



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Facultad de Veterinaria
Universidad de la República
Uruguay

FACULTAD DE VETERINARIA
Departamento de Producción Animal y
Salud de los Sistemas Productivos

Unidad Animales de Granja
Ciencia y tecnología de las aves y los productos avícolas

CARNE AVIAR



Obra de arte: "La Volatería", Autor Albercht kauw, Suecia, 1678

Edición 2021

Elaborado por:
Ay. Dra. Deborah Robert
Ay. Dr. Daniel Baruch

Revisado por:
Ass. Dr. Germán Rodríguez

Autoría:

Ayudante Dra. Deborah ROBERT

Ayudante Dr. Daniel BARUCH

Asistente Dr. Germán RODRIGUEZ

Revisión académica:

Asistente Dr. Germán RODRIGUEZ

Corrección de estilo:

Dra. Claudia BORLIDO

Material financiado por el proyecto Métodos Alternativos de Aprendizaje (MEAAP). Unidad de Educación Veterinaria, Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República.

ISBN: 978-9915-40-365-6

Agradecimientos

Agradecemos a la Facultad de Veterinaria que a través de los proyectos MEAAP permitió la realización de la presente guía de apoyo al estudiante.

INDICE TEMÁTICO

1. Consumo de carne aviar	1
1.1 El consumidor	1
1.2 Consumo de carne aviar a nivel internacional	2
1.3 Consumo de carne aviar en Uruguay	5
2. Aspectos organoléptica de la carne de pollo	10
2.1 Color	12
2.2 Textura	14
2.3 Olor	14
2.4 Flavor	15
3. Recomendaciones de consumo	18
3.1 Grasas	19
3.2 Micro y macro elementos	20
3.3 Controversias sobre el uso de hormonas	21
3.4 Carne de ave como alimento funcional	22

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cortes de carne de pollo.	11
-------------------------------------	----

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proyecciones de carne de ave de corral: consumo, alimentos.	4
Tabla 2. Frecuencia de consumo de carne aviar en Uruguay.	5
Tabla 3. Distribución de Sitio de compra en Uruguay.	6
Tabla 4. Percepción del Bienestar Animal en pollos en Uruguay.	7
Tabla 5. Criterios de aceptación/ rechazo de carne de pollo.	11
Tabla 6. Defectos de color de la carne de pollo.	13

Siglas

AGPI	Ácidos grasos poli-insaturados
ALA	ácido α -linolénico
AR	requisitos promedio estimados
CLA	ácido linoleico conjugado
DHA	ácido docosahexaenoico
DRI	ingestas dietéticas de referencia
EFSA	Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria
EPA	ácido eicosapentaenoico
PUFA	ácidos grasos poliinsaturados
PRI	ingesta de referencia de población
SFA	ácidos grasos saturados
UFA	ácidos grasos insaturados

Prólogo

El contenido de esta guía fue producido como material de apoyo para el curso del orientado de Tecnología e Higiene de Productos de Origen Animal, de la materia Higiene e Inspección-Control de los Productos Avícolas de la carrera de Doctor en Ciencias Veterinarias de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de la República.

Para la interpretación del contenido de la presente guía se sugiere contar previamente con los conocimientos dictados en el curso de Patología Clínica y Producción Avícola, en el cual se establecen conocimientos previos como ser:

- Anatomía y fisiología de la especie *Gallus gallus domesticus*.
- Líneas genéticas destinadas a la producción de carne aviar.
- Proceso de faena de aves
- Normativa nacional vigente

Los conceptos de carne de aves, carne, carne fresca de ave y carne congelada de ave que se manejan en esta guía son los proporcionados por el Decreto N° 369/983 “Reglamento Oficial de Inspección Veterinaria de Productos de Origen Animal”¹, Decreto 315/994 “Reglamento Bromatológico Nacional”² y la resolución 78/013 de la Dirección General de Servicios Ganaderos del MGAP “Reglamento Técnico de Inspección Veterinaria de Aves y Productos de Origen Aviario”³.

Según el Decreto 315/994 se define:

Carne de aves, como la proveniente de la especie aviar *Gallus domesticus*, cuando provenga de otras aves, se indicará la especie a la que pertenece.

Carne fresca de ave. Es la que no ha sido sometida a ningún tratamiento para su conservación, exceptuando el tratamiento por el frío a una temperatura máxima de +4°C, tomada en las masas musculares profundas.

¹ Por mayor información dirigirse a: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos-reglamento/369-1983>

² Por mayor información dirigirse a: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos-reglamento/315-1994>

³ Por mayor información dirigirse a: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/uru122021anx.pdf>

Carne congelada de ave. Es la que ha sido sometida a tratamiento por frío, alcanzando 18°C en las masas musculares profundas, con una variación de 2°C.

Según la resolución de la DGSG N° 78/013 define:

Canal o carcasa: cuerpo entero del ave, después de la insensibilización, sangría, desplumado, separación de cabeza y patas a nivel de la articulación tibio-tarsiana y evisceración.

Carne: los tejidos blandos que rodean el esqueleto, incluyendo el músculo, la piel, el tejido adiposo, los tendones, vasos, nervios, aponeurosis y todos aquellos otros no separados durante la operación de faena de las aves.

1. Consumo de carne aviar

1.1. El consumidor

A nivel legal, en nuestro país, se define al consumidor como “toda persona física o jurídica que adquiere o utiliza productos o servicios como destinatario final en una relación de consumo o en función de ella” (Uruguay, 2000), en el Dec 315/994 se lo define como “toda persona física o jurídica que adquiere o utiliza alimentos”. La exigencia de los consumidores a nivel mundial respecto de los productos alimenticios, ha aumentado y diversificado, por el aumento de la información disponible y ante la oferta de una gran variedad de productos (FAO, 2002).

El comportamiento del consumidor implica el conjunto de actividades que realiza cuando busca, compra, evalúa, usa y dispone de los bienes con el objeto de satisfacer sus necesidades y deseos, que comprende tanto procesos mentales y emocionales como acciones físicas. En dicha satisfacción, es importante identificar por qué compra algún producto, cuándo, quién, cómo, dónde, cuánto y cómo lo utiliza, entre otros (Alvarado et. al., 2012). Este consumidor consciente es muy selectivo al momento de realizar sus compras. Se interesa por conocer aspectos sobre la naturaleza del producto, métodos de producción y/o transformación y respaldo de las características específicas que le ofrece el producto alimenticio. Asimismo, cuando le ofrecen garantías de que el producto corresponde a lo que él busca, este consumidor está dispuesto a pagar un precio más alto (Cantarelli, 2000).

El ingreso *per cápita*, precios, factores culturales y demográficos, han tenido un importante efecto en el cambio de las tendencias del consumo de productos pecuarios (FAO, 2009). La urbanización altera los hábitos de consumo alimentario, influyendo en la demanda de productos cárnicos. En contraposición con las poblaciones rurales, la población urbana suele comer más a menudo fuera de casa y mayores cantidades de alimentos precocinados, de rápida preparación y conveniencia. Por lo tanto, la urbanización influye en la posición y la forma de las funciones de consumo de los productos alimenticios (Lanfranco y Rava, 2014).

El consumidor está relacionado de manera directa con el desarrollo de las sociedades de consumo e indirectamente con el avance de las nuevas tecnologías. El consumidor, se vuelve un fin para los productores y alguien que tiene que ser captado por los proveedores finales, quienes tratarán de venderle el bien de acuerdo a sus "necesidades", que se han ido homogeneizando con el avance tecnológico y el comercio internacional (Alvarado et. al., 2012).

1.2. Consumo de carne aviar a nivel internacional

La industria avícola ha explotado a través de una mayor variedad y presentación de productos dirigida a facilitar y agilizar la preparación de alimentos en el hogar, dado que ha habido un cambio en el modo de vida, donde la mujer ha ingresado al mercado laboral (Haley, 2001), promocionando el concepto de que “se pueda usar el microondas y en 15 minutos hacer una comida” (De mattos, 2000).

