

# POLLO

## UN MUNDO DE BENEFICIOS



Fondo  
Nacional  
Avícola



[www.fenavi.org](http://www.fenavi.org)

**VIVA EL  
POLLO**





# 6 RAZONES POR LAS CUALES NO SE USAN HORMONAS EN LA ALIMENTACIÓN DE LOS POLLOS.

## **1.LA ADMINISTRACIÓN DE HORMONAS ES EXTREMADAMENTE DIFÍCIL.**

Los pollos tendrían que ser inyectados por vía intravenosa, lo cual sería una tarea descomunal, si se tiene en cuenta que una granja mediana en Colombia maneja una población de 30 mil pollos al año.

## **2.NO EXISTEN HORMONAS DE CRECIMIENTO PARA AVES.**

Como las hormonas de crecimiento no se producen de manera comercial, su costo sería tan alto que incluso superaría el mismo valor del ave.

## **3.SE REQUIERE ESFUERZO FÍSICO PARA AUMENTAR LA MASA MUSCULAR.**

El empleo de esteroides anabólicos para conseguir mayor masa muscular en los pollos es un imposible, pues las aves tendrían que hacer ejercicio para conseguir el efecto deseado.

## **4.SIMPLEMENTE NO SON NECESARIAS.**

El rápido crecimiento del pollo ocurre porque los procesos de cría y engorde toman menos tiempo, gracias al trabajo de mejoramiento de razas.

## **5.NO SON EFECTIVAS.**

La administración de hormonas no hace crecer las aves. Además, éstas no podrían ser asimiladas por las aves en un periodo de vida tan corto (42 o 45 días).

## **6.PODRÍAN TENER UN IMPACTO NEGATIVO.**

La administración de hormonas sería contraproducente, en vista que podrían representar un peligro para la salud de la aves.

# ÍNDICE

Una enfermedad multicausal. Factores nutricionales que influyen en la pubertad precoz. ....	Pág. 4
Beneficios del consumo de pollo para la salud: el secreto de su valor nutricional. ....	Pág. 8
La importancia de la carne de pollo en la alimentación saludable. ....	Pág. 11
¿Por qué la importancia de la proteína de la carne de pollo? ....	Pág. 14
Huevo y pollo, proteína de alto valor nutritivo. ....	Pág. 18
¿Qué tanto se conoce la composición de la grasa de la piel de pollo? Los ácidos grasos y la salud. ....	Pág. 20
¿Comer la piel de pollo afecta la salud? ....	Pág. 25
La pierna o la pechuga de pollo pueden catalogarse como una carne magra. ....	Pág. 28
¿Por qué consumir pollo? ....	Pág. 30
Otra razón de peso para consumir pollo. ....	Pág. 33
Los quiméricos mitos del pollo. ....	Pág. 35
El pollo como fuente de nutrientes durante el embarazo. ....	Pág. 39
El pollo en la alimentación infantil. ....	Pág. 42
La grasa del pollo y la salud cardiovascular. ....	Pág. 45
Carne de pollo enriquecida con Selenio orgánico. ....	Pág. 51
Cómo seleccionar, conservar y manipular la carne de pollo. ....	Pág. 53
Alimentos funcionales: ¿una oportunidad para la carne de pollo? ....	Pág. 55
La producción avícola en contribución con la seguridad alimentaria. ....	Pág. 59
Búsqueda del mejoramiento del perfil lipídico del pollo, como protección cardiovascular. ....	Pág. 62
Valor nutritivo: una característica esencial de la seguridad alimentaria. ....	Pág. 64
Razones para consumir hígado y corazón de pollo. ....	Pág. 67
Cómo preparar vísceras de pollo. ....	Pág. 70
Aplicación de frío: un método para la conservación de la carne de pollo. ....	Pág. 72
Los nutrientes de los concentrados para aves ¿influyen en la nutrición humana? ....	Pág. 77
Hormonas en la industria avícola: ¿Por qué no se utilizan? ....	Pág. 80

# UNA ENFERMEDAD MULTICAUSAL.

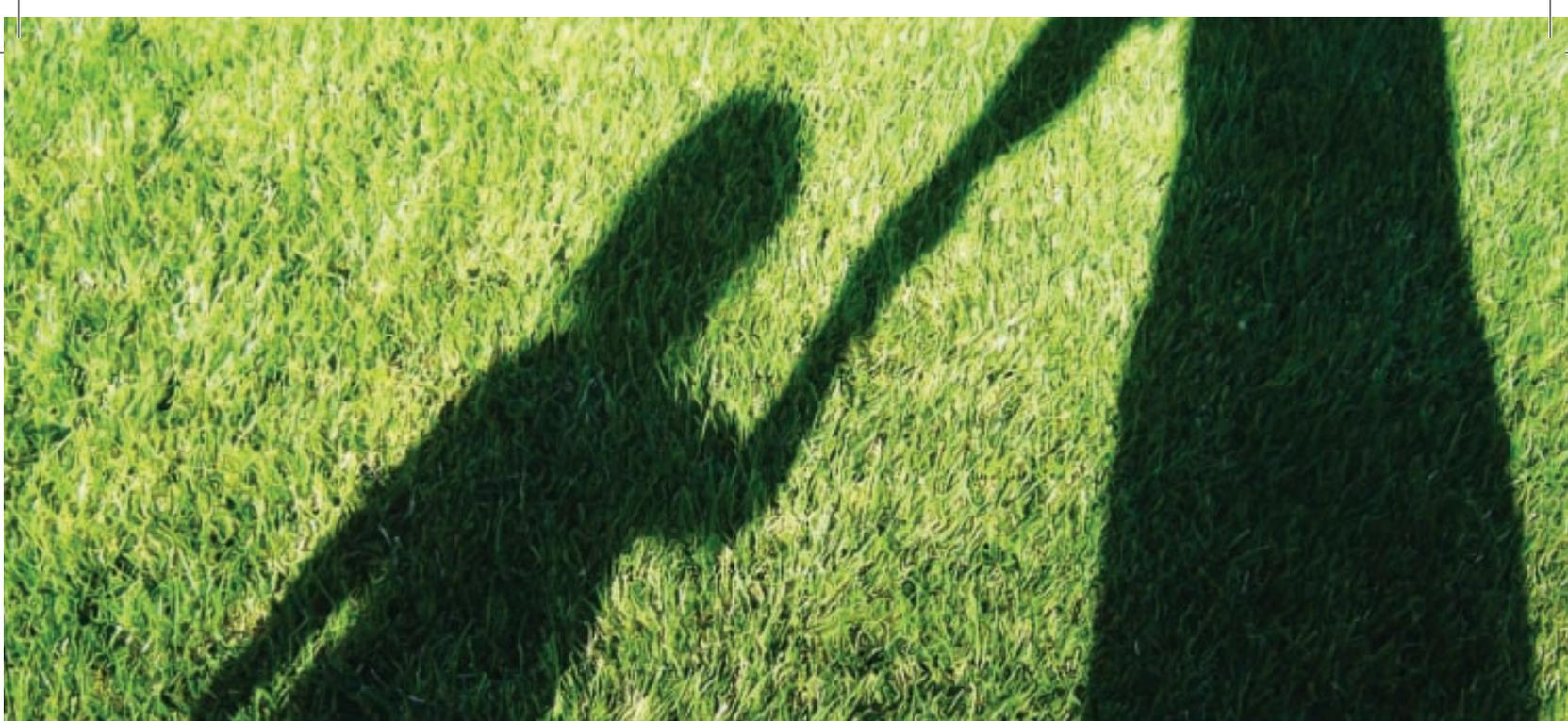
## Factores nutricionales y ambientales que influyen en la pubertad precoz.



Como en esta patología pueden intervenir factores ambientales y alimentarios, no es posible asociarla a uno solo de ellos, como erróneamente lo creen personas que piensan que se desarrolla con el consumo de alimentos que contienen hormonas. Las razones fundamentales por las cuales no se emplean hormonas de crecimiento en la producción de pollos es que estas no se consiguen comercialmente y no tienen posibilidades de cumplir efecto alguno en estos animales.

Este es el primer artículo de la estrategia "¡Viva el Pollo!", con la cual el Programa Nacional del Pollo de Fenavi-Fonav, en desarrollo de un convenio con el Centro de Orientación Nutricional y Alimentario, Cona, de la Pontificia Universidad Javeriana, se propone informar a médicos y otros profesionales de la salud, sobre las bondades nutritivas de este alimento, proporcionar los elementos de juicio que ayuden a mejorar la percepción que un segmento de estos profesionales tiene sobre el mismo, para así neutralizar ciertos mitos que lo han rodeado (ver Avicultores No. 139). El trabajo fue preparado por la Nutricionista Dietista Teresa Jiménez Jaime, estudiante de especialización en Nutrición Clínica de la Pontificia Universidad Javeriana.

La pubertad precoz independiente de gonadotropina (Partsch CJ, Sippell WJ, 2001), es una patología de origen multifactorial. Es una condición en que los cambios propios de ésta suceden a una edad más temprana de la esperada: en niñas,



generalmente, a partir de los ocho años e incluyen la aparición de tejido mamario, vello púbico y la menstruación, cambios que en el lenguaje médico son conocidos como telarquía, adrenarquía y menarquía, respectivamente (Partsch CJ, Sippell WG, 2001). En niños, la pubertad precoz es usualmente definida como crecimiento testicular (gonadarquia) o pubarquía antes del noveno cumpleaños. Dentro de las consecuencias que conlleva el aumento en la tasa de incidencia a escala poblacional es que causa disminución en el desarrollo pondoestatural y es un antecedente importante en mujeres adultas que desarrollan cáncer de mama.

Aún no se sabe cuál es la verdadera causa de esta patología, pero se le ha atribuido a factores ambientales y alimentarios. Dentro de los primeros se han reportado casos de pubertad precoz en niños que han estado en contacto con determinado tipo de ungüentos, cremas, tónicos para el cabello que contienen estrógenos (Zimmerman et al., 1995; Tirwary, 1998). Igualmente, un gran número de químicos ambientales muestran efectos estrogénicos, incluyendo pesticidas organoclorados, metales pesados, bifenilos policlorados, alquifenoles, dibenzodioxinas, dibenzofuranos y ftalatos (Safe, 1995). Estos compuestos pueden ser ingeridos por medio de los alimentos o aguas contaminadas.

En cuanto a los factores alimentarios, se ha asociado a algunos alimentos con la pubertad

precoz, específicamente por el contenido de hormonas presentes en ellos. Es importante recalcar que el ser humano consume hormonas en todos los alimentos, simplemente porque si observamos la cadena alimentaria, los seres vivos que se convierten en su alimento han requerido de las hormonas propias para asegurar su crecimiento y desarrollo. Por otra parte, la proporción y tipo de hormonas varía dependiendo de si el alimento es de origen animal o vegetal.

### **GENERALIDADES DE LAS HORMONAS SEXUALES.**

Durante la pubertad, los niveles de hormona del crecimiento, hormonas sexuales (estrógenos y andrógenos) y en general todas las hormonas esteroides comienzan a incrementarse sustancialmente para establecer la estatura final y las diferencias entre los dos sexos.

El más importante estrógeno humano es el 17 beta-estradiol y la estrona. Estas hormonas también se han asociado con la inducción a los carcinógenos pero solo si están en concentraciones por encima de los niveles de efecto hormonal (Waltner y McEwen, 1994). Al mismo tiempo, se ha reconocido su acción antioxidante y protectora, siendo aplicados en forma preventiva en casos de aterosclerosis y enfermedad de Alzheimer (Clarckson et al., 1995 y Maelicke, 1997).

El principal andrógeno gonadal es la testosterona, la cual es conocida por sus propiedades anabólicas. En algunos tejidos periféricos, la testosterona puede ser convertida a 5 aldihidrotestosterona, la cual puede tener una gran afinidad por los receptores andrógenos (RA). Otro recurso de los andrógenos es la corteza adrenal, que sintetiza considerables cantidades de andrógenos débiles como la dehidroepiandrosterona (DHEA) y la androstenediona. Estos andrógenos adrenales pueden ser convertidos a testosterona (o estrógenos) en los tejidos periféricos. La única progestina natural en humanos y mamíferos es la progesterona, que solo funciona en hembras (preparación ante y mantenimiento de la preñez. (Gravance et al., 1996)

### **EL POLLO, LIBRE DE TODA CULPA.**

El pollo ha sido uno de los alimentos injustamente victimizados en razón de las falsas creencias o interpretaciones que se han hecho de las hipótesis formuladas con respecto a las causas que inducen el desarrollo de la enfermedad. Es usual oír comentarios como que "el pollo es criado con hormonas" y que una vez consumidas las hormonas producen el mismo efecto en el humano, acelerando a su vez su maduración.

El pollo, como todos los alimentos, tiene sus propias hormonas naturales que sintetiza para su crecimiento y desarrollo normal. Ahora bien, no es posible utilizar hormonas de crecimiento en estos animales, puesto que: 1) Estas no existen en forma comercial, y 2) Ninguna otra hormona puede hacer crecer a estas aves según el Centro de Empresas Procesadoras Avícolas de Argentina.

El más rápido crecimiento del pollo moderno se debe a los avances tecnológicos y de la ciencia animal, que han permitido desarrollar programas de selección aplicado por las casas de genéticas a sus padres y abuelos, para obtener líneas de reproductores capaces de transferir a su descendencia (Fernández MV, Marsó MA. 2003).

En la avicultura actual, los pollos no solo manifiestan un gran peso, sino que se caracterizan por tener un grado de inmadurez sexual muy elevado respecto a los pollos tradicionales, razón

principal por la cual no es factible obtener ningún beneficio biológico o económico mediante la administración exógena de hormonas (Fernández MV, Marsó MA. 2003).

Pero no solo la raza es determinante en el crecimiento y peso del pollo. Para que estas aves puedan expresar todo su potencial genético, se requieren una excelente nutrición y un adecuado manejo, incluidos juiciosos programas de bioseguridad.

### **CONCLUSIONES.**

La pubertad precoz es una patología de origen multicausal en la que pueden verse involucrados factores ambientales y alimentarios. De tal modo que no es posible asociar a la enfermedad con un solo factor, como erróneamente aseguran personas que piensan que la pubertad precoz se desarrolla solo con el consumo de alimentos que tienen hormonas.

Actualmente, la industria avícola cuenta con recursos tecnológicos que han permitido crear nuevas líneas genéticas cuyo resultado son pollos más productivos, lo que se expresa en un crecimiento mayor en menor tiempo.

Dado el desconocimiento respecto a la historia natural de la pubertad precoz, así como factores predisponentes, el manejo médico-dietario de esta patología requiere aún mucha investigación por parte del grupo interdisciplinario de manejo, con el fin de evitar confusiones que limiten, en un sector de personas, el consumo variado de alimentos.

Cuando se restringe definitivamente el consumo de un alimento en especial, sin que se tenga la total certeza de que es el desencadenante de cualquier patología, se influye de forma arbitraria en los hábitos alimentarios y la capacidad adquisitiva de las personas, limitándoles el acceso a nutrientes que pueden ser más importantes para su salud y bienestar.

En el caso del pollo, la prohibición de su consumo estaría contribuyendo a agravar el problema de deficiencia de proteína en aquellos segmentos de la población en los que es difícil el consumo de

otros alimentos ricos en proteínas de alto valor biológico por su costo elevado, si se tiene en cuenta que la carne de pollo es la más asequible a los consumidores de todos los estratos.

## REFERENCIAS

Clarkson TB, Hughes CL, Klein KP. 1995. Prog Cardiovasc Dis 38: 189-198.

Fernández MV; Marsó MA. 2003. Estudio de la carne de pollo en tres dimensiones: valor nutricional, representación social y formas de preparación. Instituto Universitario de Ciencias de la Salud. Fundación H.A. Barceló. Trabajo de Investigación final. [www.nutrinfo.com.ar](http://www.nutrinfo.com.ar).

Gravance CG, Liu IK, Davis RO, Hughes JP, and Casey PJ. 1996. Quantification of normal head morphometry of sta-

llion spermatozoa. Journal of Reproduction and Fertility . 108 41-46.

Maelick A. 1997. Nachr Chem Tech Lab 45: 794.

Partsch CJ, and WG Sippell. 2001. Pathogenesis and epidemiology of precocious puberty. Effects of exogenous oestrogens. Human Reproductive Update 7: 292-302.

Saße BU. 1995. Environ Health Perspectives . Volume 103, Number 2, February 1995.

Tiwary, C.M. 1998. Premature sexual development in children following use of estrogen- or placenta- containing hair products. Clin. Pedr., 733-740

Zimmerman, P.A., Francis, G.L. Poth, M. (1995). Hormone-containing cosmetics may cause signs of early sexual development. Mil. Med., 160, 628-630.



# BENEFICIOS DEL CONSUMO DE POLLO PARA LA SALUD: El secreto de su valor nutricional.

Graciela Barriga M. - Ruby Alejandra Villamil P.

## RESUMEN.

En la actualidad diversos mitos acerca del consumo de pollo se han derrumbado como resultado de las investigaciones realizadas, con el fin de informar al consumidor. Allí se encontró que es importante incluir al menos dos veces por semana el consumo de pollo, dados sus beneficios para la salud en cualquier etapa de la vida. El objetivo de este artículo es mencionar aquellas propiedades que hacen del pollo un alimento que no debe faltar a la hora de comer.

## INTRODUCCIÓN.

El pollo se constituye como una fuente de proteína de alto valor biológico, de vitaminas (del complejo B y vitamina A) y minerales que son esenciales para el buen funcionamiento del organismo. De esta manera su inclusión en la alimentación va a favorecer un crecimiento y desarrollo adecuado en las etapas tempranas de la vida, así como una regeneración y mantenimiento de la masa muscular en las etapas tardías. El secreto radica en su valor nutricional, beneficiando la salud visual, la integridad del sistema nervioso, la producción de glóbulos rojos y la salud de la piel, pelo y uñas.

Se ha recomendado aumentar su consumo en algunas etapas del ciclo vital, veamos:



## **POLLO EN LA GESTACIÓN, LACTANCIA Y PRIMERA INFANCIA.**

Destaca aquí el incremento de las necesidades de nutrientes como lo son las proteínas, el hierro, fósforo, zinc y vitaminas en general. Dado que el pollo se constituye como una buena fuente de estos, se convierte en un alimento esencial en la dieta para estas poblaciones, además cabe resaltar que de la buena nutrición de la madre depende la calidad de la leche de la misma y por ende el crecimiento y desarrollo del bebé.

## **POLLO EN LA POBLACIÓN PREESCOLAR, ESCOLAR Y ADOLESCENTE.**

Se destaca aquí el aumento de las demandas de necesidades energéticas así como de nutrientes, por los periodos de crecimiento y desarrollo, así la calidad de la alimentación va a determinar que todos estos procesos ocurran de una manera adecuada. Por consiguiente el pollo también es un fiel aliado en la alimentación de estos grupos de edad, por ejemplo por su contenido de:

- Zinc, favorece adecuados procesos de reproducción celular y crecimiento.
- Hierro, ayuda a la correcta captación y posterior utilización del oxígeno por todas las células del cuerpo.
- Vitamina A, mantiene la visión nocturna.
- Proteínas, para una adecuada utilización de las mismas en la formación de masa magra.

## **POLLO EN LA NUTRICIÓN DEL DEPORTISTA.**

El deportista tiene unas necesidades energéticas y de macronutrientes (proteínas, carbohidratos y grasas) altas dado que se requiere tener una buena reserva de energía disponible para los diferentes sistemas energéticos que se empleen de acuerdo al tipo de deporte.(1)

Por esta razón provee nutrientes esenciales ya mencionados, que en cualquier caso para los distintos tipos de atletas son indispensables para un buen desempeño, pues el fósforo se necesita para el sistema de fosfocreatina, las proteínas para la repleción muscular y las grasas como fuente energética para ejercicios predominantemente aerobios.(2)

## **POLLO Y ENFERMEDAD CAR- DIOVASCULAR (ECV): UN MITO PARA LA HISTORIA.**

Como consecuencia de la alta incidencia de ECV en el mundo, se ha vuelto propósito para los profesionales de la salud conocer acerca de alimentos y su contenido de lípidos. A través del tiempo se ha tenido presente que las grasas de origen animal se constituyen como riesgo potencial de ECV; en este aspecto gracias a las investigaciones se ha demostrado que la carne aviar, por su contenido de grasa favorece la integridad del sistema cardiovascular, pese a los mitos que se tenía acerca del aporte de este macronutriente, hoy se sabe que su aporte de grasas saturadas y colesterol es bajo y su aporte de ácidos grasos monoinsaturados es alto, así como de ácidos grasos poliinsaturados; todo gracias a las técnicas de alimentación avícolas basadas en trigo, cebada, sorgo y maíz.(3).

Ahora bien, es importante destacar que la técnica culinaria también incide en los factores nutricionales, pero el ideal es preferir cocciones al vapor, al horno, a la plancha y evitar la preparación frita, en consecuencia resalta como una buena fuente de nutrientes apta para consumo y de ninguna manera va a incrementar el riesgo de ECV, antes bien es una opción en el tratamiento dietario de enfermedades como (hipertensión, hipercolesterolemia entre otras).

## **EL POLLO COMO ALIMENTO FUNCIONAL.**

Se ha visto que el pollo al ser fortificado con Omega 3 y Selenio es un alimento funcional, pues estos nutrientes se constituyen como parte del tratamiento de la enfermedad al generar efectos positivos en su evolución, tales como: efectos antioxidantes del Selenio e integridad del sistema cardiovascular del Omega 3(4).

## **CONCLUSIÓN.**

La alimentación es imprescindible para cualquier ser humano, ahora bien, la calidad depende de los hábitos y costumbres alimentarias que tengan los diversos grupos poblacionales, por ello es importante que los consumidores se enteren de las verdades acerca de cada producto alimenticio, que para el caso en cuestión es el pollo,

que durante varios años había sido tema de discusión acerca de los mitos que lo catalogaban como un alimento perjudicial para la salud, hoy ya queda claro que no es así, que como ya se expuso anteriormente gracias a su valor nutricional, provee muchos beneficios para la salud y prevención de la enfermedad y que por tal razón debe acompañar la canasta familiar.

## REFERENCIAS

---

1) LÓPEZ-CHICHARRO, J., LÓPEZ-MORALES, L.M. Fisiología Clínica del Ejercicio. Cap. Sistemas energéticos. Editorial médica Panamericana. 2008.

(2) Arredondo y Romero Gudiño (1984): Alimentación del deportista. Cuad. de Nut. 7(3): 34-39.

(3) GARCÍA, P., N. Pensel. Y C. Margaría. Grasa Intramuscular y Colesterol en carnes vacuna de pollo y de pescado. Instituto de Tecnología de carnes. CICV-INTA Castelar. 1996. Boletín del centro de Consignatarios Directos de Hacienda 7(92):14-15.

(4) Una nueva era de alimentos. La revista para la industria de alimentos. Edición 1. Septiembre, 2007. Pg 18. [Online] Disponible en: <http://www.revistaalimentos.com.co/uploads/images/ediciones/edicion1/edicion1.pdf>



# LA IMPORTANCIA DE LA CARNE DE POLLO EN LA ALIMENTACIÓN SALUDABLE.

Graciela Barriga M.

Artículo de Graciela Barriga M., Nutricionista-Dietista de la Universidad Javeriana. Coordinadora del Centro de Orientación Nutricional, Departamento de Nutrición y Bioquímica, Facultad de Ciencias, del mismo centro educativo.

Tanto en los países desarrollados como en los países en vía de desarrollo, las personas están padeciendo de malnutrición, bien sea por déficit o por exceso de ingesta de alimentos, ocasionada en forma general por una deficiente selección de alimentos que en algunos casos puede ser escasa y en otros abundante, razón por la cual es importante que los individuos conozcan cuál es la mejor forma de utilizar los recursos alimenticios que aseguren el bienestar nutricional, a través de la práctica de una alimentación saludable.

Para tener acceso a una alimentación saludable es preciso que se seleccionen alimentos de buena calidad nutricional, microbiológica y organoléptica, tener claro en qué consiste una dieta adecuada, nutricionalmente balanceada e inocua y qué motivaciones se deben tener para elegir los alimentos de la manera más apropiada.

Una de las estrategias para cumplir la premisa anterior es a través de la comunicación escrita, la cual pretende influenciar la conducta alimentaria de los lectores para que se adopten prácticas alimenticias apropiadas para el bienestar nutricional. Galván Ramos, autor del libro Alimentación normal en niños y adolescentes, considera que la

alimentación debe ser:

- La mejor posible desde el punto de vista nutricional.
- La más limpia posible.
- De costo razonable dentro de las posibilidades del grupo.
- La más agradable posible.

Dice el autor que "si se ha de sobrevivir como individuos, como familia y como países, se debe cuidar el alimento como un bien muy preciado, meditando al máximo las finalidades perseguidas al producirlo, así como las que se han de conservar al consumirlo".

Uno de los aspectos importantes para considerar es saber la composición nutricional de los alimentos y, por ende, las funciones de los nutrientes en nuestro organismo para obtener un adecuado estado nutricional. Por tal razón, nos ocuparemos en definir las funciones principales de los nutrientes que se encuentran deficientes en el consumo alimenticio de la población colombiana, de acuerdo con los estudios e investigaciones realizados, entre ellas la Encuesta de nutrición y salud, del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, ICBF (2005).

## ¿QUÉ HACEN LAS PROTEÍNAS EN NUESTRO ORGANISMO?

Las proteínas constituyen, junto con el agua, una parte fundamental del ser vivo. Las proteínas son moléculas complejas y frágiles que se pueden

desnaturalizar o destruir por la acción de agentes físicos y químicos. Las proteínas están constituidas por aminoácidos, a partir de las proteínas contenidas en los alimentos, y del cuerpo humano se han obtenido más de veinte aminoácidos, los cuales tienen cada uno una función específica en el organismo; por ejemplo, la arginina es un aminoácido básico que se forma en el hígado y participa en la formación de urea en el hígado. La lisina es un aminoácido esencial que, unido a otras reacciones, interviene en la producción de carnitina, sustancia que transporta los ácidos grasos dentro de las células. Los cereales son deficientes en lisina, lo que constituye una importante información al momento de elaborar una dieta adecuada, en lo referente a contenido de proteína.

La cisteína, cistina y metionina, aminoácidos que constituyen una fuente importante de azufre en la dieta. El cuerpo sintetiza cisteína a partir de la metionina, aminoácido esencial, es decir, que debe ser suministrado por el consumo de los alimentos. La cistina es uno de los aminoácidos principales de la insulina y se forma en el cuerpo a partir de la cisteína. Otro aminoácido esencial es la histidina, que debe ser suministrada al organismo por alimentos ricos en proteínas. Es importante tener en cuenta que la histidina es fundamental en las etapas de crecimiento de los niños y en la edad adulta. En el cuerpo, la histidina se convierte en histamina, que dilata los capilares sanguíneos y estimula la producción de jugos ácidos en el estómago.

La fenilalanina no puede ser producida por el cuerpo, pero sí la puede convertir en tirosina. Por su estructura química, la fenilalanina y la tirosina le proporcionan al organismo hormonas como la adrenalina y la tiroxina.

El triptófano es otro aminoácido esencial que interviene en la síntesis de las proteínas de la hemoglobulina y el plasma.

Se conoce también que algunas proteínas son desnaturalizadas por el calor. Una de las reacciones es la coagulación, como sucede en los procesos de cocción del huevo. De igual manera, las proteínas de la carne de pollo se coagulan al ser sometidas al calor, lo cual permite que la

proteína se vuelva digestible, razón por la cual se concluye que las proteínas de origen animal son mucho más digestibles que las de origen vegetal. Por lo tanto, la digestión de las proteínas requiere, antes de la escisión enzimática, las acciones culinarias y desde luego, la acción mecánica de los órganos digestivos, desde la masticación.

Para complementar, el papel de las proteínas en la alimentación es el de proporcionar los aminoácidos necesarios para:

1. Mantenimiento, reposición y crecimiento de los tejidos. Para lograr el crecimiento celular se requieren aminoácidos que también son necesarios en el mantenimiento y la reposición de las estructuras macromoleculares de las células que los constituyen. Como las células tienen una vida limitada, deben renovarse, como es el caso de los eritrocitos, células de la sangre.
2. Producción de proteínas plasmáticas, que tienen recambios más activos, porque se emplean en el transporte, el mantenimiento de la presión oncótica y la formación de anticuerpos, coágulos, etc.
3. Síntesis de hormonas, enzimas, neurotransmisores y otras proteínas especiales.
4. Formación de la piel, cabello y uñas. (Tomado de Galván, R. Ramos. Alimentación normal en niños y adolescentes).

Sobre la importancia de las proteínas en la alimentación, debe añadirse el concepto de los aminoácidos esenciales mencionados anteriormente, los cuales deben ser suministrados en la dieta porque el organismo no los sintetiza, enunciado por Rose.

Los aminoácidos no esenciales pueden ser sintetizados rápidamente por el organismo, a partir de algunos compuestos nitrogenados.

Teniendo en cuenta lo enunciado, los aminoácidos esenciales son:

Isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano, valina e histidina. Los aminoácidos esenciales se encuentran en cantidades

importantes en los alimentos de origen animal, razón por la cual las proteínas provenientes de estos se consideran de "alto valor biológico".

Dentro de los micronutrientes, el sodio y el potasio juegan un papel importante en la función del organismo humano, a saber: equilibrio hidroelectrolítico y regulación de la presión osmótica intra y extracelular.

El potasio intracelular es esencial en diferentes funciones metabólicas, ya que actúa catalíticamente en el metabolismo de los carbohidratos y proteínas.

Zinc. Oligoelemento importante en la participación del metabolismo intermedio de prácticamente todos los demás nutrientes, en especial, en la etapa de desarrollo y crecimiento de la primera infancia. El zinc se encuentra en la piel, otra parte importante se concentra en huesos y dientes, y la mayor parte se localiza en los músculos; en la sangre se encuentra 2% de la concentración total. En los espermatozoides, próstata y epidídimos, las concentraciones son altas, las cuales se reflejan durante el segundo brote de crecimiento de los individuos. (1)

En cuanto las funciones de la vitamina B12-cobalamina, es hidrosoluble y a escala celular actúa como cofactor:

1. Actúa como metil cobalamina, en el citoplasma, en la biosíntesis de metionina.
2. Actúa como adenosilcobalamina, a escala de las mitocondrias en el reordenamiento intermolecular en diferentes actividades enzimáticas, indispensables para el buen funcionamiento del organismo.

