional de la dieta (43). El Código Alimentario Argentino, en su Capítulo III, Artículo 155 tris, refiere que los límites en el contenido de AGT de los alimentos “no se aplican a las grasas provenientes de rumiantes, incluyendo la grasa láctea” (44).

El pollo es un animal monogástrico y su perfil lipídico es resultado de la nutrición que recibe. Los AGT presentes en la carne de pollo analizada en este estudio son similares a los encontrados en la grasa de rumiantes. Estos son ácido vaccénico (18:1 n7t) y CLA, los cuales suman el 85-95% de AGT totales, siendo el porcentaje restante ácido

eláidico (18:1 n9t). El ácido vaccénico, precursor del CLA, es el principal AGT natural presente en la carne de rumiantes y su leche (39, 40), y junto con el CLA conforman entre el 50 y 70% de los AGT de estos alimentos (45). El ácido eláidico está presente en grasas de rumiantes (46), en una baja proporción de acuerdo a datos de España – en el orden de 0,235 g cada 100 g de grasa de carne vacuna (47). Es probable entonces, que las fuentes de estos AGT en la carne de pollo sean las materias primas de origen animal que se utilizan para elaborar el alimento balanceado que reciben.

Conclusión

Este trabajo original presenta la composición nutricional actualizada de dos cortes de carne de pollo argentina de alto consumo, como son pechuga y pata-muslo, tanto en sus versiones con piel como sin piel.

La comparación de los datos obtenidos con los publicados en la tabla de composición nutricional nacional así como también en una base de información internacional muestra diferencias en el contenido de proteínas, grasas, valor energético, potasio, fósforo, sodio y hierro. Sin embargo, dichas diferencias no resultan relevantes en relación a las recomendaciones nutricionales para la población.

Una porción de 150 g carne de pollo sin piel (promedio entre pechuga y pata-muslo) cubre el 52% de la recomendación diaria de proteínas, el 8% de las grasas, 5% de sodio, 11% de la IA de potasio, el 46% de la RDA de fósforo, y el 9 y 4% de la RDA de hierro para el hombre y la mujer, respectivamente (35, 36).

En trabajos futuros, sería interesante conocer la composición química de distintos cortes como pata y muslo por separado, así como también las alas, la piel, los menudos, y carne de pollo total en forma de una mezcla homogénea de todas sus partes en cantidades proporcionales; en todos los casos, tanto en forma cruda como post-cocción.

Este trabajo ofrece la ventaja de presentar datos actualizados de composición nutricional de carne de pollo argentina, con énfasis en nutrientes altamente relevantes, particularmente en relación al perfil epidemiológico alimentario-nutricional

actual de la población argentina y mundial, caracterizado por una alta prevalencia de las llamadas Enfermedades Crónicas No Transmisibles (35). Al tratarse de un alimento cuyo consumo se ha incrementado notoriamente en las últimas décadas, formando parte no sólo de la alimentación cotidiana de la población local, sino también de las poblaciones de países importadores, será de utilidad, para los profesionales de la salud en general y de la nutrición en particular, conocer su composición

nutricional para el desarrollo de recomendaciones alimentario-nutricionales tanto individuales como poblacionales, y en la planificación de planes de alimentación a nivel particular como institucional.

Agradecimientos: Laura Delissi (INTI Entre Ríos), María Cristina Guibaud (INTI Entre Ríos), Corina Bernigaud (EEA INTA Concepción del Uruguay), María Daniela Rainieri y María Florencia Caño (Centro de Empresas Procesadoras Avícolas).