Se considera a la carne aviar como un alimento de alto valor nutritivo, apetecible, gastronómicamente muy versátil, fácil de preparar y económico (BNF, 1999). Posee la imagen de “alimento saludable”, favoreciendo su consumo, así como con las recomendaciones de nutricionistas que lo recomiendan para moderar la ingesta de grasa total, grasa saturada y colesterol con el fin de reducir el riesgo de algunas de las enfermedades crónicas más prevalentes (Higgs y Pratt, 1998).

Almanza (2010) indicó que los consumidores deciden lo que comprar en base al factor calidad y precio, siendo muy cuidadoso al momento de adquirir el pollo, en un primer momento percibe la calidad de la carne por la higiene, el color, la ausencia de olores y el marmoleo. Pero el factor decisivo es, sin lugar a dudas, el precio de la parte que se va a comprar, esto está acorde al nivel de ingreso de cada persona. Su consumo antes de 1950 estaba asociado con ocasiones festivas, especialmente con la comida del domingo, por su alto precio; pero el desarrollo de sistemas intensivos y a bajo precio de producción de pollos parrilleros ha transformado completamente la posición de este alimento en el mercado y también en la dieta (Garrow y James, 1999). Cada mercado, posee

diferentes preferencias, los consumidores de los EE.UU. y la UE prefieren cortes de pechuga mientras que los consumidores en Asia prefieren la carne de las patas y alas. (Dyck y Nelson, 2003)

Cabe recalcar, que internacionalmente, han habido episodios que afectaron negativamente el consumo de pollo, donde la población mundial se aterrorizó, como ser la epidemia de gripe aviar en el año 2005 o la pandemia de gripe A del 2009 (Lorenzelli, 2010).

A nivel mundial, las actitudes de los consumidores con respecto al bienestar de los animales de producción y sus exigencias en cuanto a los alimentos de origen animal van en aumento (CE, 2005). Los consumidores de la unión europea han expresado en múltiples oportunidades su preocupación por los problemas de bienestar derivados de un uso intensivo de pollo" que llevó a que se estableciera en el año 2007, "Acuerdo del Consejo sobre las normas de bienestar animal para pollos de engorde" (Von Horne y Achterbosch, 2008). La percepción del consumidor acerca del bienestar de los animales puede influir en el tipo de productos que adquiere, el 43 por ciento de los consumidores afirma que tiene en cuenta el bienestar y la protección de los animales destinados a la producción de carne antes de hacer una compra (Nicol y Davies, 2013). En los países europeos, el consumidor ha comenzado a exigir más y mejor información y estaría dispuesto a pagar un sobreprecio por productos de origen animal con garantías de bienestar animal (CE, 2005).

Si se analiza el consumo mundial de la carne aviar y su evolución (ver tabla 1), el consumo de carne aviar mundial ha crecido un 2.74 % en el periodo 2009-2018, siendo Oceanía el continente de mayor crecimiento porcentual con un 4.36%, no obstante Asia continúa a la cabeza como el continente de mayor consumo. China es el mayor consumidor global mundial seguido de Estados Unidos, mientras que los mayores consumidores per cápita actualmente son Estados Unidos y Malasia. A nivel de Latinoamérica el mayor consumidor per cápita es Brasil. Se proyecta para el año 2028, que el mayor crecimiento de consumo *per cápita* será en Asia con un 1.02 % mientras que el mayor crecimiento de consumo será en África con un 2.64 %.

Tabla 1. Proyecciones de carne de aves de corral: consumo, alimentos

	Consumo ⁵		Crecimiento (%) ⁶		Alimentos (kg/cáp) ⁷		Crecimiento (%)	
	Promedio 2016- 18 est	2028	2009-18	2019-28	Promedio 2016- 18 est	2028	2009-18	2019-28
MUNDO	120 487	140 253	2.74	1.33	14.1	14.8	1.55	0.36
NORTE AMÉRICA	19 491	21 347	1.91	0.70	47.5	48.1	1.16	-0.01
Canadá	1 395	1 581	2.10	1.11	33.5	34.8	1.10	0.33
Estados Unidos	18 096	19 766	1.90	0.67	49.1	49.7	1.17	-0.03
LATINAMERICA	23 632	27 214	2.90	1.15	32.3	33.9	1.77	0.33
Argentina	1 926	2 140	3.78	1.00	38.3	38.8	2.73	0.17
Brasil	9 549	10 177	2.68	0.39	40.2	40.1	1.78	-0.18
Chile	741	876	3.92	1.49	36.1	39.7	3.02	0.83
Colombia	1 644	2 186	5.92	2.42	29.5	36.5	4.92	1.80
México	4 160	4 950	3.45	1.35	28.3	30.0	2.04	0.32
Paraguay	42	45	1.41	0.90	5.4	5.2	0.08	-0.20
Perú	1 541	2 020	5.58	2.03	42.2	49.2	4.22	0.97
EUROPA	20 769	22 088	2.89	0.55	24.6	26.2	2.79	0.59
Unión Europea ¹	11 712	12 182	2.49	0.49	23.3	24.2	2.42	0.52
Reino Unido	2 067	2 310	2.61	0.83	27.5	29.0	1.95	0.33
Rusia	5 025	5 240	4.85	0.20	30.7	32.6	4.77	0.39
Ucrania	1 049	1 246	-0.52	1.30	20.9	26.3	-0.03	1.85
AFRICA	7 600	10 019	3.81	2.64	5.4	5.5	1.18	0.26
Egipto	1 294	1 824	5.59	3.06	11.7	13.8	3.39	1.47
Etiopía	14	17	-18.63	1.59	0.1	0.1	-20.69	-0.62
Nigeria	203	200	-2.58	0.21	0.9	0.7	-5.13	-2.26
Sudáfrica	2 173	2 675	3.44	1.97	33.7	37.1	2.06	0.97
ASIA	47 472	57 812	2.73	1.75	9.3	10.5	1.69	1.02
China ²	18 448	21 576	1.16	1.08	11.5	13.2	0.65	0.92
India	3 557	5 223	6.56	3.54	2.3	3.1	5.29	2.57
Indonesia	2 315	2 926	5.66	2.67	7.7	8.8	4.39	1.78
Irán	2 114	2 516	3.09	1.71	22.9	25.1	1.85	1.02
Japón	2 423	2 501	2.30	0.24	16.7	17.9	2.43	0.61
Kazajistán	318	402	4.51	2.56	15.4	17.7	2.98	1.71
Corea	1 017	1 202	4.81	1.39	17.5	20.1	4.39	1.13
Malasia	1 765	2 161	4.89	2.01	49.1	52.7	3.15	0.80
Pakistán	1 287	1 735	8.48	2.51	5.7	6.4	6.27	0.83
Filipinas	1 520	2 130	6.34	2.82	12.7	15.3	4.65	1.42
Arabia Saudita	1 349	1 503	1.45	2.00	36.1	34.2	-1.15	0.61
Tailandia	646	686	0.33	0.96	8.2	8.7	-0.05	0.90
Turquía	1 726	2 159	4.06	1.84	18.8	21.7	2.45	1.29
Vietnam	1 403	1 779	3.71	1.95	12.9	14.9	2.59	1.11
OCEANIA	1 523	1 773	4.36	1.28	33.7	34.2	2.79	0.05
Australia	1 227	1 409	4.08	1.17	44.2	44.8	2.60	0.07
Nueva Zelanda	205	234	4.99	0.92	38.4	40.0	3.89	0.13
PAISES DESARROLADOS	47 622	51 966	2.52	0.74	29.7	31.4	2.11	0.47
PAISES EN DESARROLLO	72 865	88 287	2.88	1.69	10.5	11.3	1.51	0.57
PAISES MENOS ADELANTADOS	3 855	5 226	5.74	3.12	4.0	4.3	3.28	0.85
OECD³	45 634	50 215	2.48	0.81	30.2	31.8	1.93	0.43
BRICS⁴	38 751	44 890	2.51	1.12	10.8	11.8	1.67	0.58

1. Se refiere a todos los Estados miembros actuales de la Unión Europea, excepto el Reino Unido.

2. Se refiere solo a tierra firme. Las economías de Taipei Chino, Hong Kong (China) y Macao (China) están incluidas en el agregado de Asia.