Niacina o vitamina B3. Es indispensable para llevar a cabo el metabolismo de carbohidratos, proteínas y grasas. Juega un papel importante en los procesos respiratorios, en el crecimiento, en el funcionamiento del sistema nervioso y en el mantenimiento de la piel. Como la vitamina B3 es hidrosoluble, se debe tener cuidado al someter a cocción los alimentos que la contienen. Está contenida en carnes (entre ellas las de ave) y vísceras.

Los anteriores nutrientes enunciados, proteínas,

zinc, potasio y vitamina B 12, se encuentran en cantidad considerable en el pollo, lo que resalta la importancia de incluir este alimento en nuestra alimentación diaria. Al consumir pollo, estamos contribuyendo a mejorar los niveles de consumo de nutrientes que recibe la población colombiana. Aunque la naturaleza nos ha proporcionado una variedad de alimentos, a veces no sabemos elegir el que nos proporciona los nutrientes necesarios para un buen crecimiento y desarrollo.

En la tabla, se observa el porcentaje que cubre una porción de pollo en algunos nutrientes, según grupos de edades.

### PORCENTAJE DE APORTE DE NUTRIENTES PROMEDIO DE PIEZAS DE POLLO.

	Tamaño porción	Proteína (%)	Vit. A ER* (%)	Niacina B3 mg (%)	Vit. A B6 mg (%)	Hierro mg (%)	Vit. B12 mg (%)	Potasio mg (%)	Zinc mg
Niños lactantes	30 g	47	0.43	17.17	8	8.33	9	5.50	10
Escolares	50 g	52	0.51	37	10	7.50	9.38	5.50	8.16
Adolescentes	100 g	54	0.75	49	17	4.29	13	4	

\*ER Equivalentes de Retinol

Con lo anterior, se puede concluir que la proteína contenida en la porción de pollo cubre, en promedio, 50% de las necesidades diarias de este nutriente en los diferentes grupos de edad. El pollo se puede considerar como fuente de niacina y de vitamina B6, además que aporta una cantidad aceptable de hierro, vitamina B12 y zinc.

Por lo tanto, la porción de pollo promedio por grupo etáreo asegura, por lo menos en algunos nutrientes, más del 10% de sus necesidades diarias. De ahí, la importancia de incluirlo en los menús diarios de la familia.



### REFERENCIAS

N. de la D.: La bibliografía de este trabajo se encuentra disponible en Avicultores.

# ¿POR QUÉ LA IMPORTANCIA DE LA PROTEÍNA DE LA CARNE DE POLLO?

Myriam Lucía Ojeda A.



Las proteínas son macromoléculas, cuyo nombre proviene de la palabra griega "prota" que significa "lo primero" y juegan un papel importante en la vida de los seres vivos. Dentro de las funciones más relevantes de las proteínas encontramos:

1. Actúan como catalizadores bioquímicos, que se conocen con el nombre de enzimas. Las enzimas tienen la tarea de actuar en todas las reacciones que se efectúan en los organismos vivos.

2. Algunas proteínas tienen la propiedad de unirse a otras moléculas con el fin de favorecer su almacenamiento o transporte. Un ejemplo de esta, es la mioglobina que se une al oxígeno y lo transporta a las células del músculo esquelético y cardíaco y otro ejemplo es la hemoglobina que se une y transporta tanto el oxígeno como el dióxido de carbono en los glóbulos rojos.

3. Otras proteínas hacen parte del esqueleto de las células, es decir, sirven de soporte o para dar forma a las células, por ende dan forma a los tejidos y los organismos.

4. El conjunto de varias proteínas puede favorecer el trabajo mecánico, como el movimiento celular, ejemplos de esto es el movimiento flagelar que permite que un organismo se desplace, la separación de cromosomas en la mitosis (división celular) y la contracción muscular.

5. Muchas proteínas desempeñan papel en la codificación genética e información celular.

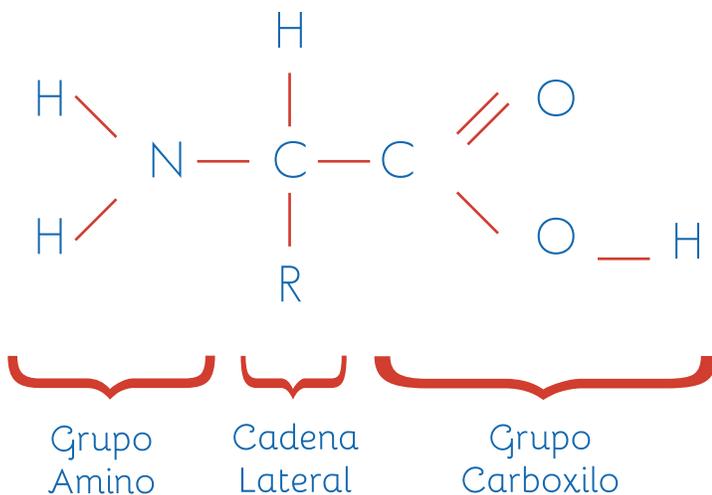
6. Algunas proteínas son hormonas que regulan procesos celulares o de tejidos blandos; otras proteínas son receptores celulares cuyo ligando son hormonas que generan una respuesta intracelular, estimulando o inhibiendo así procesos metabólicos de la célula.

7. Algunas hacen parte de las inmunoglobulinas, las cuales son proteínas que participan en el sistema inmunológico de los seres vivos, es decir, defienden al organismo de infecciones.

La proteína corporal hace parte del 17% de la masa corporal y está distribuida a través de los diferentes órganos, pero se encuentra principalmente en el tejido muscular (aproximadamente el 40%). Un individuo adulto en un día normal degrada alrededor de 300 gramos de proteína, mientras que su ingesta normal proteica es tan solo un tercera parte de esto, es decir, aproximadamente 100 gramos. Esto sugiere que el organismo degrada no solo la proteína ingerida, sino también hace necesario emplear la proteína corporal.

Químicamente podemos decir que las proteínas son polímeros de aminoácidos, es decir que una proteína se encuentra conformada por una cadena de aminoácidos enlazados entre sí. Un aminoácido es un molécula que contiene un grupo amino ( $\text{NH}_2$ ) y un grupo carboxilo ( $\text{COOH}$ ) unidos a un átomo de carbono central (figura 1).

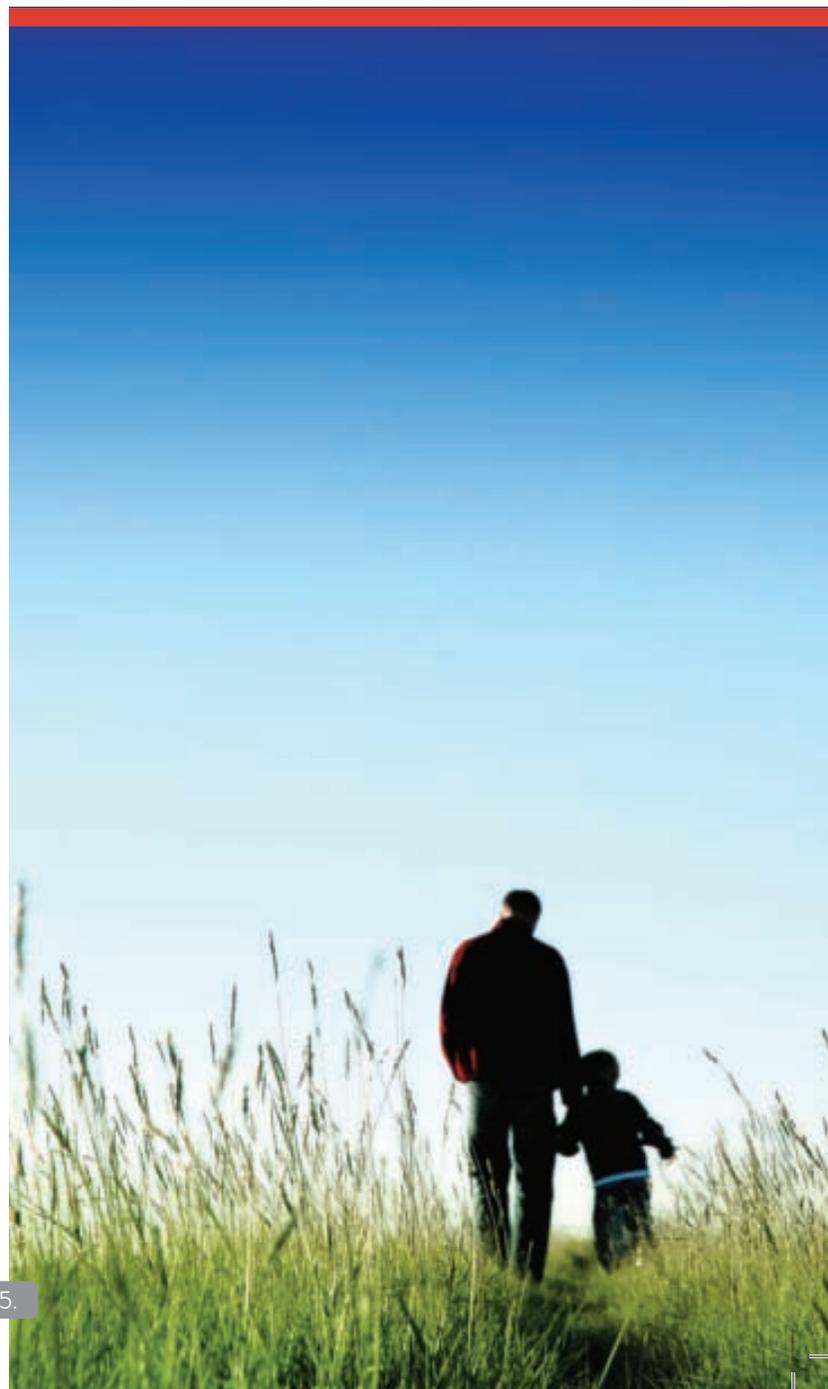
Figura 1. Estructura de un Aminoácido



Actualmente, se conocen veinte aminoácidos diferentes que forman parte de las proteínas y varían de acuerdo con las propiedades de sus grupos laterales (R).

Para generar la proteína, los aminoácidos se encuentran enlazados entre ellos de cabeza a cola (unión entre el grupo amino de un aminoácido con el grupo carboxilo del otro), unión conocida con el nombre de enlace peptídico.

Dentro de los 20 aminoácidos necesarios para la síntesis de las diferentes proteínas encontramos aquellos que no pueden ser sintetizados por nuestro cuerpo (denominados aminoácidos esenciales) y otros que son hechos por intermediarios comunes en nuestro metabolismo (llamados aminoácidos no esenciales y condicionalmente



esenciales). Los aminoácidos esenciales son: leucina, isoleucina, lisina, valina, fenilalanina, metionina, treonina, triptófano e histidina.

## ¿CÓMO SABEMOS SI EL CONSUMO DE PROTEÍNAS Y DE AMINOÁCIDOS ES EL ADECUADO?

En el ámbito nutricional, el adecuado consumo de proteína esta medido por un parámetro: la calidad de la proteína.

La calidad de la proteína se refiere a la propiedad de una proteína específica o de varias proteínas mezcladas de aportar los requerimientos de aminoácidos y nitrógeno (N2). Recordemos que el N2, es una molécula que hace parte del grupo amino (-NH2), de los aminoácidos que conforman una proteína. Estos requerimientos de aminoácidos y de nitrógenos son indispensables, ya que hacen parte de las funciones vitales del organismo como son el crecimiento, el mantenimiento y la reparación de tejidos. Esta propiedad de la proteína ha sido evaluada desde hace muchos años por diferentes métodos como son: el valor biológico, la utilización neta de la proteína (NPU), el coeficiente de eficiencia biológica (PER) y la nueva metodología que hace referencia al puntaje aminoacídico de la proteína corregida según digestibilidad (Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score: PDCAAS)

La digestibilidad de la proteína es muy importante para determinar la calidad de la proteína, debido a que no todas las proteínas consumidas a partir de la ingesta de alimentos son digeridas, absorbidas y utilizadas de igual forma. Para entender esto, es muy importante tener clara la definición de digestibilidad, la cual es la diferencia entre la cantidad de nitrógeno ingerido y excretado en un individuo.

El nitrógeno excretado se mide teniendo en cuenta varios aspectos, las principales son: uno lo que se ingiere y no se absorbe (N2 excretado por las heces entre un 10 y 25%) y otra, por gasto de proteínas secretadas en los procesos digestivos. Las proteínas que no se absorben son aquellas que por su estructura química o por sus características físicas, son resistentes a la acción de las enzimas digestivas.

El equilibrio de las proteínas corporales dependen de la ingesta adecuada de los aminoácidos esenciales y los condicionalmente esenciales para la

síntesis de moléculas fisiológicamente importantes.

Otro factor importante que afecta el valor nutricional de la proteína, es el contenido relativo y disponibilidad metabólica del aminoácido esencial. Si el contenido de la dieta de un solo aminoácido esencial es menor al requerimiento de un individuo, éste estaría limitando la utilización de los otros aminoácidos, lo que disminuye la síntesis adecuada de las proteínas, aunque la ingesta del nitrógeno total sea adecuada. Así, el 'aminoácido limitante' determina el valor nutritivo del total del nitrógeno o de la proteína de la dieta. Ejemplos claros de lo anterior es la soya y el trigo, los cuales no contienen metionina, lo cual lo hace el aminoácido limitante.

Los requerimientos de los aminoácidos se basan en las más altas dadas a los niños mayores de 1 año, porque cubren los requerimientos hasta la población adulta (tabla 1).

**TABLA I. REQUERIMIENTO DE PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS ESENCIALES PARA POBLACIÓN ≥ A 1 AÑO\***

AMINOÁCIDOS	REQUERIMIENTO	
	mg/g proteína	mg/g N**
Histidina	18	114
Isoleucina	25	156
Leucina	55	341
Lisina	51	320
Metionina	25	156
Fenilalanina	47	271
Treonina	27	170
Triptófano	84	3
Valina	32	299

Las fuentes proteicas de origen animal me aseguran un aporte de todos los aminoácidos esenciales, lo cual me indica que no contienen aminoácidos limitantes, lo que los hace buena fuente de proteína. Sin embargo dependiendo del alimento de origen animal y de la cantidad consumida se cubren finalmente los requerimientos de estos aminoácidos esenciales.

El aporte de proteína y de nitrógeno de la carne de pollo puede ser observado a continuación en la tabla 2.

## TABLA 2. APOORTE DE PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS ESENCIALES DE LA CARNE DE POLLO VS PORCENTAJE QUE CUBRE DEL REQUERIMIENTO\*

AMINOÁCIDOS	mg/g N	mg/g proteína	Porcentaje que cubre del requerimiento mg/g N
Histidina	164	525	145
Isoleucina	334	1069	214
Leucina	480	1472	141
Lisina	497	1590	155
Metionina	157	502	101
Fenilalanina	260	800	96
Treonina	248	794	146
Triptófano	64	205	149
Valina	318	1018	106

\* FAO, Agriculture and Consumer Protection. Contenido en aminoácidos de los alimentos y datos biológicos sobre las proteínas.

Como se observa en la tabla anterior de la revisión de aporte aminoacídico de la carne de pollo es de resaltar el buen aporte que contiene este tipo de carne, ya que cubre el requerimiento de todos los aminoácidos esenciales, convirtiéndola en una muy buena opción de alimentación.

### REFERENCIAS

Bienestar Familiar, Universidad de Antioquía, Valores de referencia de ingesta de energía y de nutrientes para la población colombiana. Medellín. 2005.

Food and Nutrition Board. Institute of medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fats, fatty acids, protein and aminoacid. Washington D.C. The national Academy Press, Part 2. 2002: p 10-72.

Food Policy and Food Science Service, Nutrition Division, FAO, Agriculture and Consumer Protection. Contenido en aminoácidos de los alimentos y datos biológicos sobre las proteínas.

Melo, V.; Cuamatzi, O. Bioquímica de los procesos Metabólicos. Edit. Reverté. Mexico. 2006.

Stipanuk, M. Biochemical and physiological aspects of human nutrition. Ed Saunders. USA. 2006.

Horton, Moran, Scrimgeour, Perry and Rawn. Principios de Bioquímica. Edit. Pearson. Edición cuarta. Mexico. 2008.



# HUEVO Y POLLO, PROTEÍNAS DE ALTO VALOR NUTRITIVO.

## SUMARIO:

Estos dos productos están siempre presentes en la dieta de los colombianos; sin embargo, muchos desconocen aún todas las ventajas de su consumo frecuente.

Colombia es un país privilegiado en cuanto a la gran variedad de productos que ofrece para una dieta saludable y balanceada, entre ellos están el pollo y el huevo, que además de estar al alcance de todos los presupuestos, por sí solos son una gran fuente de proteínas, vitaminas y minerales de gran valor en las distintas etapas de la vida.

Graciela Barriga M. y Myriam Ojeda A., Nutricionistas Dietistas del Centro de Orientación Nutricional y Alimentario (CONA), profesoras Departamento de Nutrición y Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Javeriana, El Centro de Orientación Nutricional y Alimentario, tiene como fin ofrecer y desarrollar actividades de servicio y apoyar actividades de docencia e investigación en alimentación y nutrición, las dos profesionales proporcionaron valiosos datos sobre estos alimentos.

**EL PAÍS ES RICO EN HUEVO Y POLLO.  
LOS COLOMBIANOS DEBERÍAMOS  
APROVECHAR TODOS SUS BENEFICIOS**

El país cuenta con una producción suficiente de

estos alimentos para suplir las demandas de la población, aunque el consumo de estos alimentos se relaciona con el poder adquisitivo, la tendencia ha sido incluirlos cada vez más en la alimentación por su costo, en comparación con otros alimentos fuentes de proteína de alto valor biológico.

### **¿QUÉ TAN INDISPENSABLES SON ESTOS DOS ALIMENTOS EN LA DIETA DIARIA DE NIÑOS, ADULTOS Y ADULTOS MAYORES?**

El pollo y el huevo proporcionan proteína de alto valor biológico, grasas, vitaminas y minerales, nutrientes indispensables tanto para el crecimiento y desarrollo de los niños y niñas, como para favorecer un buen estado de salud y nutrición en adolescentes, adultos y adultos mayores, haciendo parte de una dieta saludable.

Sobre ambos productos existen muchos mitos, tales como que el huevo aumenta el colesterol o que a los pollos les suministran hormonas para su crecimiento. ¿Es esto cierto?

Con relación al aporte de colesterol del huevo, es necesario dar a conocer que una unidad de 60 gramos aporta aproximadamente 213 miligramos de colesterol; sin embargo, la evidencia científica reporta que solamente el 10 por ciento del contenido del colesterol del huevo se absorbe en el organismo, lo que indica que el aumento de los niveles séricos de colesterol podrían ocasionarse por el consumo adicional de otros alimentos fuentes de colesterol o por causas genéticas que influyen en la producción del colesterol endógeno.

En cuanto al contenido de hormonas en la carne de pollo, la industria avícola informa que a estos no se les inocula hormonas, por ser una práctica prohibida por la legislación internacional y nacional.

### **¿HASTA QUÉ EDAD PUEDE CONSUMIR UNA PERSONA HUEVO TODOS LOS DÍAS?**

El huevo se les ofrece a los niños a partir de los 8 meses de edad, inicialmente se les da la yema y de acuerdo con su tolerancia, se continúa con la clara, de tal forma que a partir de los 10 meses de edad, se estaría ofreciendo un huevo completo

diario. Los adultos pueden consumir diariamente huevo, a menos que exista alguna contraindicación de salud, en estos casos se sugiere orientación por el médico o el nutricionista.

### **EN EL CASO DEL POLLO. ¿QUÉ PIEZAS CONTIENEN MENOS GRASA Y CUÁLES SON LAS MÁS APROPIADAS PARA EL CONSUMO INFANTIL Y EL DE ADULTOS?**

La pechuga es la presa que tiene menos contenido de grasa y le sigue la pierna. Sin embargo, el consumo del pollo está condicionado a las preferencias y gustos del consumidor infantil o adulto.

### **¿DE QUÉ MANERA NO SE DEBEN COCINAR ESTOS DOS PRODUCTOS PARA EVITAR LA PÉRDIDA DE SUS NUTRIENTES?**

Un consejo práctico es cuidar los tiempos de cocción, no excederse en estos y utilizar condimentos naturales y aceites vegetales; recordar que, en el caso del huevo, este no se debe comer crudo.

### **ALGUNOS RECOMIENDAN SOLO EL CONSUMO DE LA ALBÚMINA DEL HUEVO PARA EVITAR EL COLESTEROL, ¿ESTO ES CIERTO?**

Se recomienda incluir la clara de huevo en dietas con restricción alta de calorías y de aporte de grasa. En pacientes que presenten niveles séricos de colesterol elevados, se hacen restricciones de alimentos que contengan colesterol.

Incluya en su alimentación pollo y huevo, alimentos de gran calidad nutricional y versatilidad en su preparación.

#### **REFERENCIAS**

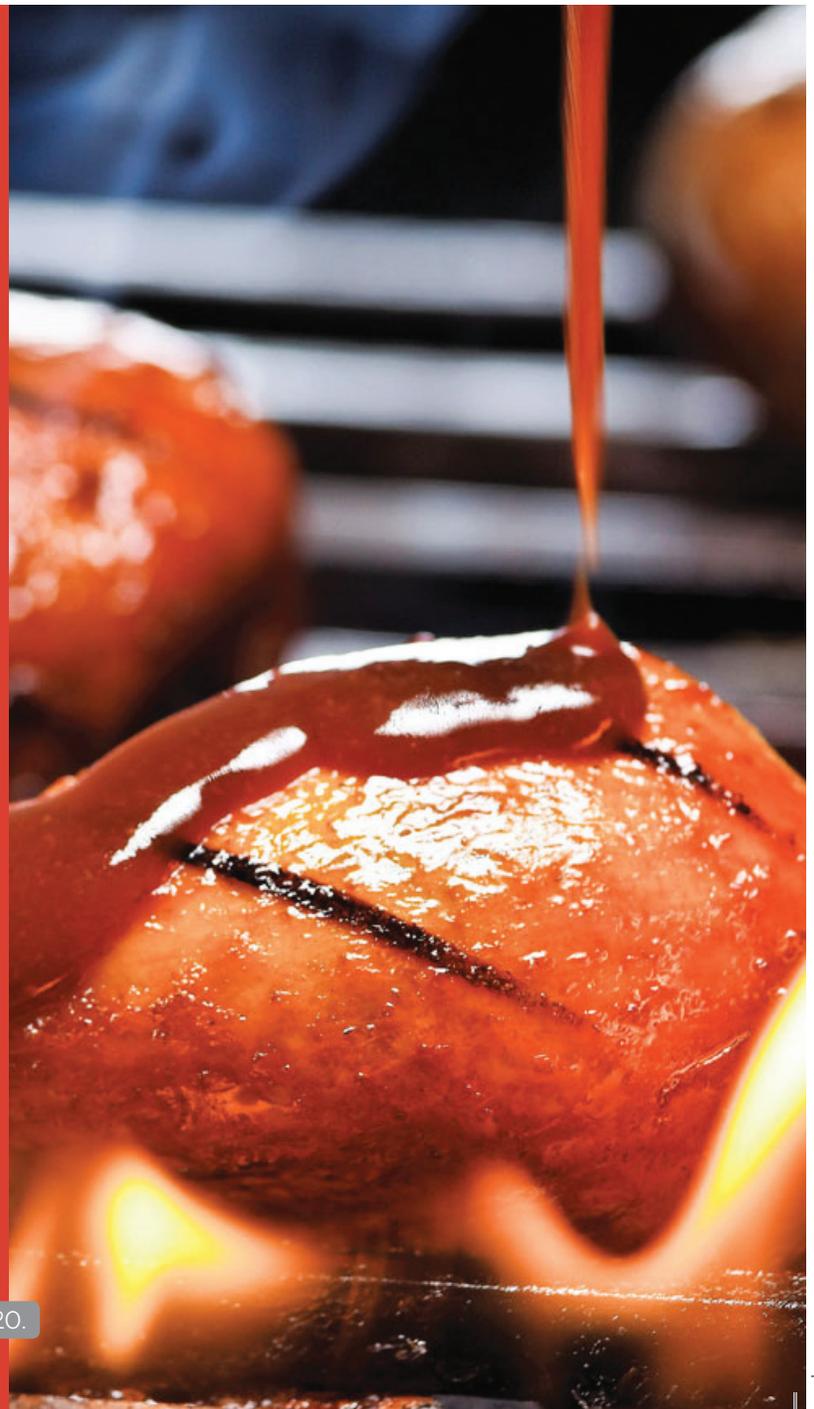
1. Ministerio de la Protección Social Colombia. Resolución 333 de 2011. Rotulado nutricional de los alimentos.
2. USDA National Nutrient Database for Estándar Reference, 2005 .

# ¿QUÉ TANTO SE CONOCE DE LA COMPOSICIÓN DE LA GRASA DE LA PIEL DE POLLO? ¿LOS ÁCIDOS GRASOS Y LA SALUD?

Teresa Jiménez Jaime

Una de las características nutricionales que se destacan en la carne de pollo es su bajo contenido de grasa (en promedio 10%, Tabla de Composición de Alimentos Colombianos, ICBF, 1992, Tabla de Composición de Alimentos. Centro de Atención Nutricional, Medellín Colombia, 1990). Cabe aclarar que este porcentaje varía según el método de cocción. En la Tabla de Composición de Alimentos del Centro de Atención Nutricional de Medellín, en la cual se reportan datos del porcentaje de grasa de dos preparaciones: cocido y al horno, encontramos que es mayor en esta última. No obstante, existe una marcada prevención hacia el consumo de la piel, puesto que se asume que es la parte del pollo en donde se concentra la grasa. Aunque esto es cierto, es importante conocer su composición en ácidos grasos, para así establecer qué tan perjudicial puede llegar a ser para nuestra salud en caso de consumirla con frecuencia.

No existen estudios científicos sólidos en los que se haya determinado si, por ejemplo, el consumo frecuente de piel de pollo está asociado con aumento de la incidencia de la enfermedad cardiovascular. Sin embargo, sí hay estudios, aunque escasos, en los que se ha evaluado la composición de ácidos grasos de la piel de pollo, encontrándose una mayor proporción de ácidos grasos monoinsaturados, seguido de los ácidos grasos saturados y de los poliinsaturados. Uno de estos estudios, realizado por Sheu, K y Chen T, en el 2002 evaluó el perfil de ácidos grasos de la grasa



de la piel de pollo sometida a diferentes métodos de extracción: horno microondas, horno convencional, asado, cocido en agua y frito. Los resultados de este estudio reportaron que el ácido oleico (ácido graso monoinsaturado) era el principal ácido graso de la grasa de la piel con un 45.3 %, seguido del ácido palmítico (ácido graso saturado) con un 25.7 %, el ácido linoleico (ácido graso poliinsaturado) con un 15.3 %, el ácido esteárico (ácido graso saturado) con un 6.1 % y por último el ácido palmitoleico (ácido graso monoinsaturado) con un 6.1 %.

Al hacer la sumatoria de los porcentajes de cada ácido graso evaluado en este estudio, se obtiene como resultado que aproximadamente el 50 % de la grasa de la piel de pollo es monoinsaturada, seguida de la saturada con un 31 % y por último la poliinsaturada con el 15 %. Pereira et al, en 1976 reportó en un estudio similar, que los cuatro mayores componentes de la grasa de la piel de pollo fueron igualmente el ácido oleico (38 %), ácido palmítico (27 %), ácido linoleico (11.9 %), y ácido esteárico (4 %). Además de estos resultados, estos estudios coinciden en concluir que la composición de la grasa del pollo, no solo de la piel sino de la carne, varía dependiendo de las especies, el sexo del ave y primordialmente de la dieta que reciban en el proceso de engorde (Sheu, K; Chen T, 2002; Pereira et al, 1976).

Precisamente uno de los intereses de la industria avícola es mejorar la calidad nutricional de las aves a través de la dieta. En la actualidad, uno de los procesos que viene desarrollando es el enriquecimiento de la alimentación de los animales con aceites de pescado para mejorar el perfil de ácidos grasos mono y poliinsaturados en la carne de pollo. (Bou R, et al, 2005). Sin embargo, es importante tener en cuenta que cada uno de los tipos de ácidos grasos que se encuentran en los alimentos cumple una función específica en nuestro cuerpo. Por lo tanto puede resultar perjudicial restringir severamente el consumo de cualquiera de ellos.

Aunque existe un auge por aumentar el consumo de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados debido a que se ha comprobado que previenen enfermedades crónicas como la enfermedad cardiovascular; es fundamental aclarar, que tam-

poco es recomendable abusar de su consumo porque también pueden desencadenar efectos deletéreos para la salud.

En los siguientes renglones se hará una breve descripción de cada uno de los tipos de ácidos grasos que se encuentran en los alimentos con sus características principales, beneficios y efectos negativos de acuerdo a las recientes investigaciones.

## **ÁCIDOS GRASOS Y SALUD.**

**ÁCIDOS GRASOS MONOINSATURADOS:** son un tipo de ácidos grasos insaturados que constan de un cadena carbonada con un solo doble enlace. Al ser insaturado, es líquido a temperatura ambiente. Desde el punto de vista bioquímico, se ha comprobado que estos ácidos grasos con un solo enlace tienen la capacidad de disminuir el colesterol LDL. Precisamente este es su principal beneficio ya que con la disminución de este "colesterol malo" se previene la aparición de la aterosclerosis o taponamiento de las arterias que conlleva a la enfermedad cardiovascular. Estudios recientes han reportado que cuando se reemplaza la grasa saturada por monoinsaturada, la disminución de los niveles de colesterol total es de un 12% en promedio, de LDL un 15% y de HDL solo un 4%.

Cuando se reemplazaron los ácidos grasos saturados por poliinsaturados omega 6, se observó una disminución un poco más alta del colesterol total (19%), de LDL (22%), pero a su vez también una disminución significativamente más alta de HDL (14 %) que la que ocurre con los ácidos monoinsaturados. (Hodson L., et al.2001). Es por esto que es más recomendable consumir una mayor cantidad de este tipo de ácidos grasos porque además tienen una menor oxidación, ya que no tienen sino un solo doble enlace en contraste con los poliinsaturados. Las principales fuentes alimentarias de los ácidos grasos monoinsaturados son: el aceite de oliva, el aceite de canola y el aguacate. El pollo es un alimento que tiene también un no despreciable contenido de ácidos grasos monoinsaturados por lo que se debe consumir dentro de una alimentación saludable (Etherton, et al, 1999; Gruñid S.M, 1987; Cansen S, et al, 2000, Pelkman C.L, et al, 2004).

## ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS:

Son otro tipo de grasas insaturadas que constan igualmente de una cadena carbonada que puede tener más de un doble enlace, y por esto se les llama poliinsaturadas. Son igualmente líquidas a temperatura ambiente. Se dividen en dos grupos: los ácidos grasos omega 3 (ácido linoleico) y los ácidos grasos omega 6 (ácido linolenico). Los mamíferos no son capaces de introducir dobles enlaces más allá del carbono nueve de la cadena del ácido graso.

En consecuencia, no pueden sintetizar el ácido linoleico, ni el ácido linolenico, por eso se llaman ácidos grasos esenciales (Mathews, et al. Bioquímica. 2002). Bioquímicamente estos ácidos grasos tienen importantes beneficios para la salud cardiovascular. Los Omega 3, aumentan el colesterol HDL o "colesterol bueno" y evitan la acumulación de grasa en las arterias. Por su parte, los Omega 6 disminuyen el colesterol LDL o "malo", aunque investigaciones recientes realizadas tanto en modelos animales como en humanos han demostrado que también disminuyen el colesterol bueno o HDL. Eristland Jan, quien realizó una revisión sobre ácidos grasos poliinsaturados en el año 2000, menciona que varios estudios en los que se reemplazaba los ácidos grasos saturados por los poliinsaturados, se observó una disminución en los niveles de colesterol HDL o "bueno".

Eristland también menciona que esto no sucede en la población en general. "Se debe tener en cuenta el genotipo hiperlipémico de cada persona, así como también su patrón de alimentación desde los primeros años de vida" dice.

Aparte de este efecto negativo este artículo menciona que otro de los efectos metabólicos que tienen los poliinsaturados, es una mayor oxidación de los lípidos, ya que entre más dobles enlaces tenga un ácido graso, tiene mayor facilidad de oxidarse (Eristland J. 2000). Las placas ateroscleróticas están formadas principalmente por fracciones de lipoproteínas LDL oxidadas, por lo tanto, un alto consumo de ácidos grasos omega 6, contribuiría a desarrollar más rápidamente la enfermedad coronaria o cerebrovascular. (Eristland J. 2000)

Los ácidos grasos poliinsaturados tienen también varias rutas metabólicas, siendo la más importante la que va del ácido linoleico al ácido araquidónico. Este último, es el precursor de una clase de compuestos denominados eicosanoides.

Estos, a su vez, incluyen dos clases importantes reguladores metabólicos: las prostaglandinas y los tromboxanos. Estos tres componentes participan en la cascada de coagulación, actuando como factores antitrombóticos. Como una placa aterosclerótica tiene un riesgo muy alto de ruptura porque en su formación están implicados diversos mecanismos como los de inflamación y coagulación. Se recomienda por eso el consumo de poliinsaturados que detienen la formación de trombos. No obstante, también se ha comprobado que un consumo exagerado puede ocasionar más riesgo de hemorragias. (Mathews, et al. Bioquímica. 2002). Los ácidos grasos: EPA (ácido eicosapentaenoico) y DHA (ácido docosahexaenoico) tienen evidentes beneficios antitrombogénicos por lo que retrasan la formación de la placa aterosclerótica en las arterias, gracias a lo cual previenen los infartos cardíacos. Sus principales fuentes alimentarias son los pescados de mar y los aceites vegetales como el de maíz, girasol y canola (Mataix J, 2005).

## ÁCIDOS GRASOS SATURADOS:

Este tipo de grasas no tienen dobles enlaces en su cadena carbonada. El hecho de no tener estos dobles enlaces, es lo que les confiere la característica física de ser sólidos a temperatura ambiente. Aunque por mucho tiempo se ha sabido que estos ácidos grasos son los que más se asocian al aumento de los niveles de colesterol total y LDL, las investigaciones recientes indican que no todos estos ácidos grasos tienen este mismo efecto. Esto es lo que se menciona en un artículo de German J, B y Dillard Cora J, publicado en la American Journal of Clinical Nutrition en el año 2004. En este trabajo, los autores señalan que la evidencia actual demuestra que los ácidos grasos saturados caproico, caprico, caprílico y esteárico son neutrales, es decir, no incrementan los niveles de colesterol. Los ácidos, mirístico, láurico y palmítico, sí aumentan dichos niveles pero también tienen un incremento en los niveles de HDL que hoy por hoy se conoce como el marcador poten-

cial en la prevención de la enfermedad cardiovascular.

Por su parte el ácido mirístico es al que se le ha atribuido un mayor poder hipercolesterolemizante. Además de estos hallazgos, el estudio menciona que el restringir o tratar de eliminar el consumo de grasa saturada puede traer deficiencias y problemas para la salud. Las mujeres gestantes tienen un requerimiento mayor de esta grasa para poder producir leche materna rica en grasa. Cuando la leche materna es deficitaria en grasa, su hijo probablemente tendrá la misma deficiencia y en esta edad, estos ácidos grasos son fundamentales para la síntesis de membranas celulares, puesto que se encuentran en la etapa de crecimiento y maduración de órganos (German J. Dillard Cora, 2004).

Por otra parte, la tendencia mundial actual consiste en que como la recomendación es disminuir la grasa saturada, esta se está reemplazando por carbohidratos. Como es bien sabido, un aumento en el consumo de carbohidratos conduce a una mayor síntesis de triglicéridos, una resistencia a la insulina y obesidad (German J. Dillard Cora, 2004). Por lo tanto, es fundamental dar a conocer que lo importante no es restringir un nutriente porque necesariamente tiene que compensar con otro para llegar al balance. Las principales fuentes alimentarias de los ácidos grasos saturados, son las carnes de res o cordero gordas, la mantequilla, los lácteos enteros y también aceites vegetales provenientes del coco. (Mataix J, 2005)

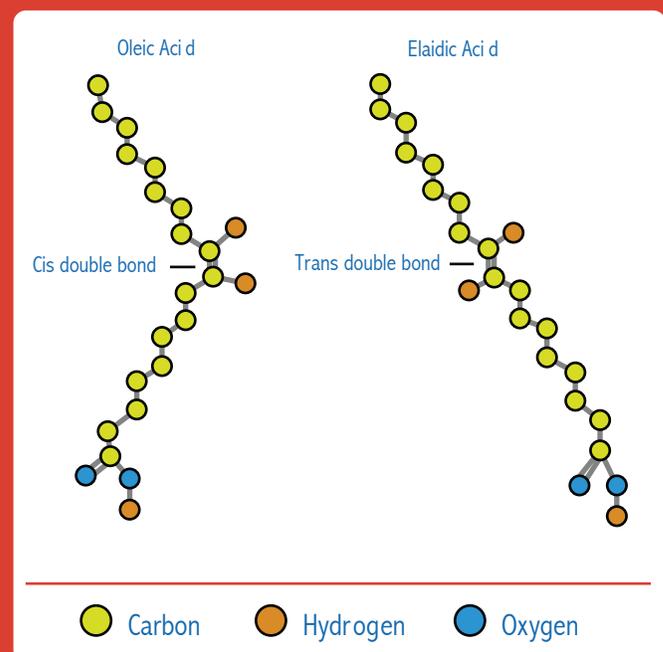
## ÁCIDOS GRASOS TRANS:

Son ácidos grasos insaturados con al menos un doble enlace en la configuración trans. (Mozzafarian Dariush., et al.2006, Mataix J.2005) (Ver Fig. 1). Se forman durante la hidrogenación parcial de aceites vegetales, un proceso que los convierte en grasas semisólidas para uso en margarinas y en la fabricación de alimentos o en la industria panadera. Un artículo de revisión, publicado en el año 2006, en *New England Journal of Medicine*, realizado por Mozzafarian Dariush, et al, alerta sobre los tres principales efectos deletéreos que tiene sobre la salud cardiovascular su consumo elevado: modificación de los lípidos séricos, alteraciones en los mecanismos de inflamación y

disfunción endotelial. En esta revisión los autores mencionan que en un metaanálisis que incluyó 12 estudios randomizados con 524 sujetos, encontraron que los ácidos grasos trans aumentaban significativamente los niveles de colesterol LDL, disminuían el HDL y también incrementaban los triglicéridos y la lipoproteína A, así como también aumentaban el radio de colesterol total / colesterol HDL; todos estos parámetros son predictores potenciales de la enfermedad cardiovascular.

En cuanto al proceso inflamatorio, los autores de este artículo indicaron que los ácidos grasos trans pueden aumentar la actividad de citocinas como el factor de necrosis tumoral  $\alpha$ , incrementar los niveles de interleucina 6 y proteína C reactiva. Por último, contribuyen a la disfunción endotelial puesto que aumentan los niveles de diversos marcadores de disfunción endotelial como la molécula de adhesión molecular 1 (ICAM 1), la molécula de adhesión vascular 1 (VCAM 1) y la selectina E. Por eso una de las nuevas recomendaciones nutricionales que propone la FDA (Food and Drugs Administration) y las nuevas guías alimentarias de USA 2005, es disminuir el consumo de alimentos fuente de estos ácidos como una medida adicional para la prevención de la enfermedad cardiovascular (Mozzafarian Dariush., et al.2006; Hennig Bernhard., et al.2001). Los alimentos fuente de estos ácidos grasos trans son: la margarina, los productos de panadería, repostería y las frituras (Mataix J, 2005).

Fig.1. Configuración cis y trans de un ácido graso.



## CONCLUSIONES.

Todos los ácidos grasos cumplen funciones específicas en nuestro cuerpo, por lo que resultaría perjudicial restringir o eliminar su consumo. Con frecuencia escuchamos a profesionales de la salud, especialmente médicos y nutricionistas, prohibir a sus pacientes el consumo de la piel de pollo, incluso desde la infancia. Es importante recordar que los niños necesitan consumir una adecuada cantidad de ácidos grasos tanto saturados como insaturados, puesto que se encuentran en crecimiento y desarrollo; además, estos nutrientes son sustratos fundamentales para la síntesis de membranas celulares. Por lo tanto, no tiene caso prohibir el consumo de la piel de pollo en estas edades. Con respecto a los adultos, es importante evaluar a cada individuo para establecer si es necesario restringir su consumo.

Es de anotar que no se debe generalizar un plan alimentario para toda la población, puesto que no todos los individuos se comportan fisiológica y metabólicamente igual.

Es necesario desarrollar proyectos de investigación para determinar la composición de la grasa de la piel y la carne de pollo en nuestro país, con el fin de identificar las características propias de este alimento, dadas las condiciones de levante de pollo que actualmente rigen en nuestro país y los mitos que por tradición descalifican este alimento como saludable.

## REFERENCIAS

Sheu K.S., Chen T.C., Yield and quality characteristics of edible broiler skin fat as obtained from five rendering methods. *Journal of Food Engineering*. Vol55 . 2002; 263-209.

Pereira, A.S., Evans, R.W., & Stadelman, W.J. The effect of processing on some characteristics, including fatty acid composition of chicken fat. *Poultry Science*, Vol55, 1976; 510-515.

Bou R., Guardiola A.C., Barroeta., R. Codony. Effect of Dietary Fat Sources and Zinc and Selenium Supplementation the Composition and Consumer Acceptability of Chicken Meat. *Poultry Science*. Vol 84. 2005; 1129-1140.

Etherton Kris Penny M, Pearson T, Wan Y, Hargrove RL, Moriarty K, Fishell V, Etherton T. High-monounsaturated

fatty acid diets lower both plasma cholesterol and triacylglycerol concentrations. *Am J Clin Nutr* 1999;70:1009-15.

Grundt Scott M. Monounsaturated fatty acids, plasma cholesterol, and coronary heart disease. *Am J Clin Nutr* 1987; 45:1168-75

Jansen S, Lopez Miranda J, Castro P, Lopez Segura F, Marin C, Ordoñas JM, Paz E, Jimenez J, Fuentes F, Perz F. Low-fat and high-monounsaturated fatty acid diets decrease plasma cholesterol ester transfer protein concentrations in young, healthy, normolipemic men. *Am J Clin Nutr* 2000;72:36-41.

Pelkman CL, Fishell V, Maddox DH, Pearson TA, Mauger DT, Etherton Penny M. Effects of moderate-fat (from monounsaturated fat) and low-fat weight-loss diets on the serum lipid profile in overweight and obese men and women. *Am J Clin Nutr* 2004;79:204 -12.

Mataix J. Nutrición y alimentación humana. Situaciones fisiológicas y patológicas. Océano/Ergon. Madrid, España 2005. Págs.: 335-343.

Quintero D, Alzate MC, Moreno S. Tabla de Composición de Alimentos. Centro de Atención Nutricional. Medellín - Colombia. 1990.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Tabla de Composición de Alimentos Colombianos. 1992.

German J Bruce., Dillard Cora J. Saturated fats: what dietary intake?. Commentary. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2004;80:550 -9.

Hodson L., Skeaff CM., Chisholm W-AH. The effect of replacing dietary saturated fat with polyunsaturated or monounsaturated fat on plasma lipids in free-living young adults. Original Communication. *European Journal of Clinical Nutrition* (2001) 55, 908±915.

Eristland Jan. Safety considerations of polyunsaturated fatty acids. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2000;71(suppl):197S-201S.

Bernhard Hennig, , Michal Toborek, and Craig J. McClain. High-Energy Diets, Fatty Acids and Endothelial Cell Function: Implications for Atherosclerosis Review. *Journal of the American College of Nutrition*, Vol. 20, No. 2, 97-105 (2001)

Dariusz Mozaffarian, M.D., M.P.H., Martijn B. Katan, Ph.D., Alberto Ascherio, M.D., Dr.P.H., Meir J. Stampfer, M.D., Dr.P.H., and Walter C. Willett, M.D., Dr.P.H. Trans Fatty Acids and Cardiovascular Disease Review Article. *New England Journal of Medicine*. 354;15 www.nejm.org april 13, 2006.

Mathews., Van Holde, Ahern. Bioquímica. Tercera edición. 2002. Ed. Adison Wesley.

# ¿COMER LA PIEL DE POLLO AFECTA LA SALUD?

Una de las características nutricionales que se destacan en la carne de pollo, es su bajo contenido en grasa, como lo reportan los datos de la tabla de composición de alimentos del Centro de Atención Nutricional de Medellín, Colombia 1990.

No obstante, existe una marcada prevención hacia el consumo de la piel de pollo, porque se asume que es la parte del pollo donde se concentra la grasa, por lo cual es importante conocer su composición en ácidos grasos y de esta manera establecer si son o no benéficos para la salud.

Algunos estudios han evaluado la composición de los ácidos grasos contenidos en la piel de pollo, en el año 2000 Sheu K. y Chen, destacaron su bajo contenido en grasa, no obstante existe una marcada prevención hacia el consumo de la piel de pollo.

La pregunta del millón y que cobra tanta actualidad: ¿Qué es la grasa?

El término grasa se define como acumulación de ácidos grasos, por lo cual es preciso conocer cuáles son los ácidos grasos y su proporción en la piel de pollo y de esta forma establecer los beneficios o el daño que puedan causar a la salud del consumidor su consumo frecuente.

De acuerdo a lo anterior, la piel de pollo contiene ácidos grasos saturados, poliinsaturados y monoinsaturados. A continuación se hace una breve



explicación de cada uno de estos ácidos grasos y su función en el organismo humano.

Los ácidos grasos constituidos por una cadena hidrocarbonada (carbonos, unidos con hidrógenos) y un grupo carboxilo (es decir, un COOH) en el primer carbono, denominado carboxilo terminal. Los ácidos se clasifican principalmente, según la elongación de la cadena, en ácidos grasos de cadena corta, media, larga o muy larga; y según su saturación, es decir el número de enlaces carbono-carbono (C-C) en la cadena, como saturados e insaturados, estos últimos a su vez en monoinsaturados o poliinsaturados.

Por el efecto sobre los niveles de lípidos y lipoproteínas plasmáticas que tiene la saturación de los ácidos grasos, a continuación se explican sus aspectos más relevantes.

**Ácidos grasos saturados:**

Están conformados por una cadena, unidos por "enlaces simples" que tienen la característica de ser sólidos a temperatura ambiente. En la piel de pollo, se encuentran el ácido esteárico y el ácido palmítico.

**Ácidos grasos monoinsaturados:**

Los ácidos grasos monoinsaturados son de cadena larga y tienen un doble enlace, lo que hace que sean líquidos a temperatura ambiente. La carne de pollo contiene ácidos grasos monoinsaturados como el ácido oleico y el ácido palmitoleico.

**Ácidos grasos poliinsaturados:**

Son también ácidos de cadena larga, que tienen dos o más enlaces dobles en su molécula, lo que hace que sean líquidos, muy fluidos a temperatura ambiente. La carne de pollo contiene ácidos grasos poliinsaturados tales como el ácido linoleico y ácido linolénico.

Adicional a lo anterior es importante recordar que algunos ácidos grasos poli-insaturados también se conocen como: ácido graso Omega 3 cuando está formado por ácido graso linolénico y el ácido graso Omega 6, cuando está formado por ácido linoleico.

La ciencia hace referencia a que los ácidos grasos poliinsaturados son esenciales porque el organismo

no los puede producir o sintetizar, por lo tanto deben ser aportados por la dieta.

El consumo de este tipo de ácidos grasos, al igual que los ácidos grasos monoinsaturados, se asocia actualmente con la disminución del colesterol LDL (colesterol de baja densidad), este último asociado con el desarrollo de enfermedad arteroesclerótica y así mismo con la enfermedad cardiovascular.

**¿Qué ácidos grasos contiene la piel de pollo?**

Los estudios han reportado que contiene 45.3% de ácido oleico (ácido graso monoinsaturado); 15.3% de ácido linoleico (ácido graso poliinsaturado); 6.1% de ácido palmitoleico; siendo un total de ácidos grasos insaturados del 66.7%.

Igualmente se estudiaron el porcentaje del contenido de ácidos grasos saturados siendo 25.7% de ácido palmítico; 6.1% ácido esteárico, para un total de 31.8%.

En total la piel de pollo contiene 98.5% de ácidos grasos.

## CONCLUSIONES.

Luego de la revisión de estudios sobre la composición de ácidos grasos contenidos en la carne de pollo y en la piel de pollo, se puede afirmar que dado el contenido de 66.7% de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, contribuye a la prevención de arteroesclerosis y taponamiento arterial (trombos) que conllevan a enfermedad cardiovascular.

El ácido graso Omega 3, mantiene los niveles de colesterol HDL y disminuye los niveles de triglicéridos en la sangre.

En cuanto al contenido de ácidos grasos saturados de 31.8%, los estudios revisados al respecto afirman que el ácido esteárico es neutral, es decir que no incrementa el colesterol total y algunos autores afirman que el ácido palmítico, no interviene en la elevación del colesterol; sin embargo otros autores afirman que producen elevación del colesterol HDL. Lo referido sobre el ácido palmítico hace que se conozca como "marcador potencial en la prevención de la enfermedad cardiovascular".

La carne de pollo y de la piel de pollo, se pueden incluir en la dieta diaria del ser humano, como aporte de alimentación saludable dado por su alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados y monoinsaturados, tan importantes en la prevención de las enfermedades cardiovasculares.

Es de considerar que se debe partir de un individuo sano y que en caso contrario se debe tener en cuenta su condición metabólica y en dado caso que no padezca de una enfermedad crónica no transmisible.

Documento adaptado por la Dra. Cecilia de Caro, Bacterióloga, Magíster en Microbiología de Bioquímica Clínica, profesora del Departamento de Nutrición y Bioquímica, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, del artículo "¿Qué tanto conoce de la composición de la grasa de la piel de pollo, las grasas y la salud?".

## REFERENCIAS

---

Henning, B., Toborek, et col. High-Energy Diets, Fatty Acids and Endothelial Cell Function: Implications for Atherosclerosis review.. Am.J. American College of Nutrition, Vol. 20, No. 2.97-105 (2001)

Bou, R., Guardiola A.C.. Effect of Dietary Fat Sources and Zinc and Selenium supplementation in the Composition and Consumer Acceptability of Chicken Meat. Poultry Science. Vol. 84, 1129-1140. (2005)

Mozafrarian, D., Katan, M. et col. Trans fatty acids and cardiovascular disease review article. England J.Medicine. (2006) 354.

Eristland, J., Safety considerations of polyunsaturated fatty acids. Am J. Clinical Nutrition;71 (2000) ( suppl):197S-201S.

Penny M., E., Pearson T, Wan Y, Hargrove RL, Moriarty K, Fishell V, Etherton T. High-monounsaturated fatty acid diets lower both plasma cholesterol and triacylglycerol concentrations. Am J Clin Nutr 1999; 70:1009-15.

German J Bruce., Dillard Cora J. Saturated fats: what dietary intake?. Commentary. Am. J. Clin Nutr. 2004;80: 550-559.

Grundy Scott M. Monounsaturated fatty acids, plasma cholesterol, and coronary heart disease. Am J Clin Nutr 1987; 45:1168-75

Hodson L., Skeaff CM., Chisholm W-AH. The effect of replacing dietary saturated fat with polyunsaturated or monounsaturated fat on plasma lipids in free-living young adults. Original Communication. Eur. J. Clin Nutr (2001) 55, 908-915.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Tabla de Composición de Alimentos Colombianos. 1992.

Jansen S, Lopez Miranda J, Castro P, Lopez Segura F, Marin C, Ordovas JM, Paz E, Jimenez J, Fuentes F, Perz F. Low-fat and high-monounsaturated fatty acid diets decrease plasma cholesterol ester transfer protein concentrations in young, healthy, normolipemic men. Am J Clin Nutr 2000;72:36-41.

Mataix J. Nutrición y alimentación humana. Situaciones fisiológicas y patológicas. Océano/Ergon. Madrid, España 2005. Págs.: 335-343.

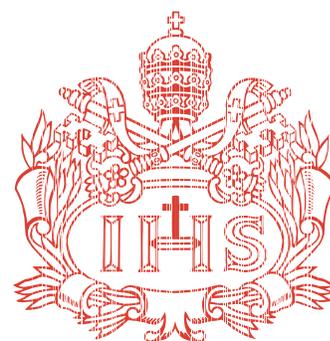
Mathews., Van Holde, Ahern. Bioquímica. Tercera edición. 2002. Ed. Adison Wesley. Buenos Aires, Argentina.

Pereira, A.S., Evans, R.W., & Stadelman, W.J. The effect of processing on some characteristics, including fatty acid composition of chicken fat. Poultry Science, Vol 55, 1976; 510-515.

Pelkman CL, Fishell V, Maddox DH, Pearson TA, Mauger DT, Etherton Penny M. Effects of moderate-fat (from monounsaturated fat) and low-fat weight-loss diets on the serum lipid profile in overweight and obese men and women. Am J Clin Nutr 2004;79:204 -12.

Quintero D, Alzate MC, Moreno S. Tabla de Composición de Alimentos. Centro de Atención Nutricional. Medellín - Colombia. 1990.

Sheu K.S., Chen T.C., Yield and quality characteristics of edible broiler skin fat as obtained from five rendering methods. Journal of Food Engineering. Vol 55. 2002; 263-209.



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

# LA PIERNA O LA PECHUGA DE POLLO PUEDEN CATALOGARSE COMO UNA CARNE MAGRA.

Marta Lucía Borrero Yoshida

El profesional nutricionista dietista frecuentemente debe responder a inquietudes del consumidor y de otros profesionales de la salud, sobre las características nutricionales de los alimentos, las cuales están relacionadas con problemas nutricionales y de salud como el sobrepeso, la obesidad y las enfermedades cardiovasculares en Colombia. Una de estas preguntas es: Qué tipo de carne se puede considerar magra o baja en grasa? Para responder a esta inquietud en la Resolución 333 de 2011, del Ministerio de la Protección Social de Colombia (1), en la cual se presenta el reglamento técnico sobre los requisitos del rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano, esta indica cómo se debe hacer una declaración de propiedad nutricional de un producto alimenticio, definiéndose esta como cualquier representación que afirme, sugiera o implique que un producto posee propiedades nutricionales particulares; para lo cual se emplean términos como **MAGRO**: solo se aplica para carnes y pescado, por porción declarada en la etiqueta, debe contener menos de 10 gramos de grasa total, menos de 4,5 gramos de grasa saturada y menos de 95 mg de colesterol.

En el lenguaje común, una carne magra se define como carne sin grasa o flaca.

El pollo es uno de los alimentos de origen animal, más apreciado y valorado por la gente de todas las edades, así como por diversas tradiciones culturales y culinarias, sin embargo la tendencia del



consumidor actual es la selección de alimentos saludables, con bajo contenido en grasa.

En relación con la pierna o pechuga de pollo, se puede decir que son carnes magras, como se puede observar en las siguientes tablas:

**TABLA 1. CONTENIDO DE GRASA TOTAL, GRASA SATURADA Y COLESTEROL EN UN PERNIL DE POLLO SIN PIEL, COCIDO.**

TIPO DE GRASA	REQUISITOS *	CONTENIDO DE GRASA Y COLESTEROL EN UNA PORCIÓN DE PERNIL POLLO SIN PIEL – COCIDA **
	Menos de	
GRASA TOTAL g	10 de grasa	9,3
GRASA SATURADA g	4,5 de grasa saturada	2,66
COLESTEROL mg	95	81

\* Fuente: Ministerio de la protección Social Colombia. Resolución 333 de 2011

\*\* USDA. National Nutrient Database for Estándar Reference, 2005

**TABLA 2. CONTENIDO DE GRASA TOTAL, GRASA SATURADA Y COLESTEROL EN MEDIA PECHUGA DE POLLO SIN PIEL, COCIDA.**

TIPO DE GRASA	REQUISITOS *	CONTENIDO DE GRASA Y COLESTEROL EN MEDIA PECHUGA DE POLLO SIN PIEL COCIDA **
	Menos de	
GRASA TOTAL g	10 de grasa	9
GRASA SATURADA g	4,5 de grasa saturada	2
COLESTEROL mg	95	64

\* Fuente: Ministerio de la protección Social Colombia. Resolución 333 de 2011

\*\*USDA National Nutrient Database for Estándar Reference, 2005

Con base en estos datos se puede afirmar que la pierna y la pechuga de pollo sin piel, son cortes denominados MAGROS, por lo tanto desde el punto de vista del contenido de grasa o colesterol es similar. De esta manera resolvemos otra pregunta habitual: ¿pierna o pechuga de pollo?

En cuanto a las características de palatabilidad, la pierna de pollo es más jugosa, debido a que tiene un porcentaje mayor de grasa en relación con la pechuga de pollo, aún considerándose una carne magra como se presentó anteriormente. No obstante, la carne de pollo dadas sus características, permite la aplicación de múltiples métodos de cocción, por lo tanto con una adecuada preparación culinaria, los dos tipos de corte son muy similares.

Las personas que comen carne y buscan formas de reducir la cantidad de grasa en sus comidas, pueden hacerlo comiendo pollo. La grasa de la carne de pollo también es menos saturada que la grasa proveniente de otras especies.

Con todo esto se puede resaltar y concluir: la carne de pollo es una excelente elección, al ser una carne magra, con poco aporte de grasa, con bajo aporte calórico y que además se puede preparar de diversas formas.

Esta información es importante para el profesional Nutricionista Dietista, porque le permite hacer la orientación o consejería nutricional; al consumidor o paciente, sobre el tipo de alimentos y sus características de composición nutricional, para la selección de alimentos saludables, con base en datos reales y soportados por documentos técnicos de nuestro país.

## REFERENCIAS

1. Ministerio de la Protección Social Colombia. Resolución 333 de 2011. Rotulado nutricional de los alimentos.
2. USDA National Nutrient Database for Estándar Reference, 2005.



# ¿POR QUÉ CONSUMIR POLLO?

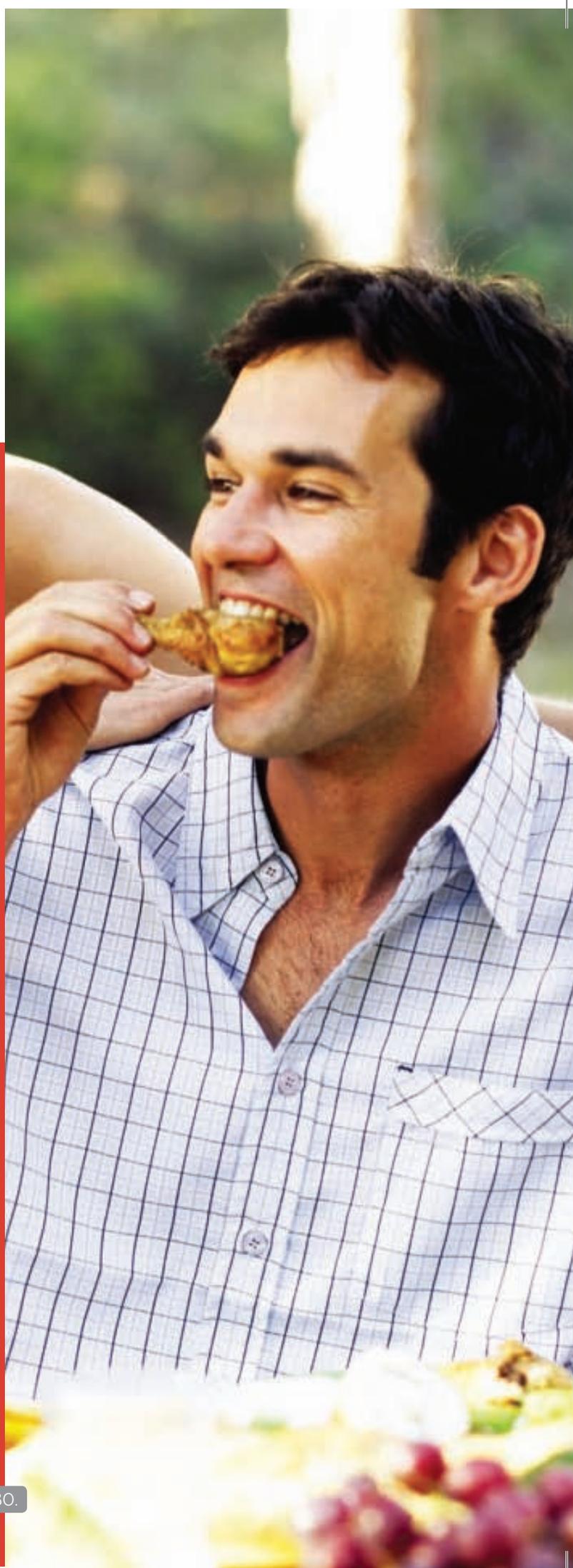
## 1. QUÉ CARACTERÍSTICAS SE DEBE TENER EN CUENTA PARA COMPRAR POLLO ENTERO O POR PIEZAS:

- a. El pollo se debe comprar en sitios seguros, limpios, que no tengan mal olor y que se encuentre refrigerado a 4° C o congelado a -18°C.
- b. El color de la carne debe ser blanca y fresca.
- c. El olor debe ser sui generis, no debe tener olor a medicamentos ni a descompuesto.
- d. Al presionar la carne debe subir rápidamente, lo cual indica la frescura de la carne

## 2. ¿EL POLLO ES NUTRITIVO?

El pollo contiene proteínas de alto valor biológico, este nutriente tiene como función importante en el organismo humano de formar y reparar la piel, los tejidos y los músculos. Interviene en la síntesis de enzimas y de algunas sustancias que regulan la comunicación entre los órganos y las células.