Referencias bibliográficas

- MAGyP (2015). Boletín Avícola. Anuario 2014. Disponible en: [http://www.minagri.gov.ar/site/ganaderia/aves/02-informes/_archivos/000002-Anuarios/150400_Anuario%202014%20\(Abril%202015\).pdf](http://www.minagri.gov.ar/site/ganaderia/aves/02-informes/_archivos/000002-Anuarios/150400_Anuario%202014%20(Abril%202015).pdf) (Acceso 14/04/2015)
- Lema S, Longo EN, Lopresti A (2003). Guías Alimentarias para la Población Argentina: manual de multiplicadores. 1ª ed. 1ª reimp. Buenos Aires: Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas Dietistas.
- U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services (2010). Dietary Guidelines for Americans, 2010. 7a ed. Washington, DC: U.S. Government Printing Office. Disponible en: www.dietaryguidelines.gov (Acceso 12/02/2014).
- USDA. My Plate. Disponible en: www.choosemyplate.gov (Acceso 13/04/2014).
- Health Canada (2011). Eating well with Canada's Food Guide. A Resource for Educators and Communicators. Disponible en: http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/hpfb-dgpsa/pdf/pubs/res-educat-eng.pdf (Acceso 13/04/2014)
- Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (2004). Guía de la alimentación saludable. Disponible en: <http://www.nutricioncomunitaria.org/> (Acceso 13/04/2014).
- Sociedad Argentina de Pediatría (2001). Guía de alimentación para niños sanos de 0 a 2 años. Comité de Nutrición. Disponible en: www.sap.org.ar (Acceso 10/12/2014).
- Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación (2006). Guías alimentarias para la población infantil. Consideraciones para los Equipos de Salud. Disponible en: http://www.msal.gov.ar/promin/archivos/htm/nutricion_publicaciones.htm (Acceso 3/11/2014).
- USDA. National Nutrient Database for Standard Reference. Disponible en: <http://ndb.nal.usda.gov/> (Acceso 21/10/2014).
- Universidad Nacional de Luján (2010). Tabla de composición de alimentos. Disponible en: <http://www.unlu.edu.ar/~argenfoods/Tablas/Tabla.htm> (Acceso 21/10/2014).
- Universidad Nacional de Luján (2010). Tabla de composición de Alimentos. Composición centesimal carnes y derivados. Disponible en: <http://www.unlu.edu.ar/~argenfoods/Tablas/Grupo/Carnes.pdf> (Acceso 21/10/2014).
- López LB, Suarez MM (2010). Fundamentos de nutrición normal. 1a ed., 4a reimp. Buenos Aires: El Ateneo. p 275.
- Universidad Nacional de Luján (2010). Tabla de composición de Alimentos. Carnes y derivados: contenido de grasa, colesterol y ácidos grasos. Disponible en: <http://www.unlu.edu.ar/~argenfoods/Tablas/Grupo/CarnesAG.pdf> (Acceso 21/10/2014).
- American Heart Association (2006). "Conozca su corazón". p.1.
- ANMAT (s/f). Rotulado nutricional de los alimentos envasados. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Rotulado_nutricional.pdf (Acceso 2/11/2014).
- U.S. Department of Health and Human Services (2003). Your guide to lowering your blood pressure with DASH. . National Institutes of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. Disponible en: http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/hbp/dash/new_dash.pdf (Acceso 13/11/2014).
- Sammán N, PM de Portela ML (2010). Situación actual y perspectivas futuras de las tablas y base de datos sobre composición de alimentos en el marco de las redes LATINFOODS/INFOODS. *Diaeta* 2010; 28 (132):29-34.
- Argenfoods (s/f). Disponible en: <http://www.argenfoods.unlu.edu.ar/> (Acceso 21/10/2014).
- Havenstein GB, Ferket PR, Scheideleer SE, Rives DR (1994). Carcass composition and yield of 1991 vs. 1957 broilers when fed "typical" 1957 and 1991 broiler diets. *Poultry Science*; 73:1795-1804.
- Havenstein GB, Ferket PR, Qureshi MA (2003). Carcass composition and yield of 1957 versus broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poultry Science* 82: 1509-1518.
- Mussini FJ (2013). Cambios anatómicos y en respuesta a niveles nutricionales dietarios en diferentes genotipos de pollos parrilleros. Resumen presentado en el IV Congreso Argentino de Nutrición Animal Argentina, 19-20 de Septiembre de 2013. Cámara Argentina de Empresas de Nutrición Animal (CAENA),
- Decreto 6238/68. Clasificación y tecnología sanitaria de las aves. Capítulo XXI. Disponible en: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anejos/20000-24999/24788/dn4238-1968cap21.htm> (Acceso 5/10/2014).
- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. 14th Ed. Washington, D.C.
- A.O.A.C. 1980. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. E.U.A. 13a Ed. Washington, D.C. .
- AOAC. 2002. Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists. E.U.A. 17th Ed. 1st revision. Gaithersburg, MD.
- Pariza M, Park Y, Cook M (2001). The biologically active isomers of conjugated linoleic acid. *Progress in Lipid Research* 40 (4): 283-298.
- Determination of sodium and potassium in meat by atomic emission spectroscopy (1993) Food Safety and Inspection Service United States Department of Agriculture Omaha, NE.
- Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL (2007). 18th Ed. 2nd rev., AOAC INTERNATIONAL, Gaithersburg, MD, USA, Official Method 969.31