3. OECD (Organización europea para la cooperación económica) Excluye Islandia, pero incluye a todos los países miembros de la UE.

4. Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica

5. mil toneladas listas para cocinar

6. Tasa de crecimiento de mínimos cuadrados

7. Consumo per cápita expresado en peso minorista. Factores de conversión de peso de canal a peso de venta al por menor de 0.7 para carne de vacuno, 0.78 para carne de cerdo y 0.88 para carne de oveja y de pollo.

Adaptado de OECD/FAO (2019), "OECD-FAO Agricultural Outlook", *OECD Agriculture statistics*

1.3. Consumo de carne aviar en Uruguay

En Uruguay, desde 1970, se ha observado una disminución en el consumo de carnes en general, sobre todo de las carnes rojas. Pero esta disminución, se acompañó de un incremento del consumo de otros tipos de carne, como la carne aviar (Lanfranco y Rava, 2014).

En el año 2017 el consumo total de carnes en nuestro país alcanzó los 100.9 kg/hab/año, de los cuales 20.4kg fueron de carne aviar, siendo la segunda carne más consumida a nivel nacional luego de la carne bovina. Este consumo de carne aviar no ha tenido grandes variaciones, aumentando 0.4% en el año 2017 con respecto al año anterior, si bien los precios al público mostraron un incremento pronunciado del 23% en términos corrientes (período 2016-2017), ello no impactó pronunciadamente en el volumen consumido, el cual incluso se incrementó levemente (INAC, 2017).

El consumo de carne aviar ha aumentado desde el año 2003 (9.2% de la carne sin industrializar en Montevideo), siendo en el año 2006 el mayor consumo con 22.8% de la carne sin industrializar en Montevideo (INAC, 2008).

Un estudio del año 2010, sobre el consumo de pollo en Uruguay determinó que el 1% lo consume a diario, 57% una vez a la semana, 26% varias veces a la semana, 5% de forma mensual, 6% cada tanto y 5% nunca (Lorenzelli, 2010) (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia de consumo de carne aviar en Uruguay	
Frecuencia	Porcentaje (%)
Diario	1
Una vez a la semana	57
Varias veces a la semana	26
Mensual	5
Cada tanto	6
Nunca	5
Datos extraídos de Lorenzelli, 2010	

En el 2019, el Estudio FACTUM determinó que el 83% de los hogares han consumido pollo en los últimos 30 días; 8 de cada 10 personas la considera como una carne más beneficiosa que la vacuna.

En cuanto al sitio de compra (ver tabla 3), en nuestro país la mayoría adquiere los productos en Supermercados, seguido de almacenes y ferias vecinales (Lorenzelli, 2010).

Tabla 3. Distribución de Sitio de compra en Uruguay	
Sitio	Porcentaje (%)
Supermercado	45
Almacenes	18
Ferias vecinales	17
Carnicerías	9
Avícolas	6
No compra	5
Datos extraídos de Lorenzelli, 2010	

El Bienestar animal, hoy en día es un factor más a tener en cuenta a la hora de consumir un producto de origen animal por parte de los consumidores. Lorenzelli (2010) determinó, que en Uruguay un porcentaje de consumidores de tres grandes ciudades, el Bienestar Animal constituye un tema muy importante. Sin embargo, la gran mayoría (85%) no lo tiene en cuenta a la hora de comprar el producto. En la tabla 4 se puede observar la percepción del Bienestar Animal en la crianza de pollos parrilleros por parte de los consumidores. En el mismo estudio se detectó una elevada conciencia en los consumidores encuestados sobre el cuidado del medio ambiente y el manejo que reciben los animales antes de la faena, así como un alto interés por obtener información acerca del origen del producto en el envase. Los consumidores encuestados perciben negativamente la forma de criar aves.

Tabla 4. Percepción del Bienestar Animal en pollos en Uruguay	
Percepción	Porcentaje (%)
Muy mal	5
Regular	59
Muy bien	21
NS/NC	15
Datos extraídos de Lorenzelli, 2010	

A nivel nacional el tema del bienestar animal en aves es una novedad, recién en el año 2019, la DGSG puso a disposición la “Guía de Buenas Prácticas en Bienestar Animal durante la Cría y Faena de aves de producción de carne”, el cual pone en manifiesto lo reclamado por los consumidores europeos, el cual es un punto clave a la hora de elegir un producto cárnico, que será en un futuro no tan lejano una necesidad que mostrarán nuestros consumidores, ya que las tendencias que se visualizan en Europa son repetidas por nuestros consumidores pero con el desfase temporal.

Bibliografía consultada

Almanza, C. (2010). El consumo de carne en México. *El Economista*. Disponible en: <http://eleconomista.com.mx/columnas/agro-negocios/2010/02/19/consumo-carne-mexico> Última visita 11 de noviembre del año 2019

Alvarado E., Luyando J. & Téllez R. (2012) Caracterización del consumidor de la carne de pollo en el área metropolitana de Monterrey. *Región y sociedad* vol.24 no.54 Hermosillo. ISSN 1870-3925

BNF (British Nutrition Foundation) (1999) Meat in the diet. Briefing paper.

Cantarelli F. (2000). El Observatorio Internacional para la valorización de los alimentos tradicionales de los países mediterráneos de la Unión Europea, *Agroalimentaria*, Junio, N° 10: 45-51. Venezuela.

CE (2005) Attitudes of consumers towards the welfare of farmed animals. Special EUROBAROMETER 229. Comisión Europea. Disponible en:

https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/aw_arch_euro_barometer25_en.pdf Ultima consulta: 04.04.2020

De Mattos, D. (2000) «Cambios en el Consumo de Carne a Nivel Mundial»- En, «Situación y Perspectivas de la Cadena Cárnica Internacional». Instituto Plan Agropecuario-Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Montevideo: 10-16.

Estudio FACTUM. (2019) Objetivo Proyecto “Percepción del consumidor de carne vacuna en Uruguay”. Disponible en: <http://www.inac.uy/innovaportal/file/17509/1/estudiouy.pdf> Ultima consulta: 7 de noviembre del año 2019

Dyck J. y Nelson K (2003) Structure of the global market of meat. Agricultural Economic Report N`785. Washington D.C., Economic Research Service. U.S. Department of Agriculture.

FAO (2002) Estudio sobre los principales tipos de sellos de calidad en alimentos a nivel mundial.

FAO (2009) El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La ganadería, a examen. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica. División de Comunicación. Roma.

Garrow J. y James W. (1999). Human nutrition and dietetics. Churchill Livingstone.

Haley, M. (2001) “Changing Consumer Demand for Meat: The U.S. Example, 1970-2000”. In «Changing Structure of Global Food Consumption and Trade”. Anita Regni, editor. United States Department of Agriculture. Market and Trade Economics Division, Economic Research Service. Economics and Statistics Administration. Washington, DC. WRS-01-1:41-48.

Higgs J. y Pratt J. (1998) Meat, poultry and meat products. En: Sadler MJ, Strain JJ, Caballero B (eds). Encyclopaedia of Human Nutrition. Academic Press.

INAC (2008) Comercialización de carnes y menudencias en Montevideo. Serie técnica N°45

INAC (2017). Principales indicadores y determinantes del consumo de carnes en Uruguay.