Contiene vitaminas del complejo B como: el ácido fólico o vitamina B9, la cual interviene en la formación de las células sanguíneas, haciendo parte de los componentes esenciales para la formación de los glóbulos rojos, un buen aporte de alimentos fuentes de ácido fólico previene la anemia. La niacina o vitamina B3: forma parte de las enzimas que intervienen en los procesos de la respiración de los tejidos, es un componente de las coenzimas NAD y NADP que se encuentran presentes en todas las células y son necesarias en el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y



grasas, por lo tanto juega un papel importante en la producción de energía, participa en el buen funcionamiento del sistema nervioso y del sistema digestivo. Cianocobalamina o Vitamina B12, indispensable en el metabolismo de las proteínas, interviene en la maduración de los glóbulos rojos, en el metabolismo celular, favorece la absorción del hierro, interviene en la maduración de las células nerviosas y de la hemoglobina. Estas vitaminas se deben consumir diariamente para evitar sus deficiencias, de ahí la importancia de consumir alimentos que las contengan como el pollo. Recordemos que el hígado de pollo tiene un alto contenido de vitaminas y minerales destacándose la vitamina B12 y el ácido fólico.

### **3. ¿TODAS LAS PIEZAS DEL POLLO TIENEN LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES?**

La pechuga de pollo es el corte de pollo que tiene la menor cantidad de grasa, le sigue la pierna, el perril y las alas son las que mayor contenido de grasa tienen.

### **4. ¿DESDE QUÉ EDAD SE RECOMIENDA OFRECER POLLO A LOS NIÑOS Y NIÑAS?**

Dentro del esquema de alimentación complementaria, se puede iniciar el consumo de pollo en los niños desde los siete meses de edad, en forma de crema de pollo o papilla.

### **5. ¿CUÁL ES LA MEJOR FORMA DE OFRECER EL POLLO A LOS NIÑOS Y NIÑAS?**

Entre los siete y nueve meses sopa crema (papilla) y a partir de los nueve meses molido, o rallado en el "caldo" de su propia cocción.

A los niños y niñas a partir del año y medio se les puede ofrecer las colombinas o piernas de pollo, bajo la supervisión la madre o de su cuidador. Todas las piezas de pollo que se le ofrezcan a los niños deben estar bien cocidas, sin excederse en el tiempo de cocción.

### **6. EN QUÉ ENFERMEDADES SE RESTRINGE EL POLLO?**

Actualmente, la dietoterapia es muy amplia y de acuerdo a la práctica clínica de los nutricionistas dietistas, no hay patologías en donde deba evitarse el consumo de pollo.

### **7. ¿CUÁL ES LA MEJOR FORMA DE CONSUMIR EL POLLO?**

La preparación del pollo depende de los hábitos alimenticios, gustos y preferencias del consumidor. Lo pueden consumir cocido, a la plancha, asado, en tortas, en soufflé, frito o mezclado con otros alimentos como el arroz, las pastas, las verduras. En cualquier preparación conserva sus características nutricionales, siempre y cuando no se someta a un tiempo prolongado de cocción. Debe controlarse el tiempo y la temperatura, El pollo se debe servir bien cocido.

### **8. ¿QUÉ CUIDADOS SE DEBEN TENER AL MANIPULAR EL POLLO?**

a. Conservar la cadena de frío. Esto quiere decir que no debe mantenerse durante más de dos horas en temperatura ambiente, la carne de pollo es muy delicada y se puede contaminar fácilmente.

b. Los utensilios como el cuchillo, la tabla de picar y la olla o perol, que se utilizan para preparar el pollo deben estar perfectamente lavados y desinfectados.

c. Las personas responsables de preparar el pollo y todos los alimentos, deben lavarse muy bien las manos antes de empezar a preparar el pollo y en general todos los alimentos.

### **9. ¿CUÁNTO TIEMPO PUEDE DURAR EL POLLO ALMACENADO?**

Una vez llegue el pollo a la casa o a la institución, se debe dejar en las bandejas donde se encuentra empacado por unidad. Si se compra a granel, debe almacenarse en bolsas plásticas transparentes, no más de 10 piezas por bolsa y en sentido horizontal. Antes de llevar las piezas a las bolsas se deben lavar y secar con una toalla desechable o con un lienzo que no suelte pelusa, limpio y exclusivo para esta labor. El pollo en el refrigerador debe permanecer máximo tres días.

Si se desean congelar las piezas se sigue el procedimiento anterior se sellan muy bien las bolsas extrayendo el aire. Poner un sticker o etiqueta indicando el día en que se lleva al congelador. Un pollo congelado teniendo en cuenta las normas de manipulación adecuadas, puede durar 6 meses aproximadamente.

### **10. ¿CÓMO SE DESCONGELA EL POLLO?**

El pollo como los demás alimentos que están congelados, se debe sacar del congelador al refrigerador desde el día anterior a su preparación, para que se descongele conservando la cadena de frío. Si se requiere urgente la pieza de pollo y no se llevó a cabo este procedimiento, se recomienda que en el mismo empaque plástico se lleve al chorro de agua fría, dejar correr el agua hasta que se descongele. Si se tiene horno microondas se puede descongelar en este de acuerdo a las instrucciones.

### **11. ¿EL POLLO QUE SE DESCONGELA SE PUEDE VOLVER A CONGELAR?**

Esta práctica no se debe hacer. Todo alimento incluyendo el pollo, que se descongela adecuadamente, se debe preparar inmediatamente. Si le sobran porciones de pollo cocidas, se debe dejar enfriar y llevar al refrigerador no al congelador, y gastarlo lo más pronto posible, máximo el día siguiente.

Recuerde siempre que las preparaciones de pollo o que contengan pollo, no deben permanecer en el medio ambiente, se deben refrigerar lo más pronto posible. (No llevar a la nevera caliente).

### **12. ¿CUÁNTAS PORCIONES DE POLLO SE PUEDEN CONSUMIR EN LA ALIMENTACIÓN DIARIA?**

Una niña, niño, adolescente o adulto, puede consumir hasta dos porciones de pollo diarias, teniendo en cuenta que una porción equivale aproximadamente a:

1/3 de una pechuga de aproximadamente 500 gramos.

1 pierna grande o dos piernas pequeñas.  
1 pierna-pernil.

2 alas.

Las mollejas y el hígado de pollo son fuentes de vitaminas A, B12 y de hierro se pueden consumir una vez por semana.

### **13. ¿DURANTE CUÁNTO TIEMPO SE PUEDE COCINAR UNA PIEZA DE POLLO O UN POLLO COMPLETO?**

El tiempo de cocción, depende del tamaño de las piezas, lo importante es que todas las piezas del pollo queden bien cocidas sin excederse en la cocción. Se debe controlar el tiempo y el medio de cocción, si es agua o si es aceite.

Cocinar bien el pollo asegura la destrucción de microorganismos. Si el pollo es sometido a una excesiva cocción, la carne se endurece y se pierden las vitaminas.

### **14. ¿CÓMO DESPRESAR UN POLLO?**

Para despresar un pollo lo mejor es buscar las articulaciones de cada presa, con un cuchillo bien afilado cortar la piel entre los muslos y el resto del cuerpo, sostener los muslos con las manos y levantar el pollo de la tabla de picar, doblar los muslos y empujar hacia atrás hasta que los huesos de la cadera se rompan. Si lo prefiere adquiera el producto despresado.



# OTRA RAZÓN DE PESO PARA CONSUMIR POLLO.

El consumo frecuente de pollo es una excelente alternativa para mantenerse saludable. Las propiedades nutricionales de la carne de Pollo, su contenido de proteína de alto valor biológico y su contenido de vitaminas como ácido fólico, la niacina, y la vitamina B12, contribuyen al crecimiento y desarrollo de los niños, así como al mantenimiento de la salud de los adultos. Igualmente, su bajo contenido de ácidos grasos saturados, hace de este alimento una excelente alternativa para contribuir a mantener un perfil lipídico ideal, al consumirlo dentro de una alimentación variada y equilibrada.

Pero no solo estos beneficios son importantes; existen publicaciones recientes que nos dan otra razón de peso para preferir la carne de pollo. El cáncer colorrectal es una patología frecuente a nivel mundial. Entre los factores estudiados que llevan a desarrollar este tipo de cáncer están: la producción de aminas heterocíclicas que se forman durante la cocción de las carnes a altas temperaturas, especialmente cuando se asan o se preparan al carbón o la parrilla. Estas aminas heterocíclicas son sustancias que promueven el cáncer. Por otro lado, están los compuestos N-Nitrosos (Nitrosaminas y Nitroamidas) que se forman endógenamente en el intestino corto, a partir de la descarboxilación de los aminoácidos provenientes de los alimentos también con potencial carcinogénico.



Estudios muestran que el consumo de carnes blancas como el pollo, aves en general o pescado, está asociado a la disminución del riesgo de desarrollar este tipo de cáncer, asociación estadísticamente significativa (3).

Un estudio de intervención en 18 voluntarios sanos a quienes se les administró tres dietas estandarizadas en grasas, almidones, fibra y un aporte energético ajustado a las necesidades de cada individuo, con tres protocolos diferentes en cuanto al aporte de la cantidad de carne y tipo de carne, mostraron que el consumo de carnes blancas como el pollo en cantidades de 420 grs y 600 grs día, no presentó ningún efecto en el aumento de los compuestos N-nitrosos en el intestino corto en 12 de los voluntarios estudiados.

Otros aspectos evaluados en relación con la producción de los compuestos N-nitrosos tiene que ver con las proteínas hem de la carne como la mioglobina y la hemoglobina. Estudios in-vitro han encontrado que estas proteínas reaccionan con el óxido nítrico en condiciones anaeróbicas formando compuestos N-nitrosos. El pollo por ser carne blanca es baja en este tipo de proteínas lo que se asociaría a la disminución de estos compuestos cuando se ingiere en la dieta (3).

Los estudios concluyen que las carnes blancas como el pollo, independientemente de la cantidad que se consuma, no ejercen ningún efecto en el aumento de la producción de los compuestos N-nitrosos y por consiguiente el pollo tendría un efecto protector frente al desarrollo del cáncer colorrectal.

Las guías de prevención del cáncer dadas por el Instituto Americano para la Investigación del Cáncer publicadas en 2007, recomiendan el consumo de carnes blancas como pollo, pavo o pescado y limitan las carnes rojas a tres porciones medianas a la semana (180grs). Ellos afirman que no se ha encontrado evidencia de que las carnes blancas como pollo, pavo, pescado y aves en general, se asocian con el desarrollo de cáncer, mientras que las carnes procesadas, ahumadas, curadas y a las que se les añade otro tipo de preservativos sí presentan asociación (4).

El ideal es consumir las carnes blancas en preparaciones al vapor, estofadas, al horno o asadas a bajas temperaturas. Se recomienda cocinarla un poco primero y pasarla después por la brasa o la plancha, así el tiempo de cocción a la brasa será menor y no se formaran las aminos heterocíclicas.

Para prevenir el cáncer en general se recomienda mantener un peso adecuado, actividad física diaria y una alimentación balanceada rica en frutas, verduras, granos y carnes blancas. Limitar el consumo de alcohol y de carnes procesadas (4).

## REFERENCIAS

---

Donaldson, M: Nutrition and Cancer: A review of the evidence for an anti-cancer diet. Nutrition Journal.2004.3:19

Norat T, Lukanova A, Ferrari P, Riboli E. Meat consumption and colorectal cancer risk:dose-response meta-analysis of epidemiological studies. Int J cancer.2002. 98:241-256

Bingham SA, Hughes R, Cross AJ. Effect of white versus red meat on endogenous N-Nitrosation in the Human Colon and Further Evidence of a dose Response.2002. The Journal of Nutrition. Supplement.

4. American Institute for Cancer Research. Guidelines for cancer prevention. 2007.



# LOS QUIMÉRICOS MITOS DEL POLLO.

Claudia Rueda Badillo

Con frecuencia, aparecen en la radio, prensa, televisión e internet y se escuchan opiniones de médicos, nutricionistas y otros profesionales de la salud, que descartan el consumo de pollo por creencias míticas tales como la utilización de hormonas en la alimentación de estas aves y la alta cantidad de grasa saturada otorgada a la piel del pollo. A esto se suma la supuesta mejor calidad del "criollo" sobre el pollo de la avicultura industrial, entre otros.

En este artículo se presentan algunos elementos de juicio, con la validez que da la investigación de carácter científico, con miras a aclarar y depurar la información hasta el momento emitida sobre el particular.

## EL MITO DE LAS HORMONAS.

Desde la mitad del siglo pasado hasta nuestros días, el progreso genético, nutricional, sanitario y las prácticas de crianza, permitieron al pollo, especie con un ciclo de vida breve, alcanzar un notable desempeño productivo en el mundo entero.

En los años cincuenta, un ave tardaba cinco meses en llegar a la edad de faena, con 2 kilogramos de peso (eran necesarios 5 kilogramos de alimento para producir uno peso vivo). Hoy, un pollo alcanza 2 kilogramos 42-45, es decir, requiere solo 2.1 kilogramos de alimento por kilogramo de peso vivo.



Esto se explica a partir de los años veinte, con los estudios de Henry Wallace Jr. y su padre (M. de Franceschi, 1999), quienes empezaron a cruzar razas de aves puras, con base en dos principios fundamentales que permitieron el mejoramiento continuo del desempeño zootécnico de las aves: por un lado, los genes que los individuos heredan de sus padres y, por el otro, la amplitud de una interacción que estos genes tienen con el medio ambiente.

Paralelo al avance genético, mejoró el manejo nutricional de las aves, mediante alimentos balanceados fabricados con ingredientes de composición conocida, con maíz, soya y sorgo, como principales materias primas.

Toda producción animal se sostiene sobre cuatro pilares: genética, nutrición, sanidad y manejo. Los dos últimos surgen con la evolución de las dos primeras, mediante la adopción de programas de protección y prevención de enfermedades, controles de temperatura, humedad y densidad, que permiten el sano crecimiento y desarrollo de las aves. (Fernández, M. V. y Marsó, M. A., 2003)

Varias son las razones por las cuales no se emplean hormonas en la producción de pollos, como, por ejemplo, que no tienen posibilidad de producir efecto alguno en estos animales, que sería un proceso costoso y que por norma, está prohibido hacerlo a escala mundial (M. de Franceschi, 1999).

La carne de ave es un alimento fundamental en la nutrición durante todas las etapas de la vida, por su aporte en proteína de alto valor biológico, vitaminas como tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, cianocobalamina y minerales como hierro, fósforo, zinc y calcio (referencia 6, 7, 8).

Es versátil en su preparación y de accesibilidad económica si se compara con otras carnes en el mercado. Por todo ello, el pollo merece ser visto como una alternativa sana y segura que contribuye al objetivo mundial de la FAO en cuanto a seguridad alimentaria se refiere (Cumbre Alimentaria Mundial, 2002).

## **CONTENIDO DE GRASA DE LA CARNE DE POLLO.**

El contenido de grasa total del pollo oscila entre 10 y 16 gramos por 100 gramos de alimento (carne con piel cocida), y varía de acuerdo con el corte y más específicamente con el tipo de cocción al que se someta.

### **SIN EMBARGO, ES IMPORTANTE TENER EN CUENTA LO SIGUIENTE:**

- La grasa de ave aporta bajo contenido de ácidos grasos saturados, altos de ácidos grasos monoinsaturados, que son los recomendados en una dieta saludable, y una adecuada cantidad y relación entre ácidos grasos de las familias W6/W3 (Torresani, 1999).

- El pollo, cuando se cocina con piel, tiene una delgada membrana entre la piel y la carne que contribuye a mantener su humedad e impide la acumulación de grasa en su interior; en otras palabras, la piel durante la cocción del pollo, preserva el sabor y la jugosidad de la carne (Consejo Nacional del Pollo, Asociación de Aves y Huevos de Estados Unidos). Comparativamente con la carne de ganado vacuno, el pollo exhibe un menor contenido de grasa saturada y colesterol y una mejor relación de ácidos grasos W6/W3 (Torresani, 1999).

- Según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, USDA (por sus siglas en inglés), una pechuga de pollo tiene 7 gramos de grasa total. Si se desecha la piel, los gramos de grasa disminuirían a 1.5 gramos; pero hay que tener en cuenta que no solamente se perdería grasa saturada, sino también grasa monoinsaturada, considerada benéfica. Luego, para la población saludable, se recomendaría eventualmente el consumo de pollo con su piel.

- La forma de preparación determina la concentración de grasa total al final de la misma: de mayor a menor, la concentración de grasa en el pollo, de acuerdo con el método de cocción, es la fritura, seguida por el horneado y el cocido o hervido.

## POLLO CRIOLLO VS. POLLO DE LA INDUSTRIA AVÍCOLA.

Pollo criollo y pollo campesino, son dos de las denominaciones que reciben en Colombia las aves de la pequeña avicultura, apetecidas cada día más, entre un reducido segmento de la población por su mayor tamaño y supuestamente carne más gustosa. El otro es el pollo de “concentrado” o el pollo “purina”, es decir, el producido por la avicultura comercial.

Varias son las diferencias que existen entre estos dos productos: a) Mientras que el pollo criollo es criado al aire libre, de manera artesanal, el otro se cría en galpones, en medio de los más cuidadosos manejos que exige la avicultura moderna. b) La alimentación del primero depende en muchos casos de sus habilidades para diversificar con insectos, lombrices y otras fuentes nutritivas, su dieta de sobras de cocina, en tanto que al pollo moderno solo se le suministra un alimento especialmente elaborado a base de maíz, soya vitaminas del complejo B, vitamina A, aminoácidos esenciales como metionina, lisina, fenilalanina y leucina, además de minerales como calcio, hierro, fósforo, magnesio y potasio. c) El pollo criollo difícilmente recibe atención veterinaria; en cambio, el manejo veterinario es uno de los pilares de la avicultura moderna.

No sobra anotar que el verdadero pollo criollo, es decir, aquel de razas o líneas muy antiguas sobre las cuales se construyó la avicultura campesina, está desapareciendo, de un lado, porque no existen planes orientados a su preservación, y de otro, porque cada día las razas modernas son más utilizadas por los pequeños agricultores para su producción de subsistencia.

### EN CUANTO AL SABOR... TODO ES CUESTIÓN DE GUSTOS.

Últimamente, en especial en los países de mayores ingresos, se está viendo una interesante tendencia hacia el denominado “pollo ecológico”, cuya cría no debe confundirse con formas artesanales de producción, error de muchos. De hecho, la avicultura ecológica está regulada por la autoridad competente, incluso en Colombia, mediante la Resolución 187 de julio 21 del 2006, expedida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.



## CONCLUSIÓN.

1. El reto para los productores avícolas es el proveer una alimentación de alta calidad (proteínas, vitaminas, minerales, etc.) y un ambiente saludable para los animales. El rápido crecimiento de los pollos de engorde en la actualidad, es consecuencia lógica de una serie de lentas pero consistentes mejoras en aspectos genéticos, nutricionales, de manejo y de control de enfermedades. Las hormonas simplemente no son necesarias, y por lo mismo no se usan.

2. La composición nutricional de la carne de pollo depende en gran medida de la alimentación del ave; además, el tipo de cocción está relacionado con el contenido de grasa al final de la preparación. Según el USDA, las pérdidas de grasa saturada al retirar la piel del pollo son muy pocas; por lo tanto, no representan mayores beneficios en la reducción de la ingesta de grasa saturada total. Así las cosas, para la población sana en general, resulta saludable consumir eventualmente el pollo con su piel.

3. La diferencia entre los pollos criollos (de producción casera) y los pollos de la avicultura industrial, radica principalmente en el tipo de alimentación segura e inocua en estos últimos, la infraestructura de producción y el mejoramiento en aspectos reproductivos y genéticos.

## REFERENCIAS

1. Dr. P. Waldroup. El futuro de la nutrición avícola. Universidad de Arkansas. USA. Industria Avícola. 2003
2. M. de Franceschi. Los pollos y su rápido crecimiento. Vol. 2 No. 3. Universidad Nacional de Lujan. Buenos Aires Argentina. 1999: 144-149.
3. Fernández, M., Marsó, M. "Estudio de la Carne de Pollo en tres dimensiones: Valor nutricional, Representación Social y Formas de Preparación". Instituto Universitario de Ciencias de la Salud. Fundación H.A. Barceló. Carrera de Licenciatura en Nutrición. Argentina 2003.
4. Franco, A., y Franco, L.F. La Gallina Criolla, Generalidades y Perspectivas. Zootecnia (2). Pp: 7-13. 1989.
5. K. I. Lamelas, M. J. Schang, A. Asad. Mitos y Verdades sobre la carne de pollo. Módulo 3. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGPyA Dirección

de Ganadería). 2002. PRONAP: 87 – 92.

6. North, M. Manual de producción avícola. México. 1990

7. Tabla de Composición de Alimentos en América Latina. FAO. 1992.

8. Tabla de Composición Química de Alimentos Chilenos. Octava edición. 1992.

9. Tabla de Composición Química de Alimentos CENEXA. Escuela de Nutrición UBA 1996.

10. Torresani E., Somoza M.I. Lineamientos para el cuidado nutricional. Buenos Aires Argentina. 1999.: 513 – 529

11. [www.nutrinpo.com.ar](http://www.nutrinpo.com.ar) Consultada en Junio de 2007.

12. [www.klip7.cl/blogsalud/nutricion/2006/10/el-consumo-de-pollo-contribuye.html](http://www.klip7.cl/blogsalud/nutricion/2006/10/el-consumo-de-pollo-contribuye.html) Consultada en Junio de 2007

13. [www.bio.puc.cl/binsalud/boletin/61mecani.htm](http://www.bio.puc.cl/binsalud/boletin/61mecani.htm) Junio de 2007

14. <http://cacia.org> - Cámara de la Industria Alimentaria -CACIA- Costa Rica. Junio 2007.



# EL POLLO COMO FUENTE DE NUTRIENTES DURANTE EL EMBARAZO.

Alexandra Mondragón Serna.

La nutrición es uno de los pilares fundamentales en la prevención de enfermedades. Si el organismo no recibe la cantidad adecuada de nutrientes en épocas de crecimiento (Infancia, pubertad, embarazo, lactancia, etc.), presentará deficiencias de grado variable.

Una inadecuada alimentación (por falta de recursos o mal aprovechamiento de los mismos, por factores culturales, o por estilos de vida), constituye un serio problema de salud pública, en especial para la población materno-infantil, lo cual se ve reflejado en el incremento de la frecuencia de anemia y malnutrición en las embarazadas, y problemas durante la infancia.

La nutrición en el embarazo debe ser adecuada a las necesidades del momento y equilibrada, esto se cumple cuando se proporcionan todos los nutrientes indispensables para la construcción y preparación del organismo, para su funcionamiento y para la eliminación de los desechos, mejorando la calidad nutricional y manteniendo las proporciones de los macronutrientes y micronutrientes.

La nutrición de la mujer antes, durante y después del embarazo determina la salud y la expectativa de vida de ella y la de su hijo. Las carencias nutricionales pueden repercutir gravemente en el feto y en particular en el desarrollo postnatal. Si la nutrición materna (carencia de macro y micronutrientes) afecta al feto puede provocar malformaciones, retardo de crecimiento intrauterino y



aumento de la morbimortalidad postnatal.

Durante el embarazo, el consumo de hierro es de vital importancia para la mujer y su bebé, pues un déficit de este nutriente podría aumentar los riesgos de mortalidad en el proceso posparto. Durante la gestación, el cerebro del feto es más vulnerable al efecto de deficiencias de micronutrientes esenciales en el último trimestre de la gestación y los dos primeros años de vida. Es un periodo de crecimiento cerebral rápido. El feto, por otra parte, comienza a acumular hierro desde el primer trimestre de vida fetal y esta acumulación es mayor en el tercero. La acumulación persiste durante los primeros 30-50 años de vida. El feto parece tener una prioridad para disponer del hierro materno de modo que se considera que la gran mayoría de los bebés están protegidos de una deficiencia de hierro durante los primeros meses de vida extrauterina.

El déficit de hierro en el embarazo determina una alteración de la salud materna ya que el consumo de las reservas ocasiona una anemia clínica. El hierro es un mineral esencial en todo el organismo y una deficiencia de este puede producir cansancio, fatiga, debilidad física y mental, así como disnea y alteraciones respiratorias.

Entre las fuentes con mayor contenido de hierro están el pollo y las carnes rojas; también se encuentra en la yema de huevo, las legumbres, vegetales y granos, como por ejemplo lentejas, nueces, acelgas, espinacas y tomates, siendo este un hierro que no es de muy buena absorción en el organismo. Las mujeres embarazadas tienen necesidades aumentadas de hierro, por lo que el consumo de carne de pollo con regularidad a lo largo de todo el embarazo es una alternativa a la suplementación, por ser una carne muy versátil para su preparación.

El pollo es una fuente natural de hierro, oligoelemento mineral imprescindible para el organismo que forma parte en la composición de la hemoglobina de los glóbulos rojos, de la mioglobina de los músculos y de numerosas reacciones enzimáticas necesarias para la respiración celular. Además, el hierro que contiene la carne de pollo, como ocurre con la carne del pescado, es el denominado hemínico, que tiene mayor biodisponibilidad en el

organismo y su absorción es mejor.

Otro nutriente importante durante el embarazo es el ácido fólico, vitamina del complejo B, esencial para el funcionamiento del cuerpo humano.

Durante periodos de crecimiento rápido, tales como el desarrollo del feto durante el embarazo, el cuerpo requiere de esta vitamina en mayores cantidades. El ácido fólico representa un papel fundamental en el proceso de la multiplicación celular y es esencial para la rápida división celular, necesaria para la producción de tejidos y de los órganos del embrión y del feto.



Se sabe que previene determinadas malformaciones del tubo neural además de evitar defectos cardíacos, labio leporino, paladar hendido y las malformaciones de las extremidades. Entre los alimentos ricos en ácido fólico se encuentran las frutas cítricas, los vegetales con hojas verdes, las leguminosas, el cacahuete, el brócoli, el espárrago, así como el hígado de pollo.

La carne de pollo posee un alto contenido de proteínas de alta calidad, vitaminas B1, B2, B3, B6 y ácido fólico, la grasa de ave aporta bajo contenido de ácidos grasos saturados, altos de ácidos grasos monoinsaturados, que son los recomendados en una dieta saludable, y una adecuada cantidad y relación entre ácidos grasos de las familias W6/W3, es una buena fuente de fósforo, hierro y potasio y otros nutrientes necesarios para el desarrollo del feto y la salud de la madre gestante.

Para llevar una alimentación equilibrada, debemos tomar alimentos que nos proporcionen las cantidades adecuadas de energía, nutrientes, vitaminas, minerales y oligoelementos, que ayuden a mantener a nuestro organismo sano.

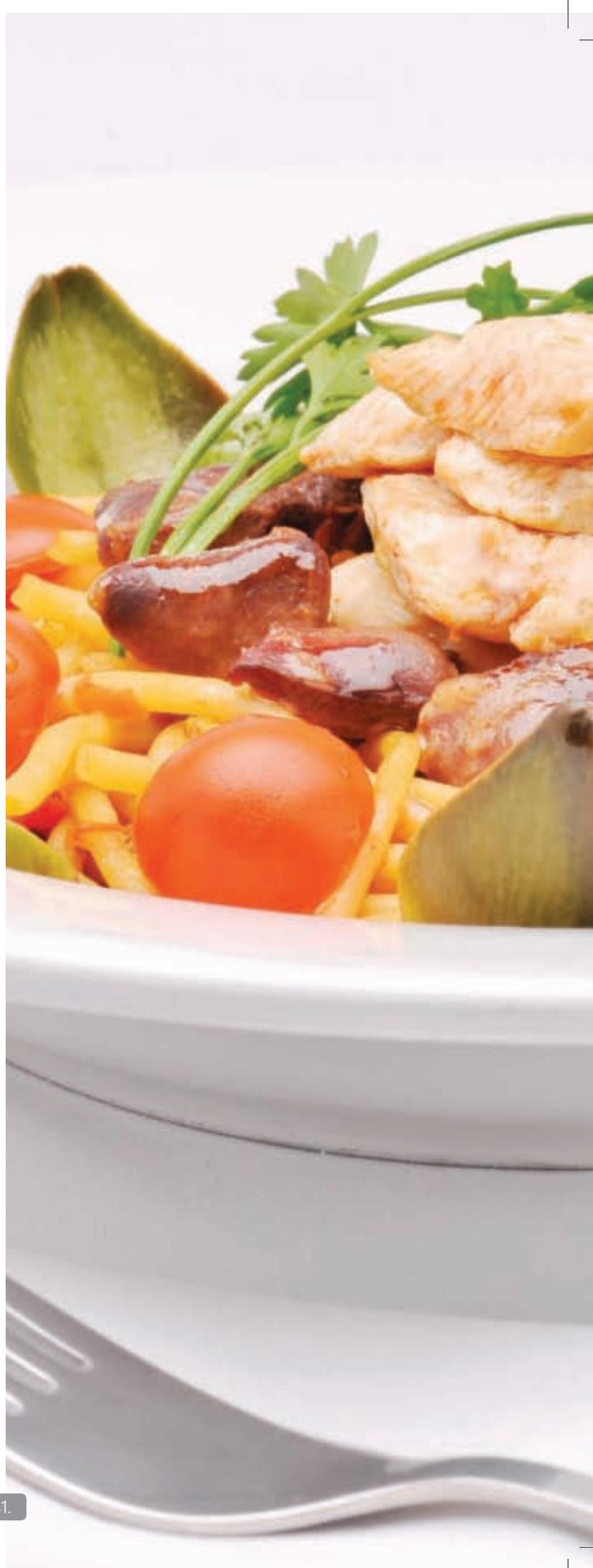
El pollo es una de las mejores opciones para lograrlo, la carne de pollo es altamente nutritiva, contiene mucha proteína y se destaca por su alto contenido de vitaminas y minerales, y puede formar parte de una alimentación saludable, ya que ayuda a formar y reparar tejidos del cuerpo porque contiene proteínas de alta calidad al igual que micronutrientes importantes, sobre todo durante el crecimiento, embarazo y lactancia, etapas donde las necesidades nutricionales se encuentran aumentadas.