29. Determination of trace metals in animal tissue by atomic absorption or inductively coupled plasma optical emission spectrometry (1991). Food Safety and Inspection Service United States Department of Agriculture Omaha, NE.
30. EPIDAT® version 3.1 (2006). Programa para análisis epidemiológico de datos tabulados. Dirección Xeral de Saúde Pública, Consellería de Sanidade, Xunta de Galicia (España), en colaboración con la Asociación Panamericana de Salud.
31. USDA. National Nutrient Database for Standard Reference. Statistics Report: 05062. Disponible en: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/885?fgcd=&manu=&facet=&format=Stats&count=&max=35&offset=&sort=&qlookup=05062> (Acceso 21/10/2014).
32. USDA. National Nutrient Database for Standard Reference. Basic Report: 05057. Disponible en: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/880?fgcd=&manu=&facet=&format=&count=&max=35&offset=&sort=&qlookup=05057> (Acceso 21/10/2014).
33. USDA. National Nutrient Database for Standard Reference. Basic Report: 05080. Disponible en: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/903?fgcd=&manu=&facet=&format=&count=&max=35&offset=&sort=&qlookup=05080> (Acceso 21/10/2014).
34. USDA. National Nutrient Database for Standard Reference. Basic Report: 05075. Disponible en: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/898?fgcd=&manu=&facet=&format=&count=&max=35&offset=&sort=&qlookup=05075> (Acceso 21/10/2014).
35. OMS (2003). Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of a Joint Expert Consultation. WHO Technical Report Series, No. 916. WHO, Geneva: Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_916.pdf?ua=1 (Acceso 14/1/2015).
36. National Academy of Sciences (s/f). Dietary Reference Intakes. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Disponible en: http://www.nal.usda.gov/fnic/DRI/DRI_Tables/recommended_intakes_individuals.pdf (Acceso 6/12/2014).
37. Uauy R, Aro A, Clarke R, et al (2009). WHO Scientific Update on trans fatty acids: summary and conclusions. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63; 68-75.
38. FAO (2008). Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. Geneva. Disponible en: <http://foris.fao.org/preview/25553-0e4cb94ac52f9a25af77ca5cfba7a8c.pdf>
39. OPS (2008). Aceites saludables y la eliminación de ácidos grasos trans de origen industrial en las Américas: iniciativa para la prevención de enfermedades crónicas. Washington DC. OPS. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/argentina-saludable/pdf/aceites-saludables.pdf> (Acceso 6/12/2014).
40. Juárez Iglesias J, Anadón Navarro A, Cepeda Sáez A, et al (2010). Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre el riesgo asociado a la presencia de ácidos grasos trans en alimentos. *Revista del Comité Científico*, 12.
41. RENAPRA. Ficha técnica: grasas trans. ANMAT. Disponible en: <https://www.dropbox.com/s/7au8hhswoodr3n/ficha%20tecnica%20grasas%20trans.pdf?dl=0> (Acceso 18/04/2015).
42. ANMAT. Acerca de las grasas trans. Disponible en http://www.anmat.gov.ar/grasas_trans/que_son.asp (Acceso 18/04/2015).
43. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services (2010). Dietary Guidelines for Americans, 2010. 7th Edition, Washington, DC: U.S. Government Printing Office. Disponible en: www.dietaryguidelines.gov (Acceso 15/08/2015).
44. Código Alimentario Argentino. Capítulo III: De los productos alimenticios. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo_III.pdf (Acceso 17/03/2015).
45. Vannice G, Rasmussen H (2014). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Dietary Fatty Acids for Healthy Adults. *J Acad Nutr Diet*. 114: 136-153. Disponible en: <http://www.eatright.org/About/Content.aspx?id=8353> (Acceso 18/01/2015).
46. Ácidos grasos de interés (s/f). Disponible en: www.bioquimica.dogsleep.net/Teoria/Tabla7_11.pdf (Acceso 20/09/2014)
47. FAO (s/f). Food composition database for biodiversity versión 2.1. Biofoodcomposition FAO, Rome. Disponible en: www.fao.org/infoods/infoods/tablas-y-bases-de-datos/bases-de-datos-faoinfoods-de-composicion-de-alimentos/es/. (Acceso 24/2/2015).