Lanfranco B. y Rava C. (2014) LOS CAMBIOS EN LOS PATRONES DE CONSUMO DE CARNES EN EL MERCADO INTERNO. INIA. Serie Técnica N° 218. ISSN: 1688-9266

Lorenzelli, J. (2010) Estudio de los consumidores de alimentos de origen animal sobre la percepción del bienestar animal en Uruguay, y como esta influye en la decisión de compra del producto. Tesis de grado. Facultad de Veterinaria. Montevideo, Uruguay

Nicol C. y Davies A. (2013), Bienestar de las aves de corral en los países en desarrollo. REVISIÓN DEL DESARROLLO AVÍCOLA. FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3531s.pdf>

OECD (2019), OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028, OECD Publishing. doi: 10.1787/agr_outlook-2019- Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca4076en/ca4076en.pdf>

Puricelli, E. 2011. "Las carnes en el mundo". Revista Brangus, 33(63):60-64

Uruguay (2000) Ley 17250. Ley de relaciones de consumo. Defensa del consumidor. IMPO 17/08/2000

Van Horne P. y Achterbosch T. (2008) Bienestar animal en los sistemas de producción avícola: impacto de los standars de la UR sobre el comercio mundial. World's Poultry Science Journal. 64 (1): 40-52.

2. Aspectos organoléptica de la carne de pollo

Este capítulo pretende brindar herramientas para conocer las propiedades organolépticas de la carne aviar, al ser un tema muy amplio, únicamente se puntualizan algunos aspectos que al entender de los autores son pertinentes.

Como se mencionó en el capítulo 1, las propiedades organolépticas son un atributo fundamental a la hora del consumo de carne aviar.

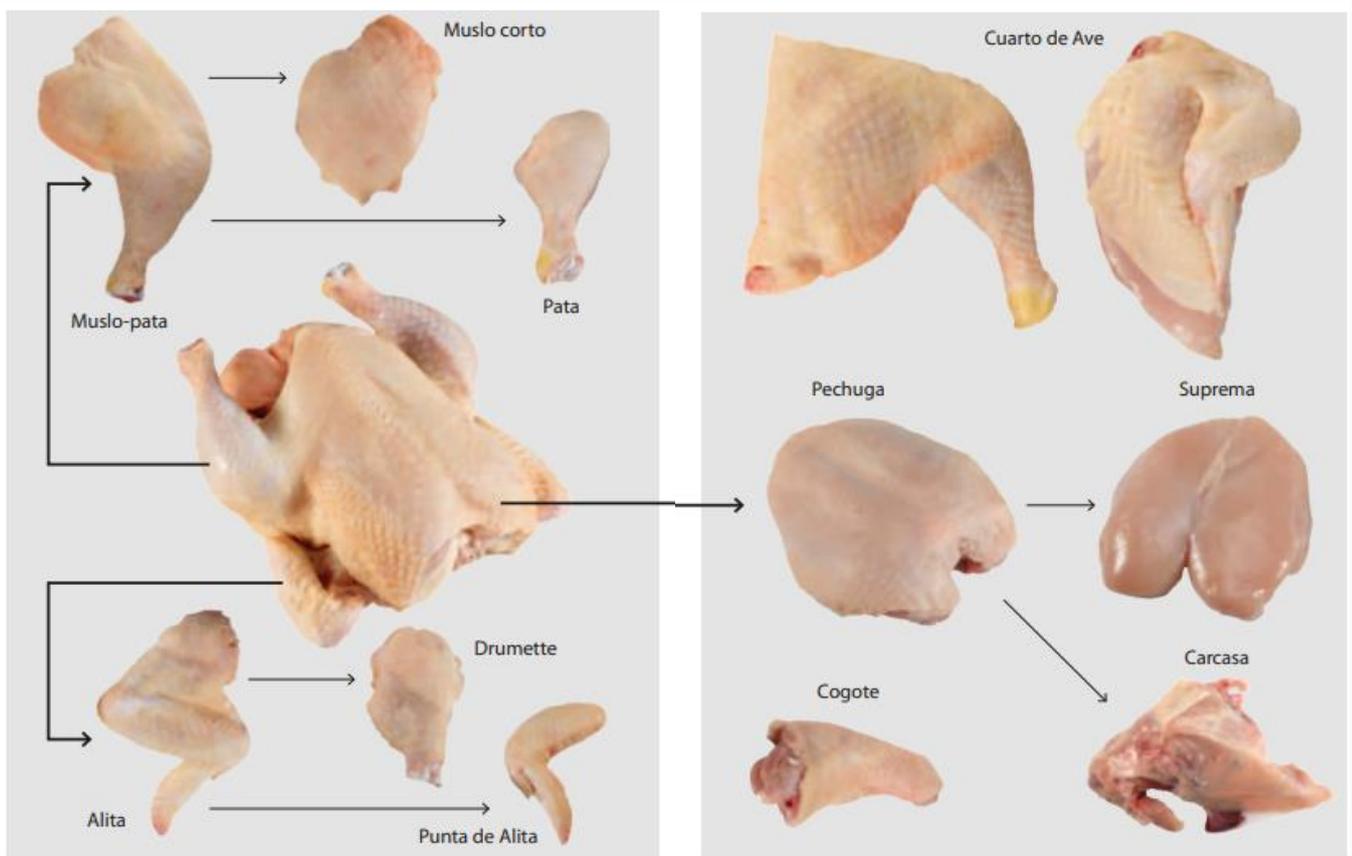
El análisis sensorial de un alimento es una herramienta práctica y satisfactoria para obtener una medida objetiva a partir de apreciaciones dadas por personal entrenado en la materia (Sánchez y Albarracín, 2010). Permite medir y evaluar de forma objetiva y reproducible las características de un producto mediante el uso de los sentidos; se utiliza una metodología específica para evitar errores por parte de los evaluadores (Braña et al., 2011).

La calidad organoléptica o sensorial, está dada por parámetros intrínsecos de la carne aviar, que van a influir sobre su palatabilidad. Las características como la textura, la jugosidad, el aroma, el sabor y el color, dependen de la especie (pollo, pato, ganso, etc.), raza, edad, sexo, dieta, el manejo post mortem, entre otros (Onega, 2003).

Las propiedades sensoriales básicas de la carne son color, olor, sabor, flavor, jugosidad y textura (Braña et al., 2011), algunos de los cuales se detallan en el presente capítulo.

En la figura 1 se detallan los cortes de carne de pollo utilizados a nivel nacional, donde se puede observar el color y apariencia normal de los mismos buscada por la población uruguaya. Siempre es importante conocer las características normales de un producto para poder determinar que es correcto o no del mismo. Para esto, se ha elaborado una tabla de aceptación/rechazo para la carne aviar (ver tabla 5). Se sugiere que cada establecimiento gastronómico o receptor de mercadería en la cadena alimenticia debería efectuar su propia tabla de criterios de aceptación o rechazo, en base a la normativa vigente de cada país.

Figura 1. Cortes de carne de pollo -



Fuente: INAC (s.f.), página 46-47

Cabe destacar que existen rechazos por calidad y por inocuidad. Calidad es cuando no cumple un parámetro preestablecido ej: piel del pollo entera; y de inocuidad es cuando puede poner en riesgo la salud del consumidor. Éste último es motivo de descarte (destrucción) o devolución al proveedor, donde bajo ningún motivo se puede consumir.

Tabla 5. Criterios de aceptación/ rechazo de aves de corral		
CRITERIO	ACEPTACIÓN	RECHAZO
Olor	Olor a fresco " <i>suis generis</i> "	Olor a rancio, a "hígado" o putrefacción
Sabor	Característico	A químicos, sangre, rancio o desagradable
Color	Carne blanca crema (uniforme)	Carne con coloración roja, naranja o con manchas de sangre
Textura	Firme y elástica	Carne con magulladuras o flácida

2.1. Color

La apariencia física de la carne es la principal característica en que se basa el consumidor al hacer su elección inicial, el consumidor conoce el color característico y considera inaceptable cualquier desviación (Onega, 2003).