## REFERENCIAS

---

Nutrición materna y salud fetal. Susana Gamarino, Miriam Salvo. Revista Nuestro Hospital. Año 1. N° 3. 1997.

McCann JC, Ames BN. An overview of evidence for a causal relation between iron deficiency during development and deficits in cognitive or behavioral function. *Am J Clin Nutr* 2007;85:931-45. Beard JL, Connor JR. Iron status and neural functioning. *Annu Rev Nutr* 2003;23:41-58. Nutricionista Dietista. Magister en Nutrición Humana. Docente Departamento de Nutrición y Bioquímica. Pontificia Universidad Javeriana.



# EL POLLO EN LA ALIMENTACIÓN INFANTIL.

Alexandra Mondragón Serna.

La buena alimentación es pilar fundamental para el crecimiento sano del niño. Si el niño está o no bien alimentado durante los primeros años de vida, puede tener un efecto profundo en su salud, así como en su habilidad para aprender, para comunicarse, para pensar analíticamente, para socializar afectivamente y para adaptarse a nuevos ambientes, personas y situaciones(1). La alimentación es primordial y necesaria para un buen desarrollo físico, psicológico y social en los niños. Una buena nutrición juega un rol muy importante en la defensa contra numerosas enfermedades infantiles que pueden dejar huellas en los niños de por vida.

La nutrición y la buena salud están directamente conectadas en el transcurso de la vida, pero la conexión es aún más vital durante la infancia, siendo esta una etapa caracterizada por un crecimiento acelerado. Es en este periodo que los niños adquieren buenos hábitos alimentarios en lo que se refiere a la variedad, al sabor, calidad y cantidad de alimentos.

Los efectos de la desnutrición en la infancia pueden ser devastadores y duraderos, y conllevan a impedir el desarrollo conductual y cognitivo, el rendimiento escolar y la salud reproductiva, debilitando así la futura productividad en el trabajo (2).

En la alimentación del niño, la leche materna es el mejor alimento que se puede ofrecer a un recién



nacido. No solo por su composición, sino también por el vínculo afectivo que se establece entre la madre y el niño durante el acto de amamantar. La leche materna contiene todos los nutrientes que el niño necesita durante sus primeros meses de vida, además lo protege frente a muchas enfermedades, pero a partir de los 6 meses de edad los requerimientos nutricionales del niño cambian y se hace necesario incluir alimentos en diferentes preparaciones (3).

Una alimentación sana y equilibrada para un niño debe estar constituida por alimentos variados y adecuados a la edad teniendo en cuenta que se deben incluir poco a poco, de acuerdo a las texturas y sabores, gustos y hábitos.

Entre los alimentos que se deben incluir se encuentran las carnes (proteínas de origen animal). En este grupo se incluyen las carnes rojas, las aves, el pescado, los huevos y el queso. Los alimentos del grupo de las carnes o su equivalente brindan proteínas de alto valor biológico, hierro, vitaminas del complejo B (tiamina, riboflavina, niacina) y otros nutrientes.

En la introducción en la alimentación del niño en general se ofrece el pollo en primer lugar, a partir del sexto mes, por su mejor digestibilidad. La importancia nutricional de este grupo alimentario es su aporte de proteínas y hierro. La carne de pollo contiene proteínas de alta calidad (aminoácidos esenciales).

El pollo está considerado como carne magra porque contiene menos de un 10% de grasa en su composición. Su contenido en ácidos grasos monoinsaturados es mayor que el de ácidos grasos saturados, por lo que resulta muy recomendable como parte integrante de una alimentación saludable.

Las distintas partes de esta ave aportan diferentes cantidades de nutrientes (4).

Así, la pechuga de pollo es la parte del ave que contiene una menor proporción de ácidos grasos saturados y de colesterol, pero una mayor cantidad de proteínas, ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, siendo la parte con mayor tejido magro del ave.

El pollo es además una buena fuente de fósforo. El fósforo es uno de los minerales presentes en mayor proporción en nuestros tejidos, forma parte de todas las membranas celulares, sobre todo en los tejidos cerebrales, y participa en el mantenimiento de huesos y dientes, por lo que es importante ingerirlo junto a otros nutrientes esenciales.

La carne de pollo, aporta vitamina B6 o piridoxina, que ayuda a mantener la función normal de nuestro cerebro, y participa en la formación de glóbulos rojos. El pollo aporta también ácido fólico, este, se relaciona con la formación de glóbulos rojos, su deficiencia se asocia con un aumento del riesgo cardiovascular. También se reporta que el contenido en el pollo de la antioxidante vitamina E, no es despreciable en comparación con otros tipos de carne. Contiene también Hierro, mineral necesario para el buen funcionamiento del sistema inmunológico y la formación de la hemoglobina que transporta el oxígeno en la sangre (5).

La carne de pollo aporta poca carga calórica y colesterol, por lo que su ingesta se recomienda a diversos grupos de población y en diferentes dietas terapéuticas. El consumo de carne de pollo contribuye a mantener una correcta alimentación y a prevenir diversas enfermedades.

La carne roja no contiene más proteínas que el pollo. Sus aportes proteicos son similares. El pollo se destaca por su alto contenido en vitamina B3 y ácido fólico (6).

El consumo de pollo se incluye en las guías alimentarias de muchos países y es indispensable en la alimentación de toda persona. Por sus múltiples beneficios, es importante consumirlo. Al contener poca grasa, se les recomienda a las personas que se recuperan de alguna enfermedad o desean bajar de peso. Y es recomendable para niños y jóvenes haciendo parte de las guías alimentarias.

El pollo es un alimento muy versátil que se utiliza en muchas preparaciones culinarias, que deben ser atractivas para los niños de todas las edades (7).

Es importante aprender a realizar elecciones saludables dentro de este grupo alimentario.

La variedad y la moderación son dos principios orientados hacia la alimentación que deben utilizarse en la planificación de las comidas, en especial para los niños.

La persona encargada del cuidado del niño, debe tener en cuenta que para los niños, es fundamental comer alimentos saludables, pero los padres y los niños no siempre se ponen de acuerdo acerca de lo que deben comer. Para asegurar que los niños están comiendo los alimentos correctos debemos fomentar buenos hábitos de alimentación; los niños de corta edad necesitan tres comidas regulares más una o dos comidas pequeñas, planificar el horario, de tal forma que no queden demasiado cerca de los horarios de las comidas principales y las pequeñas, escoger comidas de los diferentes grupos alimentarios, enseñar buenos hábitos de ejercicio con el ejemplo y disfrutar las comidas con los niños.

Los niños necesitan una adecuada nutrición y una dieta sana para que su potencial de desarrollo sea óptimo. Durante la infancia y la adolescencia, los hábitos alimentarios y el ejercicio pueden marcar la diferencia entre una vida sana y el riesgo de sufrir enfermedades en años posteriores.

## REFERENCIAS

---

1. IZQUIERDO HERNÁNDEZ, Amada, ARMENTEROS BORRELL, Mercedes, LANCES COTILLA, Luisa et al. Alimentación saludable. Rev Cubana Enfermer. [online]. 2004, vol. 20, no. 1, pp. 1-1.

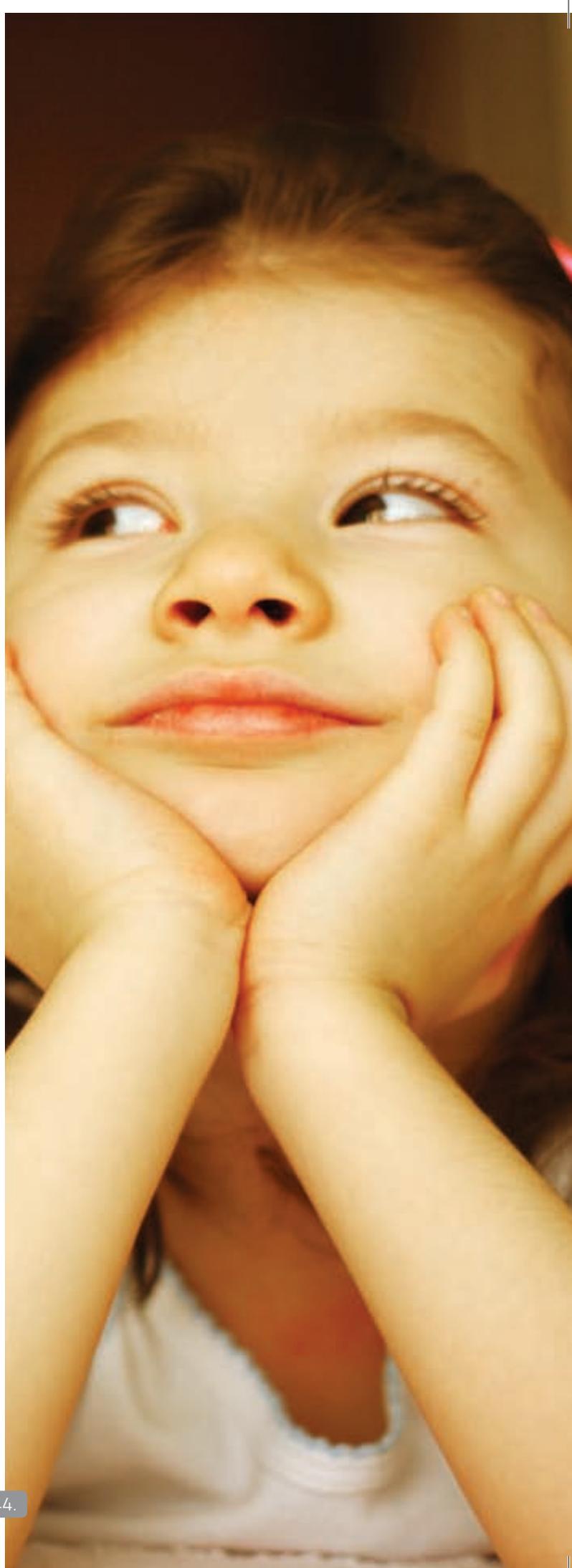
2. Flórez, Carmen Elisa, Nupia, Oskar Andrés. Desnutrición infantil en Colombia. Documentos CEDE. Universidad de los Andes. Facultad de Economía. 2001.

3. Aguilar, María José. Lactancia Materna. Elsevier. 2004  
4. <http://www.eazel.com/sp/Noticias/Salud/La-importancia-del-pollo-dentro-de-la-dieta-cardiovascular-20060613140/> ( 23/07/08).

5. Barbara Ann , Brown Bowman, Robert, Mitchell Russell, Conocimientos Actuales de nutrición, Organización Panamericana de la Salud, Instituto Internacional de Ciencias de la Vida. 8ª. Edición. 2003.

6. Clotilde Vázquez, Martínez, Ana Isabel Cos, Blanco, Consuelo López, Nomdedeu, Alimentación y nutrición. Manual Teórico Práctico. Ediciones Díaz Santos. 2005.

7. <http://www.adinte.net/castelseras/Recetas/alimento/pollo.htm> (23/07/08).



# LA GRASA DEL POLLO Y LA SALUD CARDIOVASCULAR

Myriam Lucía Ojeda  
Cecilia Helena Montoya M.

Las enfermedades no transmisibles (ENT) son las causantes del mayor número de defunciones en el mundo, en 2008 alrededor del 60% de la población mundial falleció a causa de algún tipo de ENT (1). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), estas patologías se clasifican en 4 subgrupos: a). enfermedades cardiovasculares, cerebro vasculares y cáncer; b). enfermedad pulmonar obstructiva crónica y cirrosis hepática; c). obesidad, diabetes mellitus e hipertensión arterial, y d) por último las enfermedades mentales, osteoporosis y las músculo esqueléticas (2).

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son consideradas las principales causas de muerte dentro de las ENTs, la OMS reportó en el 2008 que de los 57 millones de muertes registradas por ENTs, 17,3 millones de personas (30%) fallecieron por causa de ECV (las más frecuentes son la cardiopatía y el accidente cerebro vascular) (3).

La etiología de las ECVs es multifactorial, quiere decir que existen muchos factores de riesgo que pueden llevar a desarrollar la enfermedad, estos se distribuyen en dos grupos, factores modificables y no modificables, los últimos son los que no se pueden manipular, tales como la edad, el sexo y la genética. Mientras que los factores de riesgo modificables, como su nombre indica, son aquellos que se pueden alterar o cambiar y se les atribuye el 80% de la responsabilidad en el desarrollo de las ECVs, dentro de estos factores se encuentran principalmente: la alimentación inadecuada,

sedentarismo, tabaquismo y exceso de consumo de alcohol entre otras (4).

Una alimentación inadecuada que lleve al desarrollo de la ECV se caracteriza por el excesivo consumo de calorías, sal, azúcares, colesterol, grasas trans y saturadas. El exceso de estas grasas y de colesterol pueden conllevar a alteraciones de los lípidos (grasas) en sangre, enfermedad conocida como dislipidemia y estas a su vez a desarrollar aterosclerosis (formación de placas de grasa en la pared de las arterias) conllevando así a la ECV. Por esta razón la acción global de la prevención de estas ECV está encaminada en gran parte al desarrollo de estrategias de educación con mensajes acerca de la disminución en la ingesta de grasa, sal, azúcares agregados y aumento regular de la actividad física entre otras recomendaciones.

## ÁCIDOS GRASOS DE LA DIETA

Un ácido graso es una cadena hidrocarbonada (carbonos unidos con hidrógenos), generalmente lineal, y posee en uno de sus extremos un grupo funcional denominado carboxilo (COOH). Los ácidos grasos son hidrofóbicos (insolubles en medio acuoso), propiedad que les confiere su cadena hidrocarbonada, no obstante, su extremo carboxilo es considerado hidrofílico (soluble en agua).

Todos los átomos de la cadena unidos entre sí, poseen dos átomos de hidrógeno y solo el átomo



lipoproteínas de baja densidad, moléculas encargadas del transporte de colesterol sanguíneo). Sin embargo, no todos los AGS presentan un mismo potencial hipercolesterolemizante, son los AGS de cadena larga a los que se les atribuye esta acción negativa. Dentro de los más comunes en la dieta se encuentran: el ácido láurico (C12:0) el cual es considerado menos hipercolesterolemizante que el palmítico (C16:0) y el mirístico (C14:0) (7).

El ácido graso mirístico que se encuentra principalmente en el coco y grasa láctea, se considera que es de 4 a 6 veces más hipercolesterolemizante que el ácido graso palmítico, presente en el aceite de palma y en la grasa de origen animal (carnes). Por último está el ácido graso esteárico (C18:0), que se halla principalmente en productos cárnicos y se les atribuye el menor efecto hipercolesterolemizante entre todos los AGS (7).

En relación con los ácidos grasos mono insaturados (AGM), el ácido graso oleico (omega 9, C18:1) es el ácido graso estrella en la prevención de enfermedad cardiovascular, a este ácido graso se le atribuyen efectos anti trombótico y antiinflamatorio. Uno de los aspectos más interesantes del consumo de los AGM es su capacidad de resistencia a la oxidación de las partículas de LDL. Las dietas ricas en aceite de oliva producen menos oxidación de las partículas de LDL que cuando se consume grasas poliinsaturadas o carbohidratos (8).

Los ácidos grasos poliinsaturados (AGP) se dividen en omega 3 (ácido graso linolénico) y omega 6 (ácido graso linoleico). Estos son considerados como ácidos grasos esenciales debido a que el organismo humano es incapaz de producirlos, por tanto su administración por medio de la dieta es indispensable.

El ácido graso linolénico (C18:3) es precursor de dos ácidos grasos de mucha importancia en procesos antiinflamatorios, estos son: el eicosapentaenoico (EPA; C20:5) y docosahexaenoico (DHA; C22:6). Se encuentran en pescados de aguas profundas y aceites de pescado, pueden disminuir los niveles de colesterol y triglicéridos y mantener o aumentar levemente las HDL (High Density Lipoprotein por su sigla en inglés, lipoproteínas de alta densidad, son moléculas encargadas de recoger

de los tejidos periféricos el acumulo de colesterol).

El ácido graso linoleico (AL; C18:2) se encuentra en aceites vegetales tales como el girasol, trigo y maíz. El AL es un ácido graso poliinsaturado que se convierte en ácido graso araquidónico, precursor de prostaglandinas (sustancias responsables de respuesta inflamatorias causantes del dolor); además, es constituyente de las membranas celulares. Frente a su papel en la enfermedad cardiovascular se le atribuye un efecto benéfico, ya que la literatura reporta que favorece la disminución del colesterol total, LDL y triglicéridos.

A pesar de todos estos beneficios atribuidos a los AGP, actualmente la literatura sugiere que no se debe exceder su consumo por encima de las grasas monoinsaturadas, debido a que pueden llevar a la disminución de HDL, favorecer la peroxidación lipídica y así la presencia de aterogénesis (9).

Finalmente, la recomendación en consumo de grasa en una dieta cardioprotectora o saludable es no exceder el 30% de valor calórico total de grasa en la dieta y distribuirla de la siguiente forma: menor del 7% en grasas saturadas, hasta el 10% en grasas poliinsaturadas y entre un 10 y 20% de grasa monoinsaturadas (10).

## ¿QUÉ TIPO DE GRASA CONTIENE EL POLLO COLOMBIANO?

Hoy en día la industria avícola se enfrenta a un consumidor más exigente que se preocupa además del agradable sabor de la carne del pollo, por un producto que no represente un riesgo sanitario y adicionalmente por su aporte nutricional, en especial que tenga un bajo contenido en colesterol y grasa, por lo menos en aquella considerada menos benéfica para la salud (ácidos grasos saturados y trans). Por esta razón, los estudios de la caracterización de la grasa que aporta la carne del pollo por pieza ha tomado gran interés en la industria, que busca por intermedio de la alimentación del animal, mejorar eficientemente y de manera no costosa la calidad de esta carne, tanto en el aspecto nutricional como sanitario.

El análisis bromatológico realizado en 2012 por cromatografía de gas (CG-Shimadzu MFCCJ-002) a la carne con piel de pollo colombiano en donde se describe el perfil lipídico por pieza cruda

y por método de cocción al cual fue sometida, se puede observar en la tabla 2.

Tabla 2. Descripción del contenido y tipo de grasa del pollo colombiano con piel, según pieza y método de cocción

ANÁLISIS DE GRASA	PECHUGA				PIERNA PERNIL				ALAS			
	CRUDA	COCIDA	ASADA	FRITA	CRUDA	COCIDA	ASADA	FRITA	CRUDAS	COCIDAS	ASADAS	FRITAS
% Grasa Total	16,00	9,85	5,60	5,65	14,42	13,92	14,08	18,54	13,15	14,83	16,12	14,76
% AQS	6,61	4,07	1,93	1,77	5,70	6,02	4,50	6,19	5,47	6,39	6,10	4,78
% ACI	8,63	5,36	3,49	3,72	8,09	7,06	9,14	11,90	6,88	7,68	9,45	9,63
% AQM	7,18	4,50	2,41	2,31	6,62	5,94	5,90	8,33	5,69	6,87	6,98	6,52
% AQP	1,44	0,87	1,09	1,41	1,47	1,12	3,25	3,57	1,19	0,81	2,47	3,11
% EPA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% DHA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% Trans - isómeros	0,04	0,04	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,04	0,06	0,04	0,02	0,04
% OMEQA 3	0,03	0,02	0,05	0,08	0,04	0,02	0,18	0,17	0,02	0,02	0,12	0,17
% OMEQA 6	1,41	0,84	1,03	1,32	1,43	1,10	3,06	3,40	1,16	0,80	2,35	2,94
% OMEQA 9	6,28	3,92	2,09	2,01	5,76	5,32	5,13	7,15	5,00	5,88	6,06	5,64
% Otros no identificados	0,76	0,41	0,18	0,16	0,63	0,84	0,39	0,46	0,81	0,76	0,57	0,35
COLESTEROL mg/g	88,50	123,80	105,20	120,00	95,00	169,50	151,70	159,80	112,30	157,00	163,40	138,10

AQS: ácidos grasos saturados, ACI: ácidos grasos insaturados, AQM: ácidos grasos monoinsaturados, AQP: ácidos grasos poliinsaturados  
 EPA: eicosapentaenoico, DHA: docosahexaenoico  
 Fuente: FENAVI, Laboratorio Tecnimicro 2012

De acuerdo con la literatura científica frente al consumo de grasa de la dieta como factor de riesgo cardiovascular, hoy se da más importancia al tipo de grasa que se consume que a la cantidad total de la misma, por tal razón a la luz del efecto que tienen cada uno de ácidos grasos sobre el perfil lipídico, la recomendación es aumentar el consumo de las grasas insaturadas, preferiblemente las monoinsaturadas por encima de las saturadas.

Al analizar la tabla 2, se puede resaltar que el tipo de grasa que se encuentra en mayor proporción en cualquiera de las piezas del pollo la constituye el grupo de los ácidos grasos insaturados a expensas de los monoinsaturados que representan la mayor cantidad, éstos llegan a ser hasta 5 veces más que los ácidos grasos poliinsaturados en las preparaciones cocidas (en su orden de mayor a menor: alas, pierna pernil y pechuga) y en menor cantidad las fritas.

Así mismo y de acuerdo con la explicación anterior acerca que NO todos los AQS presentan un mismo potencial hipercolesterolemia, la descripción del tipo de ácido graso saturado que se encuentra en cada una de las piezas es información que logra dar peso a la fuerza hipercolesterolemia que pueden tener estos ácidos grasos saturados sobre el perfil lipídico del consumidor.

En la tabla 3 se describe el tipo de ácidos grasos saturados que se encuentra en la carne de pollo colombiano.

Tabla 3. Tipo de ácidos grasos saturados que tiene la carne del pollo colombiano según pieza y método de cocción\*

Tipo de Ácido Graso Saturado	Pechuga				Pierna-Pernil				Alas			
	Cruda	Cocida	Asada	Frita	Cruda	Cocida	Asada	Frita	Crudas	Cocidas	Asadas	Frutas
CAPROICO C6:0	20,7	16,1	2,4	0,2	18,3	22,9	8,4	1,9	18,1	16,7	16,7	0,5
CAPRILICO C8:0	31,1	15,1	2,6	37,7	27,9	24,7	6,4	9,4	28,8	21,8	17,1	2,4
CAPRICO C10:0	3,4	3,0	0,9	16,1	2,9	3,8	2,0	4,6	5,6	3,4	2,5	1,7
LAURICO C12:0	11,7	12,6	4,4	4,8	10,3	12,8	8,8	16,4	47,9	13,0	11,9	9,3
MIRISTICO C14:0	111,6	96,9	35,9	42,2	112,0	118,4	79,7	131,0	116,6	134,6	110,7	104,4
PALMÍTICO C16:0	5064,6	4250,0	1501,2	1343,5	4456,2	4454,6	3471,8	4892,6	4163,4	4945,4	4745,7	3745,8
ESTEARICO C18:0	1237,3	1028,0	351,3	306,3	983,9	1254,8	862,7	1055,1	976,6	1121,3	1094,3	800,5

\* Cromatografía de gas (CG-Shimadzu MFCQ-002)  
 Fuente: FENAVI, Laboratorio Tecnimicro 2012

Como se observa en esta Tabla, los ácidos grasos saturados que se encuentran más elevados en cualquiera de las piezas del pollo y en los diferentes métodos de cocción son en su orden el palmítico C16:0 y esteárico C18:0

El ácido graso palmítico, es considerado un ácido hipercolesterolemico, sin embargo, frente a los otros ácidos grasos saturados de cadena larga, a excepción del esteárico, su efecto desfavorable en el perfil lipídico no es tan potente.

El segundo ácido graso saturado que se encuentra en mayor proporción en el pollo, es el esteárico. Por mucho tiempo a este ácido graso se le ha atribuido un efecto neutro sobre el perfil lipídico, y por ende un nulo poder aterogénico, probablemente por su conversión a ácido graso oleico (7). Sin embargo, se ha reportado que en cantidades muy elevadas (8 - 9% de valor calórico aportado en la dieta), pueden conllevar a situaciones protrombóticas (agregación plaquetaria, que favorece el proceso aterogénico) (11), a pesar de esto, esta cantidad que se consideraría nociva, es muy elevada y no alcanza a ser consumida por el humano ya que en promedio se ingiere un 3,5% y en estas cantidades su efecto sigue siendo nulo y se puede afirmar que es seguro.

Con respecto al aporte de colesterol, que es considerado un factor importante en el desarrollo de la ECV, se puede decir que en cualquiera de las piezas del pollo no es elevado. Actualmente se reporta que del total del colesterol plasmático solo el 20% es consecuencia de la ingesta de la dieta, mientras el 80% restante está influenciado por

condiciones endógenas del individuo (genética, edad, menopausia y obesidad, entre otros) (12, 13). Por otro lado, el contenido de colesterol se hace más elevado dependiendo del método de cocción al que se somete la pieza.

## CONCLUSIONES

- Toda la descripción anterior sobre el contenido de grasa del pollo, ayuda a comprender por qué la carne de pollo es recomendada actualmente por la AHA (Asociación Americana del Corazón: American Heart Association), como una buena opción dentro de la alimentación saludable. Su buen aporte en ácido graso oleico (monoinsaturado) y bajo en colesterol, le confiere un efecto benéfico sobre el perfil lipídico y por ende también cardiovascular.
- Es importante tener en cuenta que el contenido de grasa se modifica una vez el alimento, en este caso el pollo, es sometido a cocción, aumentando un poco algunos de los ácidos grasos saturados, pero nunca se supera el aporte del ácido graso oleico (AGM vs AGS, Tabla 2).
- La forma de cocción y el tipo de grasa empleada en ésta, finalmente puede convertir un alimento seguro en uno que no lo sea, esto dependerá de varios aspectos como son el tipo de grasa de cocción (saturada o insaturada), la reutilización de los aceites, y la temperatura del aceite entre otros. Por esto, el cuidado en el proceso de manipulación y preparación del alimento juega un papel preponderante para lograr una alimentación saludable y cardioprotectora.
- El contenido de ácidos grasos Trans, no son significativos en ninguna de sus piezas ni en las preparaciones analizadas.
- Con respecto al ácido graso esteárico presente, no es preocupante debido a que es un ácido graso saturado considerado con efecto neutro sobre los niveles de lípidos en sangre.
- El pollo contiene ácido graso palmítico pero es menos hipercolesterolémico que otros ácidos grasos saturados.

## MENSAJES SALUDABLES PARA CONSUMIR POLLO

- Para obtener una pieza de pollo con menos contenido de grasa, antes de su preparación eliminar la grasa visible.
- Las porciones de pollo asadas, al horno y a la plancha, tienen menos cantidad de grasa saturada y buena cantidad de grasa insaturada
- Las grasas insaturadas presentes en la carne de pollo ayudan a proteger la salud del corazón.
- El aceite empleado en las frituras se debe desecharse siempre, debido a que un aceite benéfico para la salud puede convertirse en uno que no lo es, debido a las sustancias que se forman por el sobrecalentamiento.
- Variar el consumo de las piezas de pollo en la alimentación diaria es una costumbre sana

## REFERENCIAS

Myriam Lucía Ojeda: Nutricionista – Dietista. M.Sc. cPhD, Docente U. Javeriana.

Cecilia Helena Montoya M.: Nutricionista – Dietista. Mg Salud Pública U de Antioquia. Asesora en nutrición y alimentación.

1. World health statistics 2011. Geneva, World Health Organization, 2011.
2. Berríos X. La prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles del adulto. Conceptos básicos para implementar programas con base comunitaria. Escuela de Medicina de la Universidad Católica, 1994; 23: 53-60
3. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva, World Health Organization, 2011.
4. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html> OMS. Centro de prensa: Nota descriptiva Marzo de 2013
5. Rantala, M. 2000. Dietary modification and genetic variability of atherosclerosis risk factors. University of Oulu. Department of Internal Medicine and Biocenter Oulu. Oulu, Finland. 87p.
6. Keys A. Coronary heart disease in Seven Countries. Circulation.1974;41 Suppl 1:1-211.

7. Rubio, M.A. Dieta y prevención de la enfermedad coronaria. 16° Simposio científico alimentación, lípidos y aterosclerosis. Clin Invest Arterioscl. 2010;22(Supl 2):58-69

8. Ramirez-Tortosa, C; Urbano G; López-Jurado M.; Nestares T; Gomez M; Mir A.; Ros E.; Mataix J, and Gil A. Extra-Virgin Olive Oil Increases the Resistance of LDL to Oxidation More than Refined Olive Oil in Free-Living Men with Peripheral Vascular Disease. Journal of Nutrition. 1999;129:2177-2183

9. Schaefer, E. Lipoproteins, nutrition, and heart disease. Am J Clin Nutr. 2002; 75:191-212.

10. National Cholesterol Education Program (NCEP). Third report of the expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III: ATP III). [en línea]. National Heart, Lung, and Blood Institute and National Institute Health [New York, USA]. NIH Publication No. 01-3670 May 2001.

11. Sanders TAB, Oakley FR, Cooper JA, Miller GJ. Influence of stearic acid-rich structured triacylglycerol on postprandial lipemia, factor VII concentrations, and fibrinolytic activity in healthy subjects. Am J Clin Nutr. 2001;73:715-21.

12. Rossi, R., Grimaldi, T., Origliani, G., Fantini, G., Coppi, F., Modena, M.G. Menopause and cardiovascular risk. Pathophysiol Haemost Thromb 2002; 32:325-328.

13. VALENZUELA B., Alfonso y RONCO M., Ana María. FITOESTEROLES Y FITOESTANOLAS: ALIADOS NATURALES PARA LA PROTECCION DE LA SALUD CARDIOVASCULAR. Rev. chil. nutr. [online]. 2004, vol.31, suppl.1

14. American Heart Association. Meat, Poultry and fish. AHA recommendations. [http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/NutritionCenter/Meat-Poultry-and-Fish\\_UCM\\_306002\\_Article.jsp](http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/NutritionCenter/Meat-Poultry-and-Fish_UCM_306002_Article.jsp) [en línea]. 2013.



# CARNE DE POLLO ENRIQUECIDA CON SELENIO ORGÁNICO.

Martha Lucía Borrero Y.

En la Universidad Nacional de Medellín, el profesor Carlos Augusto González Sepúlveda del Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias agropecuarias, dirigió el proyecto “Efecto de la fuente y concentración de selenio en parámetros productivos de pollo broiler y su acumulación en carne”, en el cual se comprobó que al adicionar selenio orgánico a la alimentación de los pollos de engorde se logra acumular este mineral en la carne conservando su humedad, lo cual mejora la calidad de la proteína.

Para el ensayo se utilizaron 400 pollos broiler de la línea genética Ross 308. Cuya edad era de un día de nacidos y un peso promedio de 42 gramos al iniciar el experimento, el cual duró 42 días. La investigación consistió en comparar 10 tratamientos, cada uno con cuatro réplicas, donde se analizó la influencia del selenio en el consumo, la ganancia de peso ave/día, la eficiencia alimenticia y la acumulación de selenio en la carne.

En el estudio se emplearon dos fuentes orgánicas (de levaduras) y una fuente inorgánica (selenito de sodio, común en la dieta de los animales). La medición se aplicó a través de tres concentraciones diferentes, 0.1, 0.3 y 0.6 partes por millón, equivalente a 1 gramo por tonelada.

El ensayo demostró que hay una mayor retención de agua posterior al sacrificio del animal, lo que significa que hay un mejor rendimiento del ave, es decir, que se obtienen más kilos por las



mismas aves, cuando estas son alimentadas con el concentrado enriquecido con selenio (1).

Además de las ventajas del selenio desde el punto de vista tecnológico, se han identificado y estudiado funciones del selenio en el organismo humano; el Selenio es un elemento traza indispensable para el funcionamiento celular, actúa como cofactor enzimático, se le atribuye su participación en la formación de las selenoproteínas, de las cuales las más estudiadas es la glutatión peroxidasa (GPx) y la selenoproteína p (SePP). La GPx hace parte del sistema de antioxidantes más importantes, en los compartimentos de las células (2,3).

China tiene índices muy bajos de cáncer de colon, posiblemente debido a la dieta baja en grasas. Sin embargo, en algunas partes del China donde el suelo es reducido en selenio, la incidencia de varios tipos de cáncer es mucho más alta que en el resto del país (3).

El requerimiento diario de selenio es de 75 microgramos para el hombre y de 60 microgramos para la mujer (4), una porción promedio de pollo cocinado utilizando diferentes métodos de cocción, contiene 86,4 microgramos de selenio (5), esta información permite observar que la carne de pollo es una excelente fuente de Selenio, con propiedades antioxidantes.

La carne de pollo debe hacer parte de los alimentos que conforman una alimentación saludable, por su aporte especialmente de proteína de alto valor biológico y que contribuye a prevenir enfermedades crónicas no transmisibles, de ahí la importancia de incluir más frecuentemente preparaciones de pollo en la alimentación diaria en todos los grupos etáreos.

## REFERENCIAS

1. González, Sepúlveda, Carlos A. Efecto de la fuente y concentración de selenio en parámetros productivos de pollo broiler y su acumulación en carne. Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias agropecuarias, Universidad nacional de Medellín.

2. John R. Arthur, Roderick C. McKenzie and Geoffrey J. Beckett Selenium in the Immune System. J. Nutr, May 2003.133:1457S-1459S.

3. Nasar Alwahaibi and Jamaludin Mohamed. Selenium: More than Just a Micronutrient Mineral. Mal J Nutr 13(1): 101-107, 2007.

4. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes: Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. National Academy Press, Washington, DC, 2000.

5. USDA. National Nutrient Database for Standard Reference.



# CÓMO SELECCIONAR, CONSERVAR Y MANIPULAR LA CARNE DE POLLO.

Martha Lucía Borrero Y.

La carne de pollo ofrece beneficios desde el punto de vista nutricional porque es rica en proteínas, vitaminas del complejo B, minerales como el fósforo, hierro y potasio y con baja cantidad de grasa. En cuanto a la preparación, todos los cortes se pueden elaborar empleando el mismo método de cocción, por ejemplo la pechuga de pollo, se puede hacer asada a la plancha o cocida en una salsa.

Para mantener la calidad de esta carne se debe tener cuidados desde la granja hasta la mesa. Para la compra se debe hacer en un establecimiento que ofrezca buen manejo y conservación. Como ocurre con todos los alimentos crudos o frescos, a la hora de comprar pollo es conveniente observar determinados aspectos que contribuirán a que realicemos una elección adecuada, y a que las recetas sean muy agradables y nutritivas.

## CRITERIOS DE CALIDAD DE LA CARNE DE POLLO CRUDA.

ASPECTOS A EVALUAR	BUENA CALIDAD	MALA CALIDAD
Color de la carne	Rosada clara	Decolorada o gris claro
Olor	Agradable y fresco	Rancio, agrio o a amoníaco
Consistencia de la carne	Firme y elástica a la presión del dedo	Blanda y flácida
	Firme no pegajosa, de color blanco	Partes pegajosas en alas.

Después de seleccionarla, teniendo en cuenta las características de buena calidad, es importante mantener la cadena de frío, las carnes en general son lo último que se compra al hacer el mercado,



vaya directamente a su hogar después de comprar los alimentos y colóquela inmediatamente en el refrigerador, si es que planea prepararla dentro de 1 a 2 días. Congele el pollo al segundo día, si todavía no lo ha usado.

### SISTEMA DE CONSERVACIÓN DEL POLLO EN EL HOGAR

SISTEMA DE CONSERVACIÓN	TIEMPO DE CONSERVACIÓN
REFRIGERACIÓN 2 °C	3 DÍAS
CONGELACIÓN - 18 °C	6 meses para cortes sin la piel 3 meses para cortes con la piel

### CÓMO SE HACE UNA DESCONGELACIÓN SEGURA DE LA CARNE DE POLO:

Se debe pasar del congelador al refrigerador, se requerirán más o menos 24 horas, para descongelarse. Si olvidó hacer esto, empaque el pollo en una bolsa impermeable y sumérjalo en agua fría limpia, nunca caliente, esto puede afectar la calidad nutricional. También se puede hacer en el horno microondas, teniendo el cuidado de prepararla inmediatamente, debido a que la distribución del calor no es uniforme, algunas porciones se alcanzan a calentar antes de que todo el pollo se descongele.

Al igual que cuando se prepara cualquier otro alimento, es importante seguir los cuatro pasos básicos de la seguridad de los alimentos: Limpiar, Separar, Cocinar y Enfriar. Mantenga sus manos limpias y los utensilios limpios; separe los alimentos crudos de los cocidos; cocine hasta temperaturas adecuadas; y enfríe las porciones de alimentos no consumidos rápidamente.

Siguiendo las recomendaciones de selección, conservación y manejo de la carne de pollo, podremos mantener la calidad nutricional y evitamos su deterioro.

#### REFERENCIAS

USDA. Food safety and inspection service.  
Nutricionista dietista, Maestría en Administración en Salud. Profesora Departamento de nutrición y Bioquímica. Pontificia Universidad Javeriana.



# ALIMENTOS FUNCIONALES: ¿Una oportunidad para la carne de pollo?

Martha Lucía Borrero Y.

The institute of Medicine's Food and Nutrition Board define: "Alimentos funcionales o cualquier alimento o ingrediente presente en estos, que puede producir beneficios para la salud del ser humano, más allá de sus propios componentes tradicionales". Estos productos esencialmente deben producirse naturalmente, pero deben tener una mayor proporción de ese compuesto o nutriente que ejerce el efecto positivo que el consumidor espera.

En los últimos tiempos los individuos han tenido la necesidad de buscar un valor agregado en la alimentación diaria, lo cual ha generado el interés de la industria de alimentos en satisfacer la demanda de productos con propiedades en salud, de ahí que los alimentos funcionales cada día tengan un mayor reconocimiento por los individuos. Teniendo en cuenta lo enunciado anteriormente, la carne de pollo ha incrementado su producción y su comercialización a nivel internacional, lo que hace que este alimento sea considerado de consumo masivo, motivo por el cual lo hace un excelente alimento con propiedades para la salud .

El enriquecimiento de la carne de pollo con sustancias que ofrecen propiedades funcionales en la salud humana es un área de interés para la producción de pollo a nivel mundial. Gracias a la demanda actual de los consumidores de alimentos funcionales, se han incluido macronutrientes y micronutrientes con estas características funcionales en la carne de pollo.



Actualmente, esta carne ha sido enriquecida exitosamente con ácidos grasos omega-3, a-tocoferol y selenio, siendo un medio que permite una mayor biodisponibilidad de forma segura para elevar el consumo de estos nutrientes hasta los niveles adecuados para ejercer los efectos positivos reportados en la literatura científica, contribuyendo así a disminuir factores de riesgo que afecten la salud.

La carne de pollo es un alimento de consumo masivo a nivel mundial. La globalización ha permitido que este alimento esté presente en la dieta de varias poblaciones, incluso en países donde no se produce. La producción mundial de la carne de pollo, de 1994 al año 2004, muestra un crecimiento promedio anual de 6.0% (FAO. 2008). El mayor consumo de carne de pollo lo tiene Estados Unidos con un consumo per cápita de 42.7 Kg; en segundo lugar Arabia Saudita con 36.9 Kg; en tercer lugar Malasia con 34.8 Kg; les siguen Brasil con 32.3 Kg; Canadá con 29.1 Kg y México con 23.4 Kg por persona (FAO. 2008).

El patrón de selección y consumo de alimentos en la población mundial ha cambiado en los últimos años, con el objeto de adoptar conductas que permiten el consumo de una alimentación saludable y de esta manera, contribuir a disminuir la posibilidad de contraer enfermedades crónicas no transmisibles. Hace algunos años se viene hablando de los alimentos con propiedades en salud o alimentos funcionales. Dentro de los parámetros de selección de alimentos los consumidores buscan un valor agregado en los alimentos que ejerza de manera positiva un beneficio a su organismo.

Por otro lado este público en particular se interesa cada vez más por los productos enriquecidos con nutrientes o componentes nutricionales que aporten efectos benéficos para el cuerpo (por ejemplo los probióticos en el yogurt), productos que prometen mejorar su estado de salud. Los consumidores deciden comprar este tipo de alimentos algunas veces sin importar cuánto sea su valor comercial, esperando esa acción positiva de dichos productos.

Estos productos esencialmente deben producirse naturalmente, pero deben tener una mayor pro-

porción de ese compuesto o nutriente que ejerce el efecto positivo que el consumidor espera.

Las sustancias de interés para hacer del pollo un alimento funcional son los ácidos grasos constituyentes particularmente omega-3 (n-3), ácido linoleico conjugado, a-tocoferol y el Selenio entre otros antioxidantes reconocidos por la comunidad científica.

Ácidos grasos omega-3: estos ácidos grasos junto con los omega-6 (n-6) son precursores de eicosanoides efectores biológicos de las prostaglandinas, leucotrienos y tromboxanos compuestos que regulan principalmente los procesos del sistema cardiovascular y el sistema inmunológico. Los eicosanoides construidos a partir los ácidos grasos omega-6 contribuyen en los procesos inflamatorios de la enfermedad cardiovascular, mientras los ácidos grasos omega-3 actúan formando eicosanoides antagonistas de los omega-6. La relación óptima de ácidos grasos omega-6 y omega-3 en la alimentación humana debe ser de 10:1 o 5:1 [3;4;5;6]. Esta relación óptima solo se logra en las dietas de países que cuentan con grandes fuentes alimentarias como los pescados de aguas oceánicas frías como por ejemplo Japón o Groenlandia. Es bien conocido en el ámbito científico que una ingesta excesiva de ácidos grasos omega-6 en relación con los omega-3 causa cambios fisiopatológicos en los humanos [7;8] (Tabla 1).

La recomendación actual para el consumo de grasa dietaria es hasta el 30% del valor calórico total; con una relación de ácidos grasos saturados y ácidos grasos mono y poliinsaturados de 1:1:1 y una relación de omega-6 y omega-3 menor de 5:1, haciendo énfasis en que la recomendación diaria para los omega-3 sea de 350 a 400 mg por día [10].

Ácido linoleico conjugado: el ácido linoleico conjugado (CLA), es una mezcla de isómeros del ácido linoleico que posee dos dobles enlaces conjugados en diferente posición de la molécula y que en cantidades significativas puede ejercer efectos potencialmente benéficos para el organismo. Hasta la fecha se ha documentado la acción del ácido linoleico conjugado como anticancerígeno, coadyuvante en el tratamiento de la aterosclerosis, estimulante del sistema inmunológico, hipoli-

peymiente y reductor de peso corporal [11;12;13;14].

Tabla 1: Cambios fisiopatológicos en humanos causados por el incremento en la ingesta dietaria de ácidos grasos omega-6 en relación con los ácidos grasos omega-3.

Cambios fisiopatológicos	Efecto <sup>1</sup>
<b>Enfermedades cardiovasculares</b>	
Aterosclerosis	+++
Trombosis	+++
Arritmias	++
Hipertensión arterial	++
<b>Enfermedades inflamatorias</b>	
Dermatitis	+
Psoriasis	++
Artritis reumatoide	+++
Esclerosis múltiple	+
Asma bronquial	+
Colitis ulcerativa	+
<b>Otras enfermedades</b>	
Diabetes mellitus	+
Cáncer	++
Enfermedades visuales	
Desordenes en el desarrollo cerebral	

1+= influencia menor; ++= influencia moderada; +++= influencia fuerte  
Adaptado de: M. A. Grashorn 2007 [9].

Antioxidantes: los radicales libres son sustancias altamente reactivas que dañan las membranas celulares, lo que predispone al daño de las células cardíacas, vasculares, cerebrales, nerviosas y musculares; así como también la compromete la competencia del sistema inmunológico [15].

El antioxidante natural más importante es el  $\alpha$ -tocoferol (ej. Vitaminas A, E, C, carotenoides) el cual interviene en la prevención y restricción de la formación de radicales libres, además del  $\alpha$ -tocoferol se encuentra el selenio (glutación peroxidasa), estos dos antioxidantes reducen el riesgo de enfermedades como el cáncer y la incidencia de enfermedad cardiovascular en los humanos.

### CARNE DE POLLO ENRIQUECIDA:

Crespo y García [13] en un estudio de enriquecimiento de la carne de pollo alimentaron pollos con diferentes fuentes de grasa (manteca animal, aceite de oliva, aceite de girasol y aceite de linaza) encontrando que se podía aumentar la biodisponibilidad de ácidos grasos omega-3 en las partes más comestibles (pechuga y muslo) que podrían cubrir del 70 hasta el 130% de la recomendación

de omega-3 en la dieta humana. Esto muestra una gran importancia a nivel de la ingeniería nutricional, puesto que algunas poblaciones tienen ingesta limitada de algunos nutrientes que son protagonistas del perfil de morbimortalidad (Tabla 2).

Claramente se observa que el hecho de alimentar el pollo con aceite de linaza aumenta la disponibilidad biológica de ácidos grasos omega-3, disminuye la cantidad de ácidos grasos omega-6 y disminuye el ratio de n-6:n-3, que le concede a este tipo de pollo alimentado con este aceite una característica funcional por encima de las otras fuentes de grasa alimentaria.

Contar con la posibilidad de utilizar este tipo de funcionalidad le daría un valor agregado a la dietoterapia y un beneficio para la salud a los individuos que requieran cambios nutricionales en su alimentación diaria.

Tabla 2: Contenido total de ácidos grasos n-6 y n-3 en la pechuga y el muslo de pollo alimentado con diferentes fuentes de grasa.

Porción comestible	Control	Manteca animal	Aceite de oliva	Aceite de girasol	Aceite de linaza
<b>Pechuga</b>					
Contenido lipídico	1.24	1.40	1.35	1.44	1.35
(%)	0.3	167.8	155.3	350.4	160.6
n-6	0.0	22.1	22.6	12.0	204.7
n-3	0.10	7.8	7.0	30.0	0.8
n-6:n-3	0.02	30.9	30.5	17.3	276.3
mg de n-3/100g					
<b>Muslo</b>					
Contenido lipídico	2.70	2.06	2.10	2.27	2.24
(%)	0.6	179.9	159.4	370.5	185.9
n-6	0.02	19.9	19.3	9.0	244.0
n-3	0.10	9.1	8.4	43.3	0.8
n-6:n-3	0.02	41.0	40.5	20.4	546.6
mg de n-3/100g					

Adaptado de: M. A. Grashorn 2007 [9].

El enriquecimiento de la carne de pollo con ácido linoleico conjugado, no ha demostrado los mismos niveles de éxito que los ácidos grasos omega-3 ya que solo ha sido posible cubrir del 3.5 hasta el 9% de la recomendación diaria de este nutriente. Cifras que no permiten ejercer el efecto funcional esperado. El  $\alpha$ -tocoferol solo ha alcanzado a cubrir el 55% de la recomendación y el Selenio el 60%, lo que indica que muy probablemente la funcionalidad de esta carne de pollo enriquecida la ejercerían los ácidos grasos n-3 y el selenio, evidencia que también se ha demostrado en el enriquecimiento de los huevos.

El proceso de enriquecimiento de la carne de

pollo es complejo, puesto que se puede alterar la calidad de la carne. Se ha reportado que el enriquecimiento con ácidos grasos poliinsaturados en los tejidos musculares altera los atributos sensoriales de la carne de pollo [16;17;18;19].

En particular la utilización del aceite de pescado como vehículo para incrementar la cantidad de ácidos grasos poliinsaturados puede causar cambios en el sabor de la carne de pollo [20]. Estas alteraciones en la calidad del producto son un reto aún mayor para los productores y quienes se dedican a la ingeniería nutricional en el diseño de alimentos funcionales.

Considerar un alimento tan tradicional como el pollo un alimento con propiedades en salud, es una verdadera promesa para el campo mediconutricional. Esto permitirá incrementar el aporte de nutrientes que por condiciones geográficas son limitados para algunas poblaciones, como en el caso de Colombia; las fuentes de ácidos grasos omega-3 son muy reducidas y escasas, además de costosas y que no están al alcance económico de cualquier persona. Poder aumentar la disponibilidad de estos nutrientes haciéndolos presentes en alimentos de consumo masivo, como actualmente se hace con algunos micronutrientes, como el hierro y el ácido fólico en la harina de trigo, permitirá asegurar el consumo de nutrientes vitales que son conocidos como funcionales.

La ingeniería nutricional es un campo muy joven, puesto que nace a partir de los alimentos funcionales y nutraceuticos. Este campo es de gran interés para la industria alimentaria, pero requiere de la inversión en investigación y de un equipo interdisciplinario ya que se necesitan de muchas vertientes del conocimiento académico para lograr el producto esperado y los efectos nutricionales en la salud de los consumidores.

## REFERENCIAS

[1] Uijttenboogaart, T. G. 2000. Value added poultry products in Europe. Proc. XXI World's Poult. Congr., Monteval, Canada.

[2] Pritchard, S. 2003. Functional food—An opportunity for eggs? Poult. Int. 42:48–51.

[3] Hargis, P. S., and M. E. Van Elswyk. 1993. Manipulating the fatty acid composition of poultry meat and eggs for the health conscious consumer. World's Poult. Sci. J. 49:251–264.

[4] Nettleton, J. A. 1991. n-3 Fatty acids: Comparison of plant and seafood sources in human nutrition. J. Am. Diet. Assoc. 91:331–337.

[5] Simopoulos, A. P. 1989. Summary of the NATO advanced research workshop on dietary n-3 and n-6 fatty acids: Biological effects and nutritional essentiality. J. Nutr. 119:521–528.

[6] Singer, P. 2000. Was sind, wie wirken Omega-3-Fettsäuren? Umschau Zeitschriftenverlag, Bredenstein GmbH, Frankfurt/M, Germany.

[7] Farrell, D. J. 1995. The hearty egg is good for you. World Poultry Misset 11:27–29.

[8] Kromhout, D., E. B. Bosschieter, and C. D. Coulander. 1985. The inverse relation between fish consumption and 20-year mortality from coronary heart disease. N. Engl. J. Med. 312:1205–1209.

[9] Grashorn, M. Functionality of Poultry Meat. 2007 J. Appl. Poult. Res. 16:99–106

[10] Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements National Academy of Sciences. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. 2005.

[11] Aletor, V. A., K. Eder, K. Becker, B. R. Paulicks, F. X. Roth, and D. A. Roth-Maier. 2003. The effects of conjugated linoleic acids or an  $\alpha$ -glucosidase inhibitor on tissue lipid concentrations and fatty acid composition of broiler chicks fed a low-protein diet. Poult. Sci. 82:796–804.

[16] Berri, C. 2000. Variability of sensory and processing qualities of poultry meat. World's Poult. Sci. J. 56:209–224.

[17] Leskanich, C. O., and R. C. Noble. 1997. Manipulation of the n-3 polyunsaturated fatty acid composition of avian eggs and meat. World's Poult. Sci. J. 53:155–183.

[18] Lopez-Ferrer, S., M. D. Baucells, A. C. Barroeta, and M. A. Grashorn. 1999. Influence of vegetable oil sources on quality parameters of broiler meat. Arch. Geflügelkd. 63:29–35.

[19] Poole, G. H., C. E. Lyon, R. J. Buhr, L. L. Young, A. Alley, B. J. Ness, S. F. Bilgili, and J. K. Northcutt. 1999. Evaluation of age, gender, strain, and diet on the cooked yield and shear values of broiler breast filets. J. Appl. Poult. Res. 8:170–176.

[20] Sanz, M., A. Flores, and C. J. Lopez-Bote. 1999. Effect of fatty acid saturation in broiler diets on abdominal fat and breast muscle fatty acid composition and susceptibility to lipid peroxidation. Poult. Sci. 78:378–382.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO) (recurso en línea). <http://faostat.fao.org/>. Consulta realizada 23:00 horas 17/06/2008.



# LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN CONTRIBUCIÓN CON LA SEGURIDAD ALIMENTARIA.

Luisa Fernanda Tobar V.

Hoy en día, la producción de alimentos se ha tecnificado, esto se ha visto reflejado en el sector avícola en donde desde hace más de una década se han comenzado a modificar los procesos tradicionales. Con base en lo anterior, la producción animal se sostiene en cuatro aspectos importantes como son: genética, nutrición, sanidad y manejo. Asimismo, la industria avícola de alta calidad tiene sus reglas muy específicas desde el área de cría, hasta los productos terminados. A continuación se presentan cuáles son los retos y cómo asumirlos (1).

## Genética:

La genética en las aves ha mejorado, el patrón de crecimiento se presenta en las primeras tres semanas. Hoy en día, se tiene que del 30-40% de los pollos llegan a 200 g en una semana, quintuplicando su peso inicial. Antes se medía el peso de los animales mensualmente, después se hacía de manera semanal, luego a diario y ahora se mide por hora. Un pollo debe aumentar de 3 a 4 g por hora (1).

La literatura reporta que una buena raza para producción de carne, es aquella que tiene una gran habilidad para convertir el alimento consumido en carne en poco tiempo, con características físicas tales como cuerpo ancho y pechuga abundante, ojos prominentes y brillantes, movimientos ágiles, posición erguida sobre las patas, ombligos limpios y bien cicatrizados. Las incubadoras nacionales están distribuyendo en general pollos de



engorde de muy buena calidad provenientes de excelentes reproductores y con capacidad genética para producción de carne. La genética nueva siempre ha sido por selección y no por modificaciones genéticas, y esto ha sido una ventaja para los consumidores a nivel mundial.

Un pollo procesado produce 40% carne y 60% desperdicios en forma de piel, hueso, sangre, entre otros. Las aves tienen más carne blanca, con menos grasas saturadas y más grasas insaturadas, como las omegas, adicionalmente con nutrientes como selenio, vitaminas E y A, se puede decir que los consumidores esperan un producto de alta calidad, versátil y seguro, al menor precio posible.

#### Salud:

Los productores en los últimos años han mejorado los procesos de producción de aves, implementando planes de bioseguridad y profilaxis, que controlan o evitan la aparición de enfermedades permitiendo a los pollos alcanzar todo su potencial genético (2) y de esta forma ofrecer al consumidor final un producto seguro para la salud.

#### Aseguramiento de calidad:

El sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP, o aseguramiento de calidad (AC), se implementó en los últimos años. El objetivo de este sistema es ofrecerle al consumidor los alimentos más saludables y asegurar los mejores métodos posibles de control.

#### Bienestar animal:

Una de las políticas de los avicultores es la de ofrecer a los pollos de levante, cría y engorde, alimentos de excelente calidad y vigilar la buena salud de las aves para llevar al mercado productos que tienen garantía y sello de calidad.

Después de tener productos terminados, carne de pollo entero o despresado disponibles en el mercado, se debe asegurar el acceso por parte de los consumidores, según un estudio, para analizar la representación social de la carne de pollo es necesario tener en cuenta algunas consideraciones generales de los alimentos en relación con su aspecto social. De esta manera, la sociedad contemporánea, se caracteriza por un interés relacionado con la alimentación, el cual se refiere especialmente al aporte nutricional de

los alimentos y a la tecnología de la producción de los mismos (3).

Se debe considerar que la alimentación no es puramente un hecho biológico, nutricional o médico, es además un fenómeno social, cultural, psicológico, económico, religioso y está lleno de simbolismos (4). Así como los hábitos alimentarios y las creencias acerca de qué es comer bien, qué es comestible, nutritivo, adecuado o inadecuado, lo prohibido está determinado, según las preferencias que marcan los ideales religiosos, aspectos sanitarios y costumbres gastronómicas aceptadas en un grupo social. (3) Cada sociedad comparte una serie de reglas implícitas sobre lo que es comestible, según criterios nutricionales, culturales o emocionales.

Adicionalmente, las transformaciones económicas inciden directamente en la tecnología de producción de alimentos y a su vez determinan la relación entre los agentes sociales y la producción, la demanda y abastecimiento de alimentos para el consumo, así se debe considerar que en comparación con otras carnes de animales consumidas como fuente de proteína, el pollo tiene un valor comercial más favorable para las familias, lo cual ha contribuido a aumentar el consumo de carne de pollo en la dieta familiar colombiana.

En un estudio sobre seguridad alimentaria en la localidad de San Cristóbal sur en Bogotá, las familias de estratos 1, 2 y 3 reportaron el consumo de pollo entre sus hábitos, así como también incluyen el pollo de manera especial en diferentes etapas de la vida, por ejemplo para los niños quienes se encuentran en etapa de crecimiento, las mujeres gestantes y lactantes y los adultos mayores, ya que reconocen que la carne de pollo es nutritiva, de textura suave y de fácil preparación (5).

En conclusión, para satisfacer las necesidades de seguridad alimentaria de los consumidores, la industria avícola aplica las normas de bioseguridad, implementa las buenas prácticas de manufactura, manejo adecuado de las aves y el aseguramiento de la calidad, y así ofrecer productos de óptima calidad y que sean consumidos cada vez más por las familias colombianas.

## REFERENCIAS

---

### Literatura citada

- (1) [www.wattpoultry.com/industriaavicola/article.aspx?id=9850](http://www.wattpoultry.com/industriaavicola/article.aspx?id=9850) junio 10 de 2009 10:26 a.m.
- (2) M. De Franceschi. Los pollos y su rápido crecimiento. Vol. 2 Nro. 3. Universidad Nacional de Lujan. Buenos Aires. Argentina 1999: 144-149
- (3) Fernández, MV. Y Marsó, MA. "Estudio de la carne de pollo en tres dimensiones: valor nutricional, representación social y formas de preparación" Trabajo de investigación final. Carrera de Licenciatura en Nutrición. Instituto Universitario de Ciencias de la Salud. Fundación H.A. Barceló. Buenos Aires, Argentina. Diciembre 2003
- (4) Contreras, J. Alimentación y cultura. Universidad de Barcelona, España. 1996
- (5) Tobar, LF. "Saber y ejercicios de poder en la seguridad alimentaria en habitantes de la localidad de San Cristóbal Sur, en Bogotá" Línea de Investigación en Antropología de la salud. Maestría en Psicología Social Comunitaria. Facultad de Psicología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá 2005
- Nutricionista Dietista. Maestría en biología con énfasis en Bioquímica Nutricional. Maestría en Psicología Comunitaria. Universidad Javeriana. Profesora Departamento de nutrición y Bioquímica, facultad de ciencias. Pontificia Universidad Javeriana. 2009



# BÚSQUEDA DEL MEJORAMIENTO DEL PERFIL LIPÍDICO DEL POLLO COMO PROTECCIÓN CARDIOVASCULAR

El consumo de pollo en los últimos 30 años ha aumentado en un 500%(1); hecho que es considerado bueno para la salud pública, por el contenido de proteína de alto valor biológico, de vitaminas y minerales.

Además del contenido de la proteína es importante considerar la calidad de la grasa, la cual depende de las características de la dieta recibida por estas aves. La dieta típica del pollo está compuesta principalmente de cereales (trigo, cebada, soya y maíz) a los cuales se les adiciona grasa de origen vegetal. La dieta natural para los pollos de vida silvestre (pollo de pastoreo) consiste en semillas, plantas, e insectos (1). Esta variedad en la alimentación hace que las cualidades, composición de ácidos grasos y concentraciones de algunos de los nutrientes en la carne de pollo dependan ampliamente de su alimentación.

Al comparar la composición de la carne de res con la carne de pollo, se observa que no existen diferencias significativas en el aporte del total de proteínas, lípidos o rendimiento energético entre estas especies (2). Por eso, se debe analizar más allá el aporte total de estos nutrientes y describir la composición de los diferentes ácidos grasos que conforman el total de lípidos. Al compararlos se encuentra que la carne de res aporta mayor cantidad de ácidos grasos saturados (AGS) y colesterol y menor cantidad de ácidos grasos poliinsaturados (AGP). La carne de pollo aporta en su perfil lipídico, menor cantidad de ácidos grasos saturados (AGS) y valores similares de AGM y AGP (Tabla 1).

Composición de energía, macronutrientes y perfil lipídico en 100g de la carne de pollo y de vaca\*



Myriam Lucía Ojeda A.

Tipo	Energía (Kcal.)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	AGS (g)	AGM (g)	AGP (g)	Colesterol (mg)
Res	143	20	7	3.5	2.9	0.6	90
Pollo	125	20	5	1.3	2.5	1.2	76

\* Tomado de Fernández, M. 2003.