Vollmer (1995) indicó que el color de la carne de ave varía en función a la especie (los gansos, y patos tienen la carne oscura; la gallina y el pavo tienen la carne clara), así como también depende de la edad y de la parte del cuerpo que se trate (la pechuga suele ser clara; mientras que las otras partes suelen ser más oscuras).

La carne de pollo expuesta al aire contiene poca oximioglobina, y en lugar de un color rojo brillante, tiene los colores más apagados de la desoximioglobina y metamioglobina (Millar y cols., 1994). La pechuga de pollo por lo tanto no depende de la presencia de oxígeno para las formas pigmentadas, por esto es que hay pocos cambios de color durante el almacenamiento y la vida útil no suele estar determinada por el deterioro del color (Gill y Gill, 2010).

El color apropiado para la carne de pollo es el crema claro, rosa o amarillo blancuzco (Francesh et al., 2006; Gómez et al., 2016). En cambio, la USDA (2008) indicó que la carne puede variar de blanco azulado a amarillo, al tener menos grasa las aves jóvenes bajo su piel puede resultar en una coloración azulada, mientras que una pigmentación ligeramente amarillenta se puede deber al resultado de una piel amarilla por los pigmentos en la alimentación.

Independientemente del color, el mismo debe ser uniforme sin presentar zonas manchadas (Rey y Silvestre, 2011). El consumidor prefiere que la carne sea clara y brillante (Ripoll, 2014), pero cabe destacar que la elección del color en las carnes está basado en las tradiciones locales de cada población (Gómez et. al., 2016).

Si bien nos referimos al color de la carne en este capítulo, es de destacar que el color de la piel de la mayoría de las aves refleja la cantidad de pigmentos vegetales consumidos con la ración, pollos alimentados con maíz y otros cereales tienen la piel muy pálida (Potter y Hotchkiss, 1995).

Existen múltiples defectos de color que se pueden apreciar en la carne de pollo, Richardson y Mead (1999), describieron las principales alteraciones de color con las causas asociadas (ver tabla 6).

Tabla 6. Defectos del color de la carne de ave.		
Defecto	Descripción	Posibles causas
Moretones y hemorragias	Hematomas clásicos, puntos de sangre puntiagudos en la carne, acumulación de sangre a lo largo de los huesos y en las articulaciones	Trauma físico, deficiencias de nutrientes, micotoxinas, aturdimiento.
Sobre escaldado	Eliminación incompleta de la epidermis, decoloración cocida en la superficie de la carne.	Exceso de tiempo o temperatura de la escaldadora.
Secado superficial	Apariencia moteada de piel o carne debido a la deshidratación de la superficie.	Eliminación incompleta de la piel, carne expuesta, mal empaque, congelación (quemaduras en el congelador)
Reacciones de hem	El color normal varía de carne rosada cruda, carne cruda tostada a marrón, carne cocida gris a marrón, carne cocida rosa, color de carne curada.	Estado oxidativo o redox de la mioglobina, complejo de mioglobina con nitritos/nitratos u otros compuestos como el monóxido de carbono
Carne oscura	Coloración más oscura al normal, posible moteado	pH muscular alto debido al agotamiento ante mortem del glucógeno muscular
Carne clara	Coloración más clara a la normal	pH muscular bajo (condición similar a PSE)
Huesos oscuros	Huesos marrones oscuros	Congelación, acumulación de sangre alrededor del hueso.
Fuente: Adaptado de Richardson y Mead, 1999		

2.2. Textura

Textura es la propiedad sensorial de los alimentos que es detectada por los sentidos del tacto, la vista, el oído, y que se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación, por lo tanto, la textura no está referida a una propiedad única, sino a varios atributos o propiedades. El atributo principal es la dureza, que será fundamental a la hora de determinar la calidad la calidad de la carne por parte de los consumidores (Onega, 2003).

La carne de aves jóvenes es más blanda que la carne de las viejas, ya que tiene menos tejido conjuntivo, lo mismo ocurre entre la carne de la pechuga versus la carne de muslo. Lo mismo ocurre en aquellas aves que son criadas en confinamiento, tienen carnes más blandas que las que se desarrollan en espacios abiertos y realizan ejercicio (Potter y Hotchkiss, 1995).

La firmeza es otro atributo al igual que la dureza a la hora de definir la textura (Onega, 2003; Francesh et al., 2006). La carne de ave debe ser más firme que blanda, pero no dura y debiendo ceder a la presión (FAO, 2013; Alfaro et al., 2013). Umaña (2010) indica que las carnes comerciales de pollo tienen en general una textura suave, mientras que Rey y Silvestre (2011) consideran que debe ser firme y elástica sin presentar zonas flácidas. Barceló et. al., (2006) incluyen que se debe tomar en cuenta que la piel debe estar adherida al músculo y no debe exudar líquido.

2.3. Olor

En el aroma de un producto cárnico intervienen distintos factores, como la dieta empleada en el animal y las condiciones de procesamiento y almacenamiento del producto, con posible desarrollo de olores extraños debidos a procesos oxidativos, alteración microbiológica, etc. (Alfaro et al, 2013).

La carne de pollo presenta un olor característico, *sui generis*, no penetrante ni persistente (Barceló et. al., 2006). No debe tener olor a rancio, a “hígado” (Francesh et al., 2006), ni a putrefacción (Rey y Silvestre, 2011).

2.4. Flavor

El “Flavor”, traducido al español como el sabor es la combinación de las sensaciones percibidas por el sentido del gusto y del olfato (Richardson y Mead, 1999). Shankaranarayana et al. (1973) la define como una sensación compleja integrada de olor, sabor, sensación en la boca, dolor, temperatura e incluso sonido.

El gusto es percibido por las papilas gustativas en la lengua y otras partes de la boca, y detecta principalmente cuatro tipos: dulce, agrio/ácido, salado y amargo. Otras sensaciones como la astringencia, metálico, dolor (alimentos “calientes” y “refrescantes”) y umami (delicia en japonés) también se puede detectar. El sentido del olfato detecta ciertas sustancias químicas que, debido a su estructura química, estimulan receptores en la parte superior de la cavidad nasal. Estas sustancias perceptibles por el olfato se pueden detectar en el aire sobre la comida, antes de que la comamos, y en algunos casos este olor puede determinar si decidimos consumir la comida o no. Los compuestos de olor también se detectan durante la alimentación a medida que pasan por el aliento desde la boca, a través de las fosas nasales posteriores en la parte posterior de la nariz, hacia la cavidad nasal (Richardson y Mead, 1999).

El sabor de la carne aviar, se puede ser afectado por diversos factores de la producción, edad, sexo, genotipo, dieta y densidad de población, método de sacrificio, así como por factores posteriores tiempo de evisceración, tiempo y temperatura de enfriamiento y almacenamiento, y finalmente, método de cocción (Richardson y Mead, 1999). La carne de ave puede adquirir sabor a pescado descompuesto si se le administra en la diet harina de pescado en exceso (Potter y Hotchkiss, 1995).

Se considera que la carne de pollo muy fresca tiene poco flavor, siendo preferible por los consumidores aquella carne con unos días de maduración en comparación con la carne de un sólo día (Potter y Hotchkiss, 1995). Los pollos más viejos, en particular los machos que se acercan a la madurez, dan carne con sabor más intenso (Richardson y Mead, 1999), así como las porciones del ave con mayor contenido en fibras rojas (Mc Gree, 2018). Se considera que los carbonilos de aves de corral inducen varios tipos de respuestas sensoriales como aceitosas, carnosas, picantes y de menta; La presencia de lípidos, ácidos

grasos, aminoácidos y microorganismos juegan un papel en la formación de estos carbonilos (Ramaswamy y Richards, 1982).