Las investigaciones indican que la modificación del aporte de ácidos grasos en el plan alimentario de un individuo, previene la aparición de enfermedades cardiovasculares. Una de las modificaciones más recomendadas es el aumento en el consumo de ácidos grasos monoinsaturados (AGM) y poliinsaturados (AGP) omega 3 y 6, ya que se les ha comprobado efectos cardioprotectores (1). Las principales fuentes alimentarias de AGM son el aceite de oliva, el aguacate y las nueces y de AGP, los aceites vegetales (omega 6) y los pesca-

dos salmónidos (trucha y salmón) (omega 3). El consumo de estos pescados en nuestro país no es muy alto. Como solución a esto, existe la opción de consumir pollo por su aporte de ácidos grasos.

Por lo anterior, una de las principales metas de la industria avícola, es mejorar la calidad nutricional del pollo sin comprometer o alterar sus características organolépticas, tales como, sabor, olor y consistencia.

Para lograr lo enunciado anteriormente, se han realizado estudios que buscan mejorar el perfil de ácidos grasos que aporta la carne de estas aves, tal como el desarrollado por el grupo de Investigación en nutrición, manejo y bienestar de animales de la Universidad de Barcelona, el cual tuvo como objetivo determinar el efecto de diferentes tipos de ácidos grasos suministrados en la dieta en los depósitos de grasa de estos animales. En este estudio se suministró en la alimentación de las aves seis tipos de dietas: 1) baja en grasa; 2) con adición del 10% de sebo; 3) aceite girasol enriquecido con ácido graso monoinsaturado (oleico); 4) aceite de girasol enriquecido con ácido grasos poliinsaturado (linoleico); 5) aceite de linaza enriquecido con ácido graso poliinsaturado (linolénico: precursor de omega 3) y 6) mezcla de grasa saturada, monoinsaturada y polinsaturada en igual proporción. Al finalizar el estudio se encontró que las dietas ricas en ácidos grasos poliinsaturados (aceite de girasol enriquecido con ácido graso linoleico) reducían el grosor de la grasa de la piel del pollo, así como de la grasa abdominal (3).

Por otra parte se ha visto las ventajas del enriquecimiento de ácido graso omega 3 a la carne de pollo por medio de la alimentación que se suministra a estas aves. Teniendo en cuenta que las fuentes principales de estos ácidos grasos (omega 3) son el aceite de pescado y fuentes marinas, el uso de estas fuentes de alimentos se ha limitado debido a que poseen un olor fuerte que afecta el producto final (4). Una opción de fuente vegetal de este ácido graso es el aceite de linaza, el cual aumenta el contenido de ácidos grasos omega 3 en forma de ácido Linolénico, precursor de toda la familia omega 3 (5).

Hay que tener en cuenta que el contenido de grasa y distribución en ácidos grasos del pollo varía de acuerdo a tres condiciones: tipo de corte, forma de preparación y presencia o no de la piel. Por esta razón se debe considerar que la calidad nutricional de la carne de pollo que se brinda dependerá finalmente de:

- Las necesidades o preferencias del consumidor.
- Del proceso de transformación o preparación a la que se vaya a someter la carne de pollo.
- De la dieta que se le haya suministrado, teniendo en cuenta que la dieta de los pollos en la industria avícola colombiana tiene estándares de nutrición balanceada que está permanentemente monitoreada por personal capacitado en las granjas.

Por lo expuesto anteriormente recomendamos incluir en la alimentación carne de pollo.

## REFERENCIAS

1. Haug, A., Eich-Greatorex, S., Bernhoft, A., Wold, J., Hetland, H., Christophersen, O., and Sogn, T. Effect of dietary selenium and omega-3 fatty acids on muscle composition and quality in broilers. *Lipids in Health and Disease* 2007, 6:29.
2. Fernández, M., Marso M. Estudio de la carne de pollo en tres dimensiones: valor nutricional, representación social y forma de preparación. Instituto Universitario de Ciencias de la Salud. Barcelona. 2003. Trabajo de Investigación Final.
3. Ferrini G, Baucells MD, Esteve-García E, Barroeta AC. Dietary polyunsaturated fat reduces skin fat as well as abdominal fat in broiler chickens. *Animal Nutrition, Management, and Welfare Research Group, Universitat Autònoma de Barcelona, Spain.* 2008. *Poult Sci.*; 87: 528-535.
4. Hargis, P. S., and M. E. Van Elswyk. Manipulating the fatty acid composition of poultry meat and eggs for the health conscious consumer. 1993. *World's Poultry Sci. J.* 49:251-264.
5. López, S., Baucells, M., Barroeta, A., Galobart, A. and Grashorn, M. n-3 Enrichment of Chicken Meat. 2. Use of Precursors of Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids: Linseed Oil. 2001. *Poultry Science* 80:753-761.



# VALOR NUTRITIVO: UNA CARACTERÍSTICA ESENCIAL DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA.

Claudia R. Rueda Badillo

Seguridad alimentaria, de acuerdo a la definición adoptada en la Cumbre Alimentaria Mundial de 1996, ratificada en la Cumbre de 2002 y que es aplicada ampliamente por los países signatarios y los organismos internacionales, es una situación en la cual “todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a alimentos sanos y nutritivos, de acuerdo a sus preferencias, suficientes para una vida activa y sana” (FAO 1996). Requiere que haya una suficiente y estable disponibilidad de alimentos, que todos tengan adecuado acceso a ellos y que dichos alimentos sean óptimamente utilizados por el organismo, dando como resultado un buen estado nutricional.

Para Colombia a diferencia de los países de la Unión Europea y de Occidente en general, es necesario apuntar al alcance de todos los frentes que implican la Seguridad Alimentaria y no solamente hacia la garantía de alimentos inocuos, libres de contaminaciones que supongan amenaza para la salud.

A medida que los países en vía de desarrollo adelantan sus procesos de apertura comercial, sus industrias alimentarias están haciendo esfuerzos por incrementar los estándares de inocuidad y calidad, para competir en nuevos mercados. La avicultura es uno de los sectores alimenticios más dinámicos de Colombia. En los últimos veinte años, la producción doméstica ha aumentado casi cuatro veces, mientras que el consumo per cápita de pollo y de huevo se ha triplicado. Hoy en día, la avicultura representa la segunda fuente más grande de la proteína (40% del consumo total de carnes y 10.5% del Producto Interno Bruto Agropecuario). (Gómez M. FENAVI-FONAV).

## **PROPIEDADES NUTRICIONALES DE LA CARNE DE AVE.**

La calidad nutricional de la carne de pollo radica en su aporte de proteínas de alto valor biológico, niacina, vitaminas A, B6, B12, ácido fólico, hierro, zinc y fósforo.

La calidad del pollo depende de las condiciones de producción, crianza y procesamiento de las aves. Uno de los aspectos fundamentales que garantizan su calidad nutricional es la alimentación que reciban durante el proceso de crianza. Es así como el alto contenido de grasa monoinsaturada solo es posible cuando estos son alimentados a base de maíz, soya y girasol. El contenido de grasa y distribución en ácidos grasos del pollo varía de acuerdo a tres condiciones: tipo de corte, forma de preparación y presencia o no de la piel, aunque en general, la distribución de ácidos grasos es en mayor proporción de monoinsaturados, seguido de saturados y por último los poliinsaturados. La grasa de ave aporta bajos contenidos de ácidos grasos saturados, altos valores de ácidos grasos monoinsaturados y una adecuada cantidad y relación de ácidos grasos de las familias W6 y W3 (Torresani, 1999)

La modernización de las técnicas agrícolas ha mejorado la producción de granos (trigo, cebada, sorgo, maíz) para la alimentación de animales. De tal manera que la calidad de la carne de ave puede ser dirigida con la alimentación que se les ofrece, dando como resultado productos con propiedades nutricionales mejor definidas que apuntan al mejoramiento de alimentos que contribuyan a prevenir enfermedades y mejorar las condiciones de salud de la población.

Según Especialistas de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición, el consumo de la carne de pollo contribuye al organismo en un 30% de las necesidades diarias de proteínas (que corresponde a aproximadamente 18 a 21 g de proteína, siendo en promedio el requerimiento de 60 a 70 g/día para el adulto) y solo el 5% de las Kcal de una dieta estándar (porción de 80 g, que corresponde a 100 Kcal de una dieta promedio de 2000Kcal/día).

El valor biológico de las proteínas se mide por la capacidad de brindar nitrógeno al organismo, en

tal caso encontramos esta propiedad en todas las variedades de carnes (vacuno, cerdo, aves), con la especial característica que las carnes de aves presentan una mejor distribución de grasas benéficas que determinarían las preferencias de consumo, con el objetivo de brindar protección cardiovascular.

### **COMPLEMENTA EL VALOR NUTRICIONAL DE LA CARNE DE AVE. OTRA CARACTERÍSTICA ESENCIAL: LA INOCUIDAD.**

Se entiende por inocuo "un alimento respecto del cual hay una garantía de que no causará daño al consumidor cuando se prepare y/o consuma de acuerdo con el uso al que se destina". Esta definición se basa en los conceptos de inocuidad e idoneidad de los alimentos que aparecen en los Principios Generales de Higiene de los Alimentos (FAO). En el marco de la Comisión del Codex Alimentario también se ha establecido los fundamentos de un enfoque basado en la cadena alimentaria, al centrarse el interés en las necesidades de producción y no solamente en las especificaciones del producto final.

Por lo anterior es importante conocer las características de un pollo sano e inocuo al comprarlo, y la técnica de conservación, manipulación y preparación con el fin de obtener un producto que además conserve sus propiedades nutricionales.

### **FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD DE LA CARNE DE AVE.**

Cuando los consumidores compran un producto de carne de ave, aprecia la calidad de su carne desde que lo selecciona en el mercado, lo prepara y sirve a la mesa, esperando que se vea, sienta y deguste bien al paladar. Estas son las características que se ajustan a un muy buen producto.

La calidad depende de las condiciones en torno a las diferentes etapas en el desarrollo del ave, desde la fertilización, producción y procesamiento, técnicas de preparación y conservación hasta su consumo.

Este atributo puede apreciarse a través de características organolépticas que finalmente llevarán al consumir a sentirse satisfecho de su elección.

## PAUTAS PARA ASEGURAR LA CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS.

La OMS ofrece pautas para asegurar la calidad e inocuidad de los alimentos para que una vez adquiridos puedan mantenerse en iguales condiciones de calidad e inocuidad que las exigidas al expendedor. La responsabilidad de dar continuidad a estos atributos corresponde al consumidor. Las siguientes recomendaciones permitirán cumplir con el cometido:

1. Mantener limpias las manos, las superficies y equipos de preparación, protegidos contra insectos y mascotas.
2. Separar alimentos crudos de cocidos.
3. Realizar cocción completa: temperatura interior de 70 °C.
4. Mantener los alimentos a temperaturas correctas: congelado a 5°C y calentamiento > 60°C. Descongele en el refrigerador, no deje a temperatura ambiente por más de dos horas, guárdelos en la nevera inmediatamente después de su preparación si no van a ser consumidos. Consuma en el menor tiempo posible.
5. Usar agua y materias primas seguras: observe cuidadosamente las fechas de vencimiento.

A manera de conclusión, la carne de ave es un alimento adecuado en todas las etapas de la vida, muy versátil en la medida en que se prepara de múltiples maneras y de sabor muy agradable al paladar cuando se usa la creatividad, sin embargo, muy susceptible de contaminación si no se tienen en cuenta las normas anteriormente descritas que aseguran lo que persigue la FAO-OMS dentro de la política mundial para asegurar "alimentos nutritivos y sanos, suficientes para una vida activa y sana".

## ANEXO I. TABLA NO. I COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA CARNE DE POLLO.

NUTRIENTE	CANTIDAD (100g.)
Energía (Kcal)	173
Proteínas (g)	20.2
Lípidos (g)	10.2
AGS (g)	1.3
AGMI (g)	2.5
AGPI (g)	1.2
Colesterol (mg)	76
AGW3 (g)	0.06
AGW6 (g)	0.32
Rel W6/W3 (g)	5.3
Hierro (mg)	1.5
Calcio (mg)	14
Fósforo (mg)	200
Sodio (mg)	119
Potasio (mg)	292
Vitamina A (UI)	107
Vitamina B1 (ug)	100
Vitamina B2 (ug)	200
Vitamina B3 (mg)	9
Vitamina B6	0.28
Folato (mcg)	50

Fuente: Referencia 9, 10, 11,12

### REFERENCIAS

1. Biesalski H.K. Meat as a component of a healthy diet – are there any risks or benefits if meat is avoided in the diet? *Meat Science* 70 (2005) 509-524
2. Biesalski H.K. Meat as a component of a healthy diet – are there any risks or benefits if meat is avoided in the diet. *Meat Science* 70 (2005) 509-524
3. Bryan, F.L. and Doyle, M.P., 1995. Health risks and consequences of Salmonella and Campylobacter in raw poultry. *J. Food Protection*, 58: 326-344.
4. Cortinas, L., Villaverde, C., Galobart, J., Baucells, M.D., Codony, R., Barroeta, A.C. Fatty Acid Content in Chicken Thigh and Breast as Affected by Dietary Polyunsaturation level. *Poultry Science* 83: 1155-1164. 2004.
5. Gómez, Miguel. Investigador asociado del Programa de Manejo de la Industria de Alimentos del Departamento de Economías Aplicadas y Manejo de la Universidad de Cornell; Diego M. Sierra, expresidente ejecutivo de Fenavi, y Daisy Rodríguez directora del Programa Nacional de Pollo de Fenavi-Fonav 2003.

# RAZONES PARA CONSUMIR HÍGADO Y CORAZÓN DE POLLO.

Martha Díaz Perilla

## INTRODUCCIÓN.

A pesar de que generalmente las vísceras del pollo no son consumidas, en este artículo se encontrarán importantes razones de índole nutricional para fomentar su consumo especialmente entre los niños y las mujeres en período de gestación. Se denomina carne de pollo a los tejidos procedentes del pollo (*Gallus gallus*), de estos se consumen diferentes cortes como los muslos, la pechuga y las alas. Las menudencias o vísceras como son el hígado, mollejas y el corazón generalmente son descartadas y no se incluyen en la alimentación humana.

Desde el punto de vista nutricional, el pollo se caracteriza por ser buena fuente de proteínas de alto valor biológico y buena digestibilidad; también aporta grasa que se concentra principalmente en el tejido subcutáneo, por lo que eliminando la piel se reduce considerablemente su aporte.

El valor nutritivo de las vísceras de pollo es mayor que la de la carne de res especialmente el del hígado, donde se destaca principalmente el aporte de hierro, vitamina A y ácido fólico. El hígado, mollejas y corazón de pollo, también aportan cantidades apreciables de fósforo, zinc, vitamina B2 o riboflavina y B3 o niacina. Sin embargo, las vísceras también contienen una gran cantidad de colesterol en contraposición con la carne magra de res.

6. Miguel I. Gómez, investigador asociado del Programa de Manejo de la Industria de Alimentos del Departamento de Economías Aplicadas y Manejo de la Universidad de Cornell; Diego M. Sierra, expresidente ejecutivo de Fenavi, y Daisy Rodríguez directora del Programa Nacional de Pollo de Fenavi-Fonavi 2003.
7. Northcutt Julie K. The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences and the U.S. Department Agriculture Cooperating. 2004.
8. Northcutt Julie K. The University of Georgia College of Agricultural and environmental Sciences and the U.S. Department Agriculture Cooperating. 2004.
9. Raúl Moreno Temprado. Calidad de La Carne de Pollo. Nutreco R&D Food Research Centre. Toledo. 2005
10. Tabla de composición de alimentos de América Latina. FAO. 1992.
11. Tabla de composición química de alimentos Chilenos. Octava edición. 1992
12. Tabla de Composición Química de Alimentos CENEXA. Escuela de Nutrición UBA 1996
13. Temprado Moreno Raúl. Calidad de la Carne de Pollo. Nutreco R&D Food Research Centre. Toledo 2005.
14. Torresani, E., Somoza, M.I. Lineamientos para el cuidado nutricional. Buenos Aires Argentina. Editorial Universitaria de Buenos Aires. 513-529. 1999.
15. Vitamins. Harvard Scholl of Public Health. 2007
16. Vijay K. Junejaa, \_, Martin Valenzuela Melendresb, Lihan Huanga, Vinod Gumudavellic, Jeyamkondan Subbiahc,d, Harshavardhan Thippareddic. Modeling the effect to temperature on growth of salmonella in chickens. Food Microbiology 24 (2007) 328-335
17. Welch G.N, Loscalzo, J. Homocysteine and atherothrombosis. N Engl J Med 338: 1042-50. 1998
18. [www.bio.puc.cl/binsalud/boletin/61mecani.htm](http://www.bio.puc.cl/binsalud/boletin/61mecani.htm)



Características nutricionales del hígado y corazón de pollo:

**Proteínas:** las vísceras de pollo aportan una buena cantidad de proteínas por 100 g de alimento (hígado 18 g y corazón 15.6 g), cantidad similar a la de la carne de res (18.7 g). Las proteínas de la dieta participan en la síntesis de tejido muscular, formación de enzimas y hormonas y como anticuerpos están involucradas en la función del sistema inmunitario y por lo tanto son fundamentales en el crecimiento y desarrollo de los niños.

La Encuesta Nacional de Situación Nutricional de la población colombiana (ENSIN 2010), mostró que el porcentaje de retraso en crecimiento o desnutrición crónica en menores de 5 años es de 13,2%. Pese a que en los últimos 5 años se redujo la desnutrición crónica en Colombia en un 17%, aún faltan 5,2 puntos porcentuales para cumplir con la meta de llegar al 8%, propuesta por el país para el 2015 con el fin de cumplir el Objetivo de Desarrollo del Milenio, de erradicar la pobreza extrema y el hambre (desnutrición crónica en niños menores de 5 años). Las proporciones mayores de retraso en crecimiento se presentan en los niveles I y II del SISBÉN, la inclusión de las vísceras de pollo a la dieta de estas poblaciones, podría contribuir al logro propuesto sin incrementar significativamente los costos.

**Hierro:** la cantidad de hierro recomendado para niños de 1 a 5 años es de 9 mg/día, para 6 a 9 años 13 mg/día, para la mujer entre 16 y 24 años 19 mg y de 25 años en adelante 14 mg, en caso de embarazo se adicionan 40 mg. El alto contenido de hierro en las vísceras de pollo (hígado 8.6 mg y corazón 6 mg) mayor que el de la carne (3.1 mg) y el huevo (2.7 mg), hace que el hígado y el corazón de pollo ayuden a evitar la anemia ferropénica o anemia por falta de hierro.

De acuerdo con los datos de ENSIN, solo el 57% de la población colombiana consume carnes y el 28% consume huevos. Las vísceras que aportan los niveles más altos de hierro, son solo consumidas por el 20% de la población entre 5 y 64 años. La anemia es una de las enfermedades más comunes y generalizadas en el mundo. Según ENSIN 2010, uno de cada seis niños entre 6 meses

y 5 años y una de cada seis mujeres embarazadas presentan anemia. Se ha considerado que la principal causa de esta patología es la deficiencia de hierro. Dentro de los nutrientes diferentes al hierro que se han estudiado como factores que pueden contribuir con el desarrollo de anemia se destacan las vitaminas A, B6, B12, el ácido fólico, el cobre, el cinc y la vitamina C, que aumenta la absorción de hierro.

La deficiencia de hierro, se relaciona en los niños y adolescentes con una disminución de la velocidad de crecimiento, alteraciones del comportamiento, reducción de la capacidad de ejercicio y de la actividad física, aumento de la susceptibilidad a las infecciones y déficit de atención, lo que redundaría en un bajo rendimiento escolar. Durante el embarazo, la anemia gestacional se ha asociado con aumento de la mortalidad materna, insuficiencia cardíaca, menor peso del niño al nacer, mayor riesgo de parto prematuro, menor tolerancia a las pérdidas de sangre durante el trabajo de parto y mayor tiempo de cicatrización de las heridas.

**Vitamina A:** en Colombia las deficiencias de micronutrientes son un problema de Salud Pública. Según datos de ENSIN 2010, la deficiencia de vitamina A fue de 24,3% en los niños de 1 a 4 años, equivalente a que 1 de 4 niños la padecen.

La recomendación de vitamina A para niños de 1 a 4 años va de 350 a 510 Equivalentes de Retinol (ER) y para niños de 5 a 9 años de 550 a 630 ER.

La vitamina A tiene funciones esenciales en la visión, el crecimiento y desarrollo óseo y de tejidos blandos, el desarrollo y mantenimiento del tejido epitelial, los procesos inmunológicos y la reproducción normal. Su deficiencia aumenta la frecuencia, gravedad y mortalidad en casi todas las enfermedades infecciosas y se acompaña de queratinización de las membranas mucosas que revisten las vías respiratorias, digestivas y urinarias, así como de queratinización de la piel corporal y el epitelio ocular. La deficiencia prolongada, puede producir cambios en la piel, ceguera nocturna y ulceraciones en la córnea. Otros síntomas son pérdida del apetito y del sentido del gusto, inhibición del crecimiento y anomalías esqueléticas.

La vitamina A preformada se encuentra solo en los alimentos de origen animal, mientras que los

## LAS VÍSCERAS DE POLLO EN LA ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.

carotenos se encuentran en vegetales de color verde oscuro, amarillo y naranja y en los vegetales de hojas y las frutas. Mientras que 100 g de zanahoria contienen 700 ER, 100 g de hígado de pollo aportan 6.165 ER. Así que para cubrir las recomendaciones de hierro para un niño de 9 años se requieren tan solo 10 g de hígado de pollo.

Ácido Fólico: el elevado contenido de ácido fólico especialmente en el hígado de pollo (736 µg) permitiría que con un consumo de 8 g se cubriera la recomendación de folato (60 µg) para niños de 9 a 11 meses, con 16 g la recomendación (120 µg) para niños de 6 años, con 22 g la recomendación (160 µg) para mujeres adultas, con 27 g la recomendación (200 µg) para hombres adultos y con 63 g la recomendación (160 más 300 µg) para la mujer en período de gestación.

Las malformaciones congénitas constituyen la primera y segunda causa de mortalidad infantil en países desarrollados, y se encuentran entre las cinco primeras causas de mortalidad infantil en varios países en desarrollo. Los defectos congénitos (DC) son trastornos estructurales del desarrollo que están presentes en el momento del nacimiento y constituyen la primera causa de mortalidad infantil en el mundo y la segunda causa en Colombia. Los defectos del tubo neural (DTN) representan una de las primeras causas de malformaciones congénitas.

La relación entre DTN y el ácido fólico, sugerida hace ya más de 50 años, ha sido reconocida en numerosos estudios clínicos y experimentales. En 1964 se identificaron las primeras vinculaciones entre la carencia de ácido fólico y la presencia de ciertas malformaciones. En 1976 Smithells logró establecer un nexo entre la carencia de folato y la aparición de defectos del tubo neural, hallazgo corroborado en otro estudio del mismo autor en 1981, donde se confirma el efecto del ácido fólico para prevenir DTN.

La última recomendación de la U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF) sobre el uso del ácido fólico en mujeres en edad fértil, fue en 1996 y consiste en administrar un suplemento de ácido fólico a todas las mujeres embarazadas o capaces de concebir.

Según el ENSIN 2010, en Colombia los alimentos de mayor consumo en la alimentación complementaria de niños menores de 3 años son cereales, líquidos no lácteos (agua, jugos, agua de panela) y fuentes de proteína como carne, pollo, pescadoby huevo. Estudios realizados en Colombia y en México demuestran que las vísceras de pollo hacen parte de la alimentación complementaria de los niños lactantes.

En el estudio mexicano se reporta que los alimentos complementarios se introducen tempranamente. Menciona que a los tres meses de edad, la mitad de los niños de su estudio recibían jugos de frutas y yema de huevo, que entre los cuatro y los cinco meses comían hígado de pollo, carne y sopas de pasta y que el 80% de los niños consumían hígado de pollo. Y en el trabajo realizado en Colombia "Propuesta para la formulación de pautas para la alimentación complementaria del niño lactante de 6 a 12 meses" se diseñaron diferentes preparaciones para ser incluidas en la alimentación complementaria del niño lactante de 6 a 12 meses y posteriormente se evaluó su aceptabilidad. Se observó una aceptabilidad del 100% para el hígado de res, hígado y corazón de pollo rallado y se propone suministrar a los niños entre los 6 y 8 meses hígado y corazón de pollo.

La tabla 1 presenta una comparación entre el aporte de proteína, hierro, vitamina A y ácido fólico del hígado y corazón de res; del hígado y corazón de pollo en una cucharada sopera (6 g) para la alimentación del niño lactante de 6 a 12 meses.

Tabla 1. Aporte nutricional de las vísceras de res y las vísceras de pollo en 6 g de alimento (una cucharada sopera).

Nutriente	Vísceras de res		Vísceras de pollo	
	Hígado	Corazón	Hígado	Corazón
Proteína g	1.2	1.01	1.08	0.94
Hierro mg	0.36	0.3	<b>0.52</b>	<b>0.36</b>
Vitamina A ER	505.24	1.68	369.9	0.54
Ácido fólico ug	12.72	0.24	<b>44.28</b>	<b>4.32</b>

## CONCLUSIONES.

El consumo de hígado y corazón de pollo es una excelente alternativa para mejorar la alimentación diaria de toda la familia, principalmente de niños y mujeres en gestación pues por su contenido en proteína, hierro, vitamina A y ácido fólico podrían ayudar en la prevención de desnutrición, anemia, avitaminosis A y defectos del tubo neural.

Lo anterior indica que es posible intercambiar los alimentos fuente de proteína en la alimentación diaria.

Las vísceras con una adecuada manipulación y preparación pueden hacer parte de la alimentación que se ofrece en instituciones y restaurantes comerciales.



# ¿CÓMO PREPARAR VÍSCERAS DE POLLO?

Ideales para toda la familia.

## HIGADITOS DE POLLO CON CEBOLLA.

Ingredientes:

- 350 g de higaditos de pollo limpios.
- 1 cebolla pequeña.
- 1 diente de ajo.
- 1 cucharada de aceite de oliva.
- 1 cucharada de vino tinto.
- Pimienta.
- Sal.

Preparación:

Pelar y cortar la cebolla en rodajas; pelar y picar el diente de ajo.

Calentar el aceite en una sartén mediana, añadir el ajo y la cebolla hasta que estén tiernos.

Añadir los higaditos, mantenerlos al fuego durante 5 minutos hasta que estén bien cocinados y removerlos suavemente.

Finalmente, añadir una cucharada de vino tinto, salpimentar, dejar a fuego lento unos minutos y servir bien caliente.

Se puede cambiar el hígado por mollejas.

## SOPA DE MENUDENCIAS DE POLLO.

Ingredientes:

- 150 g de menudencias de pollo.
- 100 g de almendras crudas.
- 2 dientes de ajo.
- Azafrán al gusto.
- 1 litro de caldo de pollo (puede ser de verduras).
- 2 cucharadas de aceite.
- Sal al gusto.

### Preparación:

En una sartén poner el aceite a calentar, freír los ajos y las almendras hasta que queden doraditas. Añadir las menudencias y seguir friendo. Con la mitad del caldo, pasar por la batidora y echar a la olla con el resto del caldo preparado con el azafrán y salado, cocinar todo junto por 10 minutos.

## CONSUMÉ DE VÍSCERAS DE POLLO.

### Ingredientes para 6 porciones:

- 8 tazas de agua.
- 1 libra de vísceras de pollo.
- 6 papas criollas.
- 2 papas sabaneras o similares.
- 1 trozo de yuca.
- 1 trozo de arracacha.
- 1 cubo de caldo de gallina.
- Cilantro picado.
- Sal y pimienta al gusto.

### Preparación:

En una olla poner el agua, las vísceras y el cubo de caldo de gallina. Cuando hierva, añadir las papas, la yuca y la arracacha cortadas en trozos pequeños. Condimentar con sal y pimienta y poner a hervir nuevamente hasta que los ingredientes estén tiernos. Retirar del fuego y servir en plato hondo. Adionar cilantro picado al momento de servir.

## CORAZONES DE POLLO SALTEADOS.

### Ingredientes:

- 1 Taza de corazones de pollo.
- 1 cebolla picada.
- 1 ajo picado.
- Pimienta y sal al gusto.
- Aceite de oliva.

### Preparación:

Marinar: mezcle el ajo, el aceite de oliva, la sal y la pimienta en una bolsa con los corazones de pollo por 2-3 horas. Saltear la cebolla en el aceite de oliva hasta que esté suave. Adicionar los corazones de pollo y saltear en calor medio revolviendo ocasionalmente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barboza, M. y Umaña L. Impacto de la fortificación de alimentos con ácido fólico en los defectos del tubo neural en Costa Rica. *Rev Panam Salud Pública*. 2011;30(1).
- Centro de Atención Nutricional. *Tabla de Composición de Alimentos*. Medellín 2° reimpresión 2008.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. *Recomendaciones de consumo diario de calorías y nutrientes para la población colombiana*. 1990.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. *Tabla de composición de alimentos colombianos*. 5° ed. 1988.
- Martínez Vázquez, R I y col. Estudio de las pautas alimentarias para la introducción de alimentos complementarios y su diversidad, a través de la incorporación a la dieta familiar. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas* 2010;15(3):114-124.
- Martínez T y Mora D. Prácticas relacionadas con la carne de pollo en dos comunidades rural-urbana de Costa Rica. *Rev. Costarric. Salud Pública* 2010;19(1).
- Ministerio de Protección Social, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010* ENSIN.
- Olaya G, y Borrero M.L. Propuesta para la formulación de pautas para la alimentación complementaria del niño lactante de 6 a 12 meses. *Perspectivas en Nutrición Humana*. 2009;11(2):139-151.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS) *Alimentos complementarios procesados en América Latina*. Diciembre del 2000.
- Pachajoa, H. Prevalencia de defectos congénitos en un hospital de tercer nivel en Cali, Colombia 2004-2008. Asociación con Edad Materna. *Rev Colomb. Obst Ginecol*. 2011;62(2).
- Rodríguez, G. Ácido fólico y vitamina B12 en la nutrición humana. *Revista Cubana Aliment Nutr* 1998;12(2):107-19.
- Vila M. y Quintana M. Ingesta de hierro dietario en mujeres adolescentes de instituciones educativas del Perú. *An. Fac. med.* 2008;69(3).
- Wolff, T. et al. Folic Acid Supplementation for the Prevention of Neural Tube Defects: An Update of the Evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med*. 2009;150:632-636.

# APLICACIÓN DE FRÍO: UN MÉTODO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA CARNE DE POLLO.

Cecilia Helena Montoya M.