Bibliografía consultada

Barceló M., Robano A. y Cortabarría M. (2006) Recepción de canales de aves y cortes con hueso. D.N.S.F.F.AA.-UCAA-D.G.S.G. Disponible en: https://www.mef.gub.uy/innovaportal/file/10218/1/manual_recepcion_aves2.p

Última visita: 06.04.2020

Braña, D., Ramírez E., Rubio M., Sánchez, A., Torrescano, G., Arenas, M., Partida de la Peña, J., Ponce, E. y Ríos F. (2011) Manual de Análisis de Calidad en Muestras de Carne. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal. Folleto Técnico No. 11. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Primera Edición. México, D.F.

FAO (2013) Procesados de carnes, Fichas Técnicas. IICA - FAO. 17 p.

Francesch, A., Guerrero L. y Álvarez L. (2006). Comparación organoléptica del pollo y capón del Prat con el pollo convencional. Selecciones Avícolas las alternativas. N° 2: 55 - 59.

Gill, A. y Gill, C. (2010). Packaging and the shelf life of fresh red and poultry meats. In: Robertson, G.L. (Ed.), Food packaging and shelf life. A practical guide. CRC Press, Boca Raton, FL, US, pp. 259-278.

Gómez M., Gómez, N. y Martínez, J. (2016). Evaluación de las características organolépticas, físicas y químicas de pechuga de pollo, en San Juan de Pasto (Nariño). Veterinaria y Zootecnia. 10(2): 62 - 71

INAC (s.f.) Manual de cortes de carnes alternativas para abasto. Depósito Legal N° 345.731/08

Onega, M. (2003). Evaluación de la calidad de carnes frescas: aplicación de técnicas analíticas, instrumentales y sensoriales. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Veterinaria, Departamento de Nutrición y Bromatología. 449 p

Potter, N. y Hotchkiss J (1995). La ciencia de los alimentos. Quinta edición. Editorial Acribia, I.S.B.N.: 84-200-0891-5, Zaragoza, España.

Ramaswamy H. y Richards J. (1982) Flavor of Poultry Meat - A Review. Inst Food Sci. Technol. J, Vol. 15, No. 1, pp. 007-018

Rey A. y Silvestres A. (2011) Comer sin riesgo 1. Manual de higiene alimentaria para manipuladores y consumidores. Editorial Hemisferio sur, Argentina. ISBN: 978-950-504-611-9

Richardson R. y Mead G. (1999) Poultry Meat Science. Poultry Science Symposium Series Vol.25 ISBN 0 85199 237 4

Ripoll G. (2014) Vida útil de la pechuga de pollo: uso de envases activos con nanopartículas y valoración de los consumidores españoles. Universidad Católica de Ávila.

Sánchez, I. y Albarracín W. (2010). Análisis sensorial en carne. Rev. Colomb. Cienc. Pecu. 23: 227-239

Shankaranarayana, M., Raghavan, B., Abraham, K. y Natarajan, C. (1973) Volatile sulfur compounds in food flavors. CRC Crit. Rev. Food Technol. 4(3):395.

USDA (2008). El color de las carnes y de las aves. Información sobre inocuidad de alimentos. Servicio de inocuidad e inspección de los alimentos. Disponible en: https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/4ce35862-b3a7-4050-9140-48a296dfb88e/Color_Carnes_Aves.pdf?MOD=AJPERES

Última visita:
31.03.2020

Vollmer G., Josst, G., Schenker, D., Sturm, W., Vreden N. (1995) Elementos de Bromatología Descriptiva. Editorial ACRIBIA, S, A. Zaragoza - España. ISBN: 978-84-200-0877-6

3. Recomendaciones de consumo

La carne de pollo, es un alimento de relevancia en la dieta de la población en general, especialmente en ancianos, adolescentes, gestantes y personas que realizan dietas hipocalóricas, etc. (Barker, 2003), ya que se la considera una carne saludable (FAO, 2013), una persona adulta necesita un gramo diario de proteínas por cada kilo de su peso ideal, los niños necesitan más, debido a que están en crecimiento (Miranda, 1966).

La carne aviar, es considerada una proteína de alto valor biológico, al ser rica en aminoácidos esenciales como lisina, a su vez, es fuente de niacina, hierro, zinc, fósforo y potasio (Menchú et. al, 2000; Charley, 2004). Aporta bajos contenidos de ácidos grasos saturados, altos valores de ácidos grasos monoinsaturados y una adecuada cantidad de ácidos grasos de las familias omega 6 y omega 3 (Fernández & Marsó, 2003). Al no poseer grasas trans, factor atribuido a las enfermedades coronarias, su consumo se recomienda para enfermos cardíacos (FAO, 2013).

Posee un alto rendimiento cárnico, escasa retracción durante la cocción y facilidad de cocción, adaptándose muy bien en cocinas colectivas, como los hospitales (Mountney & Parkhurst, 2001).

Se la considera de alta digestibilidad (Fernández y Marsó, 2003); por contener menor tejido conectivo que las carnes rojas y mucho de éste se elimina al quitar la piel (Vaclavik y Christian, 2008), así como el hecho de presentar fibras musculares más finas (menor diámetro), lo cual reduce la dureza y mejora la textura (López y Casp, 2004).

El National Broiler Council (Anon, 1964) destacó las razones por las cuales la carne aviar es importante en hospitales:

- Los pacientes y médicos aceptan fácilmente la carne de pollo bien preparada.
- Se adapta fácilmente a muchas dietas especiales para todo grupo de edad.
- Fácil digestión, especialmente para personas con problemas digestivos.

- Aportan pocas calorías, para pacientes de deben efectuar dietas hipocalóricas
- La versatilidad de preparaciones evita la monotonía del menú
- Adecuada para dietas bajas en sodio
- Fácil aceptación de consumo, así como su entendimiento en cuanto a modos de preparación por parte de las familias cuando es recomendado su consumo en el alta médica.

Al momento de efectuar una recomendación de un determinado corte se debe valorar el estado nutricional del individuo (Martínez y Mora, 2010), ya que existen diferencias entre los distintos cortes de la carne de pollo. El contenido de macro y micro nutrientes puede variar. Por ejemplo, los menudos y el hígado tienen un mayor contenido de colesterol, pero a su vez aportan más hierro. El muslo contiene mayor cantidad de hierro que las alas o la pechuga, así como más proteína que todos los otros cortes. La pechuga aporta un menor contenido de grasa total. Los cortes con piel tienen mayor contenido de grasa, colesterol y energía (Menchú et. al, 2000). Por lo antes mencionado, es de destacar, que las recomendaciones de consumo de un corte o porción del ave, debe ser efectuada por un nutricionista ya que cada caso puede ser diferente.

3.1. Grasas

Al tener menor cantidad y mejor calidad de grasa comparado con otras carnes, ha hecho que el consumidor la considere a la carne de pollo como “la carne más sana” (Roche, 2002). Más del 70 % del tejido adiposo es de fácil remoción (Fernández y Marsó, 2003), lo cual no sucede con los cortes de otros animales. Se debe tener en cuenta que la piel del pollo está compuesta en gran parte por tejido conectivo y la grasa se almacena debajo de la piel (Vaclavik y Christian, 2008), por lo que al eliminar la piel se descarta también la grasa que se encuentra unida a ella. Sin embargo, si bien la grasa debajo de la piel tiene ácidos grasos saturados también tiene cantidades considerables de ácidos grasos monoinsaturados y su contenido de colesterol es muy bajo con relación a la cantidad que contiene la carne, pues este tipo de grasa se almacena principalmente en las vísceras del pollo (Menchú et. al, 2000).

Se debe considerar que el colesterol se encuentra en la membrana de todas las células del tejido animal, por ende, el acto de eliminar la piel no eliminaría todo el colesterol. Aun así, se considera que las carnes magras como la del pollo, tienen menos colesterol que las carnes con mayor contenido de grasa (Vaclavik y Christian, 2008). Para poder comparar el contenido graso de la carne de pollo con las carnes rojas, se debe considerar el corte, porque la carne magra vacuna contiene una cantidad de grasa y colesterol similar a la del corte de pollo sin piel (Menchú et. al, 2000).

Es importante considerar que la composición de la carne de pollo puede ser modificada en mayor o menor grado a través de la dieta que se suministra a las aves. En general, dietas altas en energía producen canales grasos, mientras que dietas altas en proteína tienden a producir canales magros (Obando y Murillo, 1998).

Pese a lo anterior, no se puede omitir el hecho de que la carne de pollo presenta un perfil de ácidos grasos más saludable que la carne roja. Por ejemplo, si se comparan 100g de carne de res no magra cruda con la misma cantidad de carne de pollo con piel cruda, en la primera hay un mayor contenido de ácidos grasos monoinsaturados (9,82g versus 5,17g), pero el contenido de grasas saturadas, asociadas a problemas cardiovasculares, es muy superior al del pollo (9,16 g versus 4,31 g). En el caso de los ácidos grasos poliinsaturados, la cantidad es muy baja en la carne de res (0,86g versus 2,88g) (Menchú et. al, 2000)

3.2. Micro y macro elementos

Si se compara con las carnes rojas, la carne de pollo tiene un menor contenido de hierro (Menchú et. al, 2000). Esto se relaciona a que la carne de pollo tiene menos proteínas sarcoplásmicas como la hemoglobina y la mioglobina, encargadas de dar el color rojo a las carnes (Vaclavik & Christian, 2008), lo cual es apreciado en dietas donde se recomienda la menor ingesta de hierro (Dapcich y col., 2004). No obstante, el consumo de pollo favorece la absorción del hierro no hemo de origen vegetal, proporcionado por leguminosas y frutos secos (Carbajal, 2013).

Suplementar la dieta de las aves con Selenio, hace que aumente su concentración en su carne. El aumento de las concentraciones de selenio en el músculo se correlacionan con un incremento en la actividad de glutatión peroxidasa, enzima que reduce el estrés oxidativo, también se ha evidenciado que el selenio reduce riesgo de cáncer de próstata y a mejorar la función tiroidea (Juniper et al., 2008).

Aporta vitaminas del grupo B (tiamina, riboflavina, niacina y vitamina B6), posee menor contenido de vitamina B12 con respecto a otras carnes y sólo pequeñas cantidades de vitamina E, ácido pantoténico, folato y biotina (Carbajal, 2005).

3.3. Controversias sobre el uso de hormonas

La FAO (2013), indicó que una ventaja fundamental de la carne de aves de corral para la alimentación humana es que no existe ningún tabú importante sobre su consumo, pero el mito de la administración de hormonas a las aves de corral existe.

Sánchez et. al. (2015), en una encuesta determinó que el 79.3% del personal médico encuestado cree que el pollo es un alimento saludable, principalmente por su valor nutricional, seguido de la particularidad de tener poca grasa y por su sabor, siendo solo el 60.3% quienes lo recomiendan a sus pacientes, quienes no lo recomiendan argumentaron en un 73.7% que el motivo es el agregado de hormonas. Es interesante resaltar que casi la mitad de los médicos que pensó que se le agregan hormonas a

los pollos “no sabe/no contesta” sobre cuál es la hormona que creían que le agregan, mientras que un 31,7% respondió que se le agregan “estrógenos” u “hormona de crecimiento”.

Existen profesionales de la salud que suelen no indicar el consumo de este alimento ya que se le atribuye, en algunos casos, la aparición de ciertas alteraciones o patologías, por ejemplo, mayor incidencia de ginecomastia, pubertad precoz en niños, telarca precoz, aumento de cáncer de mama y mayor incidencia de recidivas y metástasis en pacientes que han sufrido cáncer de mama, entre otras; sin embargo, no se ha encontrado evidencia científica de que

el consumo de carne de pollo y/o sus derivados provoque o aumente el riesgo de estas patologías (Sandro et. al, 2014).

La creencia sobre la presencia de hormonas en la carne de pollo en la actualidad carece de sustento científico dado que no hay estudios que avalen esta presunción. La utilización de hormonas en la crianza de los pollos se encuentra prohibida, y mediante los programas de Control de Residuos Contaminantes e Higiene de Alimentos de los diferentes países se confirma que aquellas aves faenadas y destinadas al consumo no reciben sustancias hormonales de ningún tipo (Fernandez & Marsó, 2003; Sandro et. al., 2014).

3.4. Carne de ave como alimento funcional

Se puede considerar un alimento funcional o con un impacto beneficioso en la salud sólo si hay evidencia que respalde su efectividad (Clydesdale, 2004), el saber popular considera a la sopa de pollo como un remedio casero para los resfriados y la gripe (Pachter et al., 1998); sin embargo, todavía falta la base científica, ya que su eficacia funcional sólo se ha demostrado en un sistema *in vitro* (Rennard et al., 2000).

Los alimentos funcionales se han convertido en una tendencia a nivel mundial, su mercado se expande continuamente en función del aumento del consumo y el interés de los consumidores (Goetzke et al., 2014), mejorando la imagen de los alimentos cárnicos (Olmedilla et al., 2013).

Las carnes en general poseen compuestos bioactivos, que son sustancias químicas en pequeñas cantidades que son beneficiosas para la salud. Dentro de los cuales se incluyen la coenzima Q10, taurina, ácido linoleico conjugado (CLA), glutatión, ácido lipoico, betaína, L-carnitina, creatina, carnosina y anserina (Schmid, 2009). El contenido de los compuestos funcionales en la carne está determinado por varios factores, incluidas las especies, la raza, la edad, el sexo, el tipo de músculo y el procesamiento térmico (Alirezai et al., 2012).

La carne de aves de corral contiene naturalmente un mayor contenido de anserina que la carne bovina y suina (Abe y Okuma, 1995). A diferencia de la mayoría de las otras carnes, la carne de pollo, puede enriquecerse con varios

nutrientes importantes (compuestos bioactivos). La carne de pollo con cantidades mejoradas de carnosina y anserina, que tienen altas propiedades de amortiguación y antioxidantes, se puede producir mediante una alimentación suplementada con histidina (Kai et al., 2015), y el contenido de taurina en los músculos del muslo y la pechuga aumenta linealmente con el aumento de la taurina dietética en los pollos de engorde (Huang et al., 2014).

En pollos el perfil de ácidos grasos del alimento afecta directamente la composición de ácidos grasos de los depósitos de grasa. El CLA es un conjunto de isómeros del ácido linoleico, dentro de este el Cis-9-trans-11 C18: 2 es el más importante debido a su actividad biológica; presenta un el efecto beneficioso sobre la salud humana, especialmente la prevención carcinogénica, mejora la respuesta inmunitaria y la reducción del contenido de grasa corporal. Se ha demostrado una respuesta lineal entre la concentración de CLA en el alimento del ave y el contenido de CLA en la carne de aves de corral (Sirri et al., 2003).

La suplementación con pequeñas cantidades de ácido α -linolénico (ALA) aumenta el contenido de n-3 FA en forma de ALA en los tejidos de pollo, pero no aumenta el contenido de n-3 LC-PUFA. Por otro lado, la adición a la alimentación de n-3 LC-PUFA (EPA y DHA) de fuentes marinas está restringida debido a problemas organolépticos en el producto final, pero si se reduce en los días previo al sacrificio o se reemplaza por aceite de linaza 1 o 2 semanas antes de envío a faena la calidad sensorial no se encuentra afectada y aporta una cantidad importante de n-3 LC-PUFA (López et al., 1999).

Una característica nutricional interesante de la carne de aves de corral es el alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados n-3 de cadena larga. Varios estudios han demostrado que es posible enriquecer productos avícolas (carne y huevos) con n-3 LC-PUFA a través de estrategias dietéticas (Fraeye et al., 2012; Meluzzi et al., 2001; Rossi et al., 2013).

La suplementación de dietas de aves de corral con vitamina E, mejora la estabilidad oxidativa de los productos cárnicos y es fuente suplementaria de vitamina E para el consumidor humano. El contenido de α -tocoferol en la carne de aves de corral aumenta linealmente a medida que aumenta la suplementación

dietética de vitamina E (nivel y tiempo de administración) (Bou et al., 2001), y el contenido de vitamina E en la carne de muslo es 1.8 a 2 veces mayor que en la carne de pechuga (Cortinas et al., 2006).

La deposición de vitamina E en la carne de aves se ve fuertemente afectada por el contenido de PUFA en la dieta del ave, a medida que aumenta el nivel de PUFA, disminuye el contenido de α -tocoferol en la carne de pollo (Barroeta, 2007).

Bibliografía consultada

Abe, H. y Okuma, E. (1995) Discrimination of meat species in processed meat-products based on the ratio of histidine dipeptides. *Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi* 42 (10), 827834.

Alirezaei, M., Reza Gheisari, H., Reza Ranjbar, V., Hajibemani, A. (2012) Betaine: a promising antioxidant agent for enhancement of broiler meat quality. *Br. Poult. Sci.* 53 (5), 699707.

Anon (1964) Chicken Packs Profit Punch. National Broiler Council, Richmond Va. Barker DJP. Coronary Heart Disease: A Disorder of Growth. *Hormone Research* 2003;59 (Suppl. 1):35-41.

Barroeta, A. (2007) Nutritive value of poultry meat: relationship between vitamin E and PUFA. *Worlds Poult. Sci. J.* 63 (2), 277284.

Bou, R., Guardiola, F., Grau, A., Grimpa, S., Manich, A., Barroeta, A. (2001). Influence of tocopherol, and ascorbic acid supplementation on sensory quality of dark chicken meat. *Poult. Sci.* 80 (6), 800- 807.

Carbajal A. (2005) Hábitos de consumo de carne de pollo y huevos. XLII Symposium Científico de Avicultura.

Carbajal A. (2013) Manual de Nutrición y dietética. Departamento de Nutrición Facultad de Farmacia Universidad Complutense de Madrid Disponible en: <https://eprints.ucm.es/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>

Última visita: 23.01.2020

Charley H. (2004) Tecnología de los Alimentos. México DF: Limusa Noruega Editores ISBN:9681819535 9789681819538

- Clydesdale, F. (2004) Functional foods: opportunities & challenges. *Food Technol.* 58 (12), 35.
- Cortinas, L., Baucells, M., Villaverde, C., Guardiola, F., Jensen, S., Barroeta, A., (2006). Influence of dietary polyunsaturation level on fur Geflugelkunde 70 (3), 98 - 105.
- Dapcich V., Salvador G., Ribas L, Pérez C, Aranceta J & Serra L (2004) Guía de la alimentación saludable. Editado por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Madrid.
- FAO (2013), Revisión del desarrollo avícola. Capítulo Función de las aves de corral en la nutrición humana. ISBN 978-92-5-308067-0
- Fernández M & Marsó M. (2003) "Estudio de la carne de pollo en tres dimensiones: valor nutricional, representación social y formas de preparación" Buenos Aires: Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación H.A Barceló.
- Goetzke, B., Nitzko, S., Spiller, A. (2014) Consumption of organic and functional food. A matter of well-being and health? *Appetite* 77, 94103.
- Huang, C., Wang, B., Min, Z., Yuan, J. (2014) Dietary inclusion level and time effects of taurine on broiler performance, meat quality, oxidative status and muscle taurine content. *Br. Poult. Sci.* 55 (5), 598604.
- Juniper, D., Phipps, R., Ramos, E. y Bertin, G. (2008). Effect of dietary supplementation with selenium-enriched yeast or sodium selenite on selenium tissue distribution and meat quality in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 86(11),3100-3109.
- Kai, S., Watanabe, G., Kubota, M., Kadowaki, M., Fujimura, S. (2015) Effect of dietary histidine on contents of carnosine and anserine in muscles of broilers. *Anim. Sci. J.* 86 (5), 541546.
- López R. y Casp A. (2004) *Tecnología de mataderos*. Madrid: Editorial Mundi-Prensa
- López S., Baucells, M.D., Barroeta, A.C., Grashorn, M.A. (1999) n-3 enrichment of chicken meat using fish oil: alternative substitution with rapeseed and linseed oils. *Poult. Sci.* 78 (3), 356365.
- Martínez T. y Mora D. (2010) Conocimientos y opiniones sobre la carne de pollo de dos comunidades rural-urbana de Costa Rica. *Rev Costarr Salud Pública*, Vol.

19, N.º 1

Menchú M, Méndez H, Lemus J. (2000) Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Guatemala: Oficina Panamericana de la Salud e Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP)

Miranda, A. (1966). Nutrición y Vigor. Ed. SUDAMERICANA. Buenos Aires - Argentina. 481 pp.

Mora, L., Hernández-Cázares, A.S., Sentandreu, M.A., Toldrá, F., 2010. Creatine and creatinine evolution during the processing of dry-cured ham. Meat Sci. 84 (3), 384389.

Mountney G. & Parkhurst C. (2001) Tecnología de productos avícolas. 3º Edición. ISBN 8480009458. Ed. Acribia, España.

Obando I y Murillo M. (1998) Pollos de engorde: técnicas de procesado. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica. ISBN: 997767521X

Olmedilla, B., Jiménez, F., Sánchez, F. (2013). Development and assessment of healthy properties of meat and meat products designed as functional foods. Meat Sci. 95 (4), 919 - 930.

Pachter, L., Sumner, T., Fontan, A., Sneed, M., Bernstein, B. (1998) Home-based therapies for the common cold among European American and ethnic minority families The interface between alternative/complementary and folk medicine. Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine 152 (11), 10831088.

Purchas, R., Rutherford, S., Pearce, P., Vather, R. y Wilkinson, B. (2004) Concentrations in beef and lamb of taurine, carnosine, coenzyme Q10, and creatine. Meat Sci. 66 (3), 629637.

Rennard, B., Ertl, R., Gossman, G., Robbins, R., Rennard, S., (2000). Chicken soup inhibits neutrophil chemotaxis in vitro. Chest 118 (4), 11501157.

Sandro R., Munner M., Sánchez M., Echegaray N. y Roviroso A. (2014) Hormonas Exógenas en Carne de Pollo, Creencias Populares y Evidencias Científicas con relación a la Crianza de Aves de Corral. Actualización en Nutrición Vol 15: 63-76. ISSN 1667-8052

Sánchez M., Echegaray N., Roviroso A., Munner M, Sandro M (2015) Creencias, conocimientos y consumo de carne de pollo por parte de médicos que se desempeñan en instituciones de salud públicas y privadas. Actualización en Nutrición Vol. 16 N° 3: 102-110 ISSN 1667-8052

Schmid, A. (2009) Bioactive substances in meat and meat products. *Fleischwirtschaft* 89 (7), 8390.

Sirri, F., Tallarico, N., Meluzzi, A., Franchini, A. (2003) Fatty acid composition and productive traits of broiler fed diets containing conjugated linoleic acid. *Poult. Sci.* 82 (8), 1356-1361.

Vaclavik V y Christian E. (2008) *Essentials of food science*. 3 ed. Nueva York: Springer Science, 161-188.

ISBN: 978-9915-40-365-6