## INTRODUCCIÓN.

El aumento de la población mundial y su urbanización, los cambios de conductas alimentarias, la globalización del mercado de alimentos, la incursión en estrategias innovadoras para la comunicación masiva y la comercialización aunados a las políticas de seguridad alimentaria, establecidas a nivel nacional e internacional, han llevado a que la industria de alimentos y en especial la avícola, avance en el estudio y aplicación de métodos para la conservación y adecuado abastecimiento de sus productos.

El desarrollo tecnológico en este tema, ha impulsado el empleo de bajas temperaturas y el uso correcto de la red de frío para garantizar al consumidor que la carne de pollo no pierda su valor nutritivo, sus condiciones organolépticas ni su inocuidad. Dichas técnicas se deben aplicar ya sea en la industria, en restaurantes institucionales o comerciales y en el hogar, mediante un correcto almacenamiento.

Los esfuerzos anteriores han dado como resultado que el consumo de la carne de pollo vaya en aumento en todo el mundo y en el país, con buen posicionamiento en todas las comunidades sin importar el estrato socioeconómico, puesto que como se sabe la carne de pollo por características nutricionales, por su versatilidad en su preparación y porque permite variadas combinaciones, se clasifica como un alimento saludable.

A continuación se presenta una revisión de los métodos de conservación de la carne de pollo cruda con sus ventajas y desventajas, con el objetivo de dar elementos para que el consumidor final haga una adecuada selección del producto que va a adquirir, preparar y consumir.

## 1. ¿POR QUÉ LA CARNE DE POLLO SE CLASIFICA COMO UN ALIMENTO DE ALTO RIESGO?

La Tabla de Composición de Alimentos Colombianos del ICBF, edición 2005, registra que la carne de pollo cruda se caracteriza por ser un alimento con alto contenido de agua (68,6%), rico en proteínas (20.2 %), con un contenido de grasa de (10.2 %) y con un aporte de vitaminas y minerales que la hacen saludable. No obstante y a pesar de tener las bondades nutricionales mencionadas, estos mismos beneficios llevan a que se clasifique como un alimento de alto riesgo epidemiológico, dado que está sujeto a reacciones enzimáticas específicas, que sea sensible a la oxidación (rancidez de las grasas) y muy susceptible al crecimiento microbiano.

Los cambios físicos, químicos y microbiológicos que se producen en la carne fresca de pollo son ocasionados por la humedad y la temperatura, factores que deben ser controlados desde el sacrificio hasta la entrega al consumidor.

El control de la temperatura y la humedad son las prácticas más importantes para conservar la carne de pollo durante y después de su procesamiento, y así garantizar la calidad de la misma. Actualmente, dadas las condiciones del mercado globalizado, los países disponen de un conjunto de normas internacionales y nacionales que buscan que el producto que se oferte sea de excelente calidad. Hoy, Colombia cuenta con normas técnicas específicas (NTC), entre ellas las 3644, 3644-1, 3644-2, 3644-3, que buscan optimizar la calidad e inocuidad de este alimento.

Para comprender la importancia de los métodos de conservación es necesario describir las definiciones de pollo fresco y pollo congelado:

**Pollo fresco:** es aquel que se mantiene a temperatura de refrigeración y que no ha sido congelado. La temperatura oscila de -2°C a 4°C. En planta tiene una vida útil de 2- 14 días y en el hogar hasta 2 días.

**Pollo congelado:** es aquel que durante su procesamiento ha sido sometido a enfriamiento y luego es almacenado a -18°C o temperatura más baja por un periodo de 6 meses o más.

## 2. MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE LA CARNE DE POLLO

Para garantizar su calidad e inocuidad, la conservación de la carne de pollo empieza con la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) desde el momento mismo en que se inicia el proceso (sacrificio) hasta su almacenamiento en cuartos fríos en planta. Además, se debe asegurar el empleo correcto de la red de frío, hasta que el producto llegue a expendios, supermercados y hogares. Los métodos empleados para la conservación del producto son:

En la industria avícola

**Enfriamiento:** es el primer paso y es “la operación fundamental en la cual se aplica frío a la carne recién procesada con el fin de reducir su temperatura interna rápidamente”.

**Refrigeración:** una vez empacados los pollos enteros o en cortes se almacenan en cuartos fríos a una temperatura de 2°C a 4°C, entre 1- 2 días antes de ser enviados a puntos de venta. El tiempo puede ser superior si se asegura: temperatura de -2°C, porcentaje de humedad, buen empaque, ventilación y luz adecuada.

**Congelación:** el producto se mantiene a una temperatura de -18°C.

Para la comercialización del pollo a nivel internacional la USDA ha establecido los siguientes tipos de congelación.

• **Congelación a granel:**

Los productos se congelan juntos en contenedores, las piezas individuales solo se pueden separar cuando se descongela todo el contenedor. Los productos de pollo se enfrían a una temperatura aproximada de entre 1.7°C y 4.4°C (35° a 40°F), se empacan y se ponen en congelación a una temperatura igual o menor a -17.8° C (0° F). Es un método recomendado para comercio internacional porque permite que el alimento sea almacenado por largo tiempo.

• **Congelación individual:**

Los cortes de pollo procesados antes de ser empacados en contenedores, se congelan individualmente a una temperatura entre -17.8°C y -15°C (0° a 5°F), luego se almacenan en cuartos de congelación a la misma temperatura. La aplicación de este método garantiza una vida útil de hasta 12 meses. Los productos congelados individualmente

se recomiendan para comercio internacional.

- Congelado Rápido Individual (IQF):

Los productos o cortes de pollo se empaacan por separado y se someten rápidamente a congelación a una temperatura entre  $-18^{\circ}\text{C}$  y  $-15^{\circ}\text{C}$  en un tiempo no mayor a 60 minutos, contados a partir del inicio del proceso de congelación. Los productos de pollo sometidos individualmente a "congelación rápida" tienen una vida útil mínima de 12 meses, siempre y cuando se asegure transporte adecuado y temperatura de almacenamiento de  $-17.8^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ) o menos.

- Deshidratación:

La deshidratación elimina la mayoría, si no es que totalmente la humedad del pollo. La mayor parte del pollo estadounidense es deshidratado por métodos de aspersión al vacío, rodillo o liofilización. Una vez deshidratado, el producto (en polvo, en trozos o granulado) se envasa al vacío en latas o bolsas que se almacenan sin ningún peligro para utilizarse años después.

- Irradiación:

La irradiación reduce el índice de agentes patógenos que a veces se encuentran en el pollo. Este proceso, puede prolongar la vida útil del pollo fresco refrigerado. Si bien se ha demostrado que este proceso es confiable y seguro, no se ha autorizado la venta de pollo irradiado en todos los países.

### 3. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS CONGELADOS.

- En la industria:

La vida útil de la carne de pollo cruda congelada, normalmente es de 12 meses, siempre y cuando se asegure un adecuado empaque, condiciones óptimas de almacenamiento y correcta red de frío, que se inicia inmediatamente después que los productos se hayan puesto en refrigeración o en congelamiento, y se debe mantener hasta antes de su preparación. Las variables que son determinantes en el transporte y almacenamiento para asegurar la calidad de un producto congelado son: mantener una temperatura constante igual o menor a  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ), el tiempo y proteger los productos del aire.

- En el hogar:

El éxito para garantizar la calidad e inocuidad de la carne de pollo en el hogar, consiste en comprar un alimento de buena calidad en óptimas condiciones de higiene y mantener la red de frío, para ello es necesario cumplir con las siguientes recomendaciones:

Para refrigerar:

- Seleccionar un establecimiento que cumpla con las normas de buenas prácticas de manufactura.
- Adquirir el pollo al final de las compras del mercado.
- Para no romper la red de frío, llevarlo a casa lo más pronto posible.
- No dejarlo expuesto al calor ni al ambiente, cuanto mayor sea la exposición a temperaturas de entre  $5^{\circ}\text{C}$  y  $60^{\circ}\text{C}$ , mayor será la probabilidad de deterioro.
- Antes de refrigerar, retirar el empaque y eliminar "el líquido".
- Un pollo fresco, limpio y empacado en bolsa plástica transparente y limpia se conserva en el refrigerador por dos días de  $2^{\circ}\text{C}$  a  $4^{\circ}\text{C}$ .

Para congelar:

- Limpiar las piezas de pollo y empacar las porciones de acuerdo a las necesidades de la familia.
- Utilizar bolsas plásticas transparentes y limpias o recipientes plásticos con tapa.
- Llevar al congelador.
- El pollo congelado y debidamente empacado, se conserva entre 3 y 6 meses.
- Adquirir la cantidad de pollo de acuerdo a la capacidad del congelador.
- Descongelar por completo las piezas a consumir para garantizar la cocción de la parte central.
- Para descongelar adecuadamente, se debe pasar del congelador al refrigerador, evitar el uso de agua caliente para descongelar.

### 4. ¿POR QUÉ CONGELAR LA CARNE DE POLLO?

Porque es necesario preservar su calidad nutricional inicial y su inocuidad para su consumo posterior dado que es un alimento:

- Con alto contenido en proteínas, nutriente que favorece el crecimiento microbiano.
- Que contiene grasa lo que propicia la rancidez ya sea por hidrólisis o por oxidación.
- Con alto contenido de agua, medio propicio para

el crecimiento microbiano.

- Existe diversidad de climas. A mayor temperatura ambiental mayor riesgo de contaminación microbiana y deterioro de las fibras musculares.
- Es el método de conservación ideal para su comercio a nivel nacional e internacional.
- Es un alimento disponible en el país y se requiere aumentar su consumo por ser un alimento saludable.

## 5. EFECTOS DE LA CONGELACIÓN EN LA CARNE DE POLLO.

A pesar de ser la congelación de la carne de pollo uno de los métodos aceptados por la industria y el comercio nacional e internacional para su conservación, es necesario indicar los efectos nocivos que pueden traer las bajas temperaturas en el producto, afectando su calidad ya sea en el almacenamiento o en el transporte, si no se cumplen con las técnicas apropiadas. Los cambios pueden ser físicos, químicos y nutricionales, a saber:

**Formación de cristales de hielo:** la carne congelada tiene una capacidad de retención de agua (CRA), reducida en cerca de un 10%, si se compara con la carne fresca no congelada. Este efecto se debe a la disminución en la capacidad de ligazón, por el daño que sufren las proteínas cárnicas durante la congelación inicial, el tiempo de almacenamiento y la descongelación.

Los cristales se forman en los espacios situados entre las fibras musculares y a medida que la congelación continúa, los cristales se hacen más grandes, atravesando las paredes celulares. Este problema se observa principalmente en la descongelación, cuando la humedad de las fibras dañadas se pierde y pasa al jugo o exudado. La cristalización del agua, destruye estructuras celulares delicadas.

**Quemaduras por congelación y deshidratación:** Si no se garantizan adecuados empaques que preserven el producto del frío, el alimento se torna seco.

**Rancidez:** es la descomposición de las grasas y puede ser de 2 tipos: oxidativo e hidrolítico.

- **Deterioro oxidativo:** los ácidos grasos no saturados se oxidan con facilidad en el carbono adyacente al doble enlace, formando peróxidos. Reacción inconveniente para la salud del consu-

midor puesto que son agentes oxidantes productores a su vez de radicales libres, los cuales por su inestabilidad tienen un poder altamente reactivo en los procesos metabólicos del ser humano.

El almacenamiento de la carne de pollo congelado por largo tiempo (más de un año) puede llevar a la presencia de peróxido, según la norma FAO-OMS. CODEX Stan 19-1981, se permite un índice de peróxido hasta de 10 mEq, de oxígeno activo por Kg de grasa. Además puede causar características organolépticas indeseables.

- **Deterioro hidrolítico:** proceso que se presenta por la acción de las lipasas que liberan ácidos grasos de los triglicéridos. Trae como consecuencia una cadena de reacciones que hacen que la carne de pollo tome un olor y sabor desagradable.

**Deterioro microbiológico:** ocasionado por la presencia de parásitos, hongos o microorganismos que al producir lipasas degradan la grasa, la cual es la responsable del mal olor. Temperaturas de  $-18^{\circ}\text{C}$  inhiben la actividad de microorganismos y disminuyen la velocidad de reacciones indeseadas.

**Cambios nutricionales:** al descongelar la carne de pollo, los cambios nutricionales más notorios son los siguientes:

Durante el proceso de congelación las vitaminas del complejo B principalmente tiamina (B1) y el Ácido fólico son sensibles a su pérdida o desnaturalización. Los nutrientes hidrosolubles, proteínas, minerales y vitaminas quedan en el agua producto de la transformación de los cristales de hielo a líquido.

## CONCLUSIONES.

- Por ser la carne de pollo un alimento perecedero, es necesario aplicar técnicas de conservación de frío como la refrigeración y la congelación ya sea en la industria de alimentos, en restaurantes comerciales y no comerciales, expendios y en el hogar.
- Mantener la red de frío es la forma más segura para evitar el deterioro de la carne de pollo.
- El pollo congelado que haya sido descongelado debe ser consumido a la mayor brevedad posible, volverlo a congelar puede llevar a aumentar el índice de peróxidos, precursores de radicales libres, dañinos para la salud de las personas, además permite el crecimiento microbiológico.

## BIBLIOGRAFÍA

Información. USA Poultry and Eggs [www.usapeec.org.mx](http://www.usapeec.org.mx). Revisado, Septiembre 5 de 2012.

<http://www.san-fernando.com.pe/chefferna.2012>. Revisado, Septiembre 5 de 2012.

Ciencia, tecnología e investigación para el desarrollo de México. Índices de Deterioro oxidativo en carne de pollo nacional y de importación. Revista El Sudcaliforniano. Año 5. No. 106, junio 2012

García, Liliana. Importancia de la aplicación del frío en el proceso avícola. BIR Refrigeración. 2007/01/17

ICBF. Tabla de composición de Alimentos Colombianos. Bogotá, 2005

Amigo Martín, Pablo. Tecnología del Frío y Conservación de alimentos. A MADRID Vicente, Ediciones, Madrid, 2005.

CASP,A. Abril, j. Procesos de conservación de alimentos. Colección Tecnología de Alimentos. Ed Mundi - Prensa. Madrid, España 2003

Instituto Internacional del Frío. Alimentos congelados, procesados y su distribución. Ed. Acibia, S.A. España 1990.



# LOS NUTRIENTES DE LOS CONCENTRADOS PARA AVES, ¿INFLUYEN EN LA NUTRICIÓN HUMANA?

N.D. Cecilia Helena Montoya M.  
N.D. Lucía Correa de Ruíz.

Cecilia Helena Montoya M. Nutricionista Dietista U. de A.  
Magister Salud Pública.

Lucía Correa de Ruíz. Nutricionista Dietista: U Javeriana.

La primera necesidad básica de todo ser vivo es la alimentación y se satisface mediante la obtención de los nutrientes indispensables para su adecuado crecimiento y desarrollo. En el presente documento se hace una revisión de las características de la alimentación que en la actualidad se suministran a las aves de engorde o de levante desde la etapa de inicio hasta el sacrificio, para disponer de un alimento de excelente calidad apto para el consumo por parte de individuos.

El pollo, hoy ocupa un lugar importante en la canasta alimentaria de los seres humanos, lo que ha llevado a que se hagan esfuerzos tecnológicos para que sea un alimento inocuo y de excelente calidad nutricional, lo que influirá favorablemente en el estado de salud y nutrición de los consumidores.

## I. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL CONCENTRADO PARA POLLOS DE ENGORDE.

Los avances de la tecnología en la industria avícola a nivel mundial y nacional, han llevado a realizar investigaciones en nutrición animal tendientes a mejorar la calidad del alimento que se ofrece a los pollos de engorde para lograr un crecimiento y desarrollo rápido con el fin de obtener un alimento con mejor parte comestible.

En la actualidad, el concentrado es elaborado a base de alimentos fuentes de macro y micro



nutrientes en cantidades equilibradas para que cumplan funciones específicas de formación y reparación de tejidos, (proteínas), aporte de energía rápida y de reserva, (carbohidratos y grasas), regulación de funciones metabólicas y equilibrio hidroelectrolítico (vitaminas y minerales).

El alimento que en la actualidad se ofrece a las aves, tiene como ingredientes las siguientes materias primas:

a. Cereales, pueden ser maíz, trigo, sorgo o arroz, ya sean enteros o como derivados y se emplean como fuente de energía y proteína de origen vegetal. El maíz es el de mayor preferencia para estos concentrados.

b. Leguminosas, especialmente soya como fuente de proteína vegetal, carbohidratos, vitaminas y minerales.

c. Grasa, se emplean aceites vegetales.

d. Minerales, se adicionan bien sea como elementos químicos propiamente dichos o como mezclas de oligoelementos en diferentes fórmulas ya sean sulfatos o carbonatos entre otras combinaciones.

e. Vitaminas, son adicionadas tanto las liposolubles como hidrosolubles.

Además de los nutrientes ya indicados, es importante señalar que se añaden aminoácidos esenciales como lisina, metionina o treonina para mejorar tanto el valor biológico como la digestibilidad de las proteínas, pueden ser complementadas con derivados de origen animal como harina de pescado, pollo o carne.

Para disponer de energía rápida se usan sustancias calóricas, una alternativa puede ser la mezcla.

De lo descrito anteriormente, se deduce que los concentrados producidos técnicamente aseguran un balance nutricional que permite que el pollo alimentado con estos productos sea una muy buena fuente de macro y micro nutrientes para los consumidores.

## 2. LA CARNE DE POLLO EN LA NUTRICIÓN HUMANA.

Para dar respuesta al enunciado inicial y saber si los nutrientes contenidos en las materias primas que se emplean para la elaboración de los concentrados para aves son importantes en la nutrición humana, se puede decir que es afirmativa en el sentido que hoy, al promover una alimentación saludable, se recomienda que el pollo haga parte de la misma, porque contiene los nutrientes necesarios para el crecimiento, desarrollo y el correcto funcionamiento del organismo del ser humano.

En cuanto a los macronutrientes se observa que:

1. Las proteínas de alto valor biológico (tiene todos los aminoácidos esenciales), contenidas en el pollo y no sintetizadas por el hombre son indispensables en todas las etapas del ciclo vital especialmente en niños, adolescentes, mujeres en embarazo y madres lactantes y en los individuos que practican deporte especialmente de alto rendimiento. El pollo como buena fuente de estas proteínas debe hacer parte de la alimentación diaria.

2. La carne de pollo contiene grasa visible e invisible, saturada e insaturada siendo esta la que se presenta en mayor cantidad lo que hace que sea un alimento saludable. Además, presenta una gran facilidad para remover la grasa visible permitiendo que se convierta en un alimento con bajo contenido calórico. A su vez, la grasa invisible inherente a la parte comestible, como ya se mencionó, proporciona ácidos grasos esenciales, fundamentales para diversos procesos metabólicos.

3. El contenido de carbohidratos es muy reducido que lo convierte en un alimento ideal para alimentación con restricciones de este nutriente.

Al analizar los micronutrientes, se encuentra que: Contiene una gran variedad de vitaminas y minerales que ayudan a cubrir los requerimientos diarios del individuo, permitiendo así que los macronutrientes cumplan importantes funciones en el organismo como: participación en transporte de oxígeno a células, rendimiento físico, formación de estructuras óseas, procesos de crecimiento y producción de defensas.

### 3. CONCLUSIÓN.

El concentrado ofrecido a los pollos de levante o engorde, además de favorecer la salud y nutrición del animal, va a beneficiar al consumidor por sus aportes tanto de macro como de micro nutrientes indispensables todos para tener un crecimiento y desarrollo adecuados y mantener un estado de salud y nutrición en óptimas condiciones.

#### BIBLIOGRAFÍA

---

1.BENSON. Agriculture & Food Institute & Corporation. Utilización de tres concentrados balanceados en pollos criollos. WWW. Bensonintitute.org. (citado el 26 de abril 2013.)

2.TORRES, Carmen y ZARAGOZA Miriam. Antibióticos como promotores del crecimiento en animales: ¿vamos por el buen camino? *Çac Sanit* (Vol 16 No 2 p.p 109-112 disponible en [http// scielo. isiii](http://scielo.isiii) (citado 26 de abril 2013).

3.Concentrados Cresta Roja. Etiqueta concentrado Super Pollo de Engorde (alimento completo).Registro No 4882 AL DEL ICA. Bogotá.

4.Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, (17 de abril 1996) resolución 1056 de 1996. Bogotá.

5.Colombia, Ministerio de Agricultura, DANE. Boletín Mensual, Insumos y factores asociados a la producción agropecuaria. Bogotá , enero 2013 ( citado el 29 de abril , 2013).

6.[www.amevea.ecuador.org/datos/aminoacidosdigestibles](http://www.amevea.ecuador.org/datos/aminoacidosdigestibles). PDF Zambrano, Alex. Formulación de alimentos balanceados para pollo de engorde bajo el concepto de aminoácidos digestibles. Molinos Champion .S.A. Ecuador (citado el 26 de abril 2013).



# HORMONAS EN LA INDUSTRIA AVÍCOLA: ¿POR QUÉ NO SON UTILIZADAS?

Stefany Alejandra Arévalo Mayorga  
Pilar Donado Godoy<sup>a</sup>

Durante los últimos 50 años, la industria avícola se ha desarrollado y fortalecido en áreas relacionadas con el sistema de producción intensiva de aves en canal, implementando estrictos programas de bioseguridad, tecnificando los procesos productivos (1), e incursionando en campos como la nutrición inteligente (dietas para el desarrollo y fuentes alternativas de alimentación) y la ingeniería genética (2), con el objetivo de potenciar el crecimiento de las aves naturalmente y ofrecer al consumidor un producto inocuo que cumple con las especificaciones de la normatividad Nacional e Internacional vigente.

Dichas normativas generadas con base en análisis de riesgos, procuran la protección de la salud del consumidor, especificando los límites permisivos para la presencia de microorganismos y sus toxinas, regulando los residuos de pesticidas u otros compuestos químicos, así como el uso de aditivos alimentarios y estableciendo la prohibición del empleo de hormonas como factores de crecimiento en especies seleccionadas (3).

Las hormonas, son mediadores químicos sintetizados naturalmente y liberados al tejido sanguíneo por el sistema endocrino (4). En términos generales, estos precursores son responsables de la regulación de los procesos bioquímicos que se llevan a cabo en el organismo, controlando importantes funciones como el crecimiento, desarrollo psicomotriz y la reproducción (5).

Según su naturaleza química (estructura y función), las hormonas se clasifican en tres grupos: i. Aminas y aminoácidos, ii. Esteroides y iii. Péptidos y proteínas (6). Los esteroides, definidos estructu-

ralmente como derivados biológicos del colesterol, incluyen los andrógenos, estrógenos y gestágenos, hormonas sexuales masculinas y femeninas que revisten importancia debido a que algunas como el estradiol, la progesterona y la testosterona son empleadas para aumentar la producción de carne en bovinos y se encuentran aprobadas por entes como la FDA y la FAO/WHO (3, 7).

El grupo de los péptidos y proteínas, asocia hormonas constituidas por cadenas de aminoácidos, bien sean oligopéptidos como la vasopresina (ADH) utilizada como antidiurético (8) o polipéptidos como la hormona del crecimiento (GH), responsable de la reproducción celular, la biosíntesis proteica, la retención de calcio, la mineralización de los huesos y la estimulación del sistema inmunológico, entre otros (9, 10). La GH juega un papel fundamental en el funcionamiento del cuerpo humano y animal.

A nivel de producción agroindustrial, el único uso de la GH permitido por la FDA es en ganado vacuno lechero especializado, al cual se le suministra somatotropina bovina (hormona de crecimiento bovino-BST) exclusivamente para el incremento en la producción de leche (11, 12).

En los Estados Unidos, la Unión Europea y la mayoría de países en vía de desarrollo que presentan economías crecientes en el sector avícola o que se encuentran involucrados en el comercio internacional de alimentos como es el caso de Colombia, el uso de hormonas y/o sustancias similares en alimentación o producción avícola está prohibido y la cero tolerancia es explícita (13, 14).

A la prohibición del empleo de hormonas en la producción avícola, se suman, la obtención de razas con alto desempeño mediante selección genética, el desarrollo de masa muscular empleando nutrición inteligente, el mejoramiento del proceso de cría, las dificultades que supone administrar hormonas y la insolvencia asociada al uso de las mismas, como razones de peso que descartan el uso de estos promotores como factores de crecimiento (13).

Las tasas de crecimiento de las estirpes comerciales han cambiado como consecuencia de los estudios adelantados en los últimos 45 años (15, 16).

Lo anterior se atribuye a que la ganancia diaria de peso es un carácter con una heredabilidad del 50%, la aplicabilidad de las leyes de la herencia a los procesos de producción intensiva en el tiempo, han permitido el mejoramiento de este parámetro zootécnico (17).

Investigaciones realizadas entre 1991 y 2001 reportan las ventajas de la selección genética, respecto al crecimiento, adaptabilidad, aumento en la tasa de conversión del alimento en masa muscular, características de la carcasa y funcionamiento del sistema inmune. Los resultados de Havesteyn y colaboradores (1994 y 2003) mostraron que al comparar entre razas, la selección genética es responsable del 85% al 90% del incremento de peso corporal. En términos generales, entre los años 1957 y 2001 la estirpe Ross 308 ganó en promedio 5,6 veces más peso que la estirpe Athens-Canadian Randombred (ACRBC) en condiciones similares de alimentación para cada una (2, 16, 18).

En un estudio realizado en el 2009 (19), en el que se evaluó el desempeño de 37 diferentes líneas genéticas: i. Línea tradicional (sin selección genética), ii. Línea comercial (selección genética media) y iii. Línea de pollo de engorde (selección genética completa), se evidenció que la ganancia de peso corporal y de tejido graso en la línea con mayor selección genética, fue mejor, al alcanzar un peso promedio/ave de 2.472 g en seis semanas, mientras que las aves de las líneas tradicional y comercial pesaron en promedio 585 g y 562 g, respectivamente. Otros de sus hallazgos, les permitieron sugerir que las propiedades organolépticas y la textura de la carne del pollo se consideran óptimas transcurridas las primeras 6 semanas de vida del animal (19). En Colombia, el periodo de cría de las aves de corral es mínimo de 42 días, tiempo tras el cual, se consideran listas para el consumo humano y son comercializadas a nivel de punto de venta, grandes superficies, asaderos, restaurantes y demás (20).

Actualmente, existen líneas genéticas con la capacidad de multiplicar su peso hasta 65 veces en un periodo de 7 semanas, llevando el crecimiento de las aves al límite fisiológico, punto en el cual, el aumento de peso debe ser restringido para evitar respuestas inadecuadas como lesiones del siste-

ma óseo o mortalidad (13). Las cualidades de estas líneas genéticas por sí mismas, brindan eficiencia a los procesos de producción intensiva, haciendo innecesario el uso factores de crecimiento como las hormonas para potenciar la ganancia de peso o para disminuir el tiempo de cría.

En nuestro país, las aves son faenadas a tan corta edad (aproximadamente 6 semanas) que es inútil el uso de anabólicos hormonales, debido a que el mecanismo de acción de ese tipo de precursor es a través del eje somatotrópico (El eje somatotrópico responde a la disponibilidad de energía, al permitir la movilización energética y promover el crecimiento físico. Es un componente esencial en la comunicación química entre procesos metabólicos e ingesta de nutrientes (19).) del animal, que a esa instancia del desarrollo está trabajando a toda su capacidad, tornándose imposible cualquier estímulo farmacológico externo (21).

Respecto a los diferentes tamaños que presentan las aves de corral pertenecientes a una misma estirpe, mismo lote y único sistema de crianza, investigaciones moleculares demuestran que el gen que codifica para la GH en los pollos es altamente polimórfico y que la presencia de dichos polimorfismos se da completamente al azar manifestándose solo en algunos individuos (11, 22). En 1993, Fotouhi y colaboradores (23), demostraron que en comparación con otros animales, en las aves de corral, los polimorfismos de las regiones intron del gen cGH (gen que codifica para la GH) están asociados con la producción de huevos, grasa abdominal y masa muscular. Aunque dichas asociaciones no siempre siguen un patrón, las observaciones derivadas del análisis genético, permite relacionar las formas polimórficas del gen y los distintos fenotipos presentes al interior de las razas (23).

Para potenciar el desarrollo de las características establecidas con la selección genética, las aves requieren de dietas específicas, por lo cual, la alimentación representa aproximadamente el 70% del costo total de la producción (24). Uno de los objetivos específicos de la industria avícola es la optimización de las fórmulas alimenticias, para potenciar la tasa de conversión del alimento, sin disminuir la calidad del mismo. Los primeros estudios científicos se basaron en la determinación de

los efectos de diferentes niveles de proteína dietaria en la ganancia de peso de las aves, demostrando que el suministro de niveles moderadamente altos de proteína, aumentaba el desarrollo muscular disminuyendo la presencia de tejido graso en la cavidad abdominal (25, 26). Debido a que la proteína es el componente más costoso dentro de la fórmula, investigaciones similares evaluaron los efectos de otros macro y micro elementos (27-29). Un estudio realizado en el año 2000 (28), evidenció el incremento en la tasa conversión del alimento, al suministrar a las aves una dieta básica (maíz amarillo y soja) suplementada con 0.1% de lisina a los 21 y 42 días de producción. Los resultados mostraron una ganancia de peso significativa, sin que se presentara un gran aumento de tamaño o depósitos de grasa en la cavidad abdominal. En el mismo estudio, fueron evaluadas concentraciones de lisina del 0.2% y 0.3%, concluyendo que el mejor desempeño se obtiene con la menor concentración probada (0,1%) (28). Lo anterior, se traduce en una disminución de costos con una cantidad mínima de aplicaciones, sin incrementos en la ingesta del alimento por ave, y, en un aumento significativo en la masa muscular, sin que las aves ocupen mucho más espacio dentro de los galpones.

Otros autores, publicaron resultados de proyectos similares en los que se estableció el efecto de la adición del aminoácido treonina a una mezcla básica del alimento compuesto por maíz y cacahuates durante 18 días (30). Posteriormente, el consumo del alimento y la tasa de conversión del mismo fueron determinados en las diferentes estirpes de pollo de engorde evaluadas (Leghorn raza originada en Toscana, Italia y Broiler- variedad de pollo desarrollada específicamente para la producción de carne), obteniéndose menor consumo de alimento por Kg de peso del ave con un aumento significativo de la masa muscular. En este estudio, se evidenció que la selección genética y la nutrición están estrechamente relacionadas, pues los requerimientos del aminoácido varían dependiendo de cada estirpe (30).

En el año 2004, una investigación conducida por USDA/ARS, sugirió diversos modelos de nutrición inteligente, basados en la determinación el balance dietario que ofrece a las aves el máximo aporte nutricional (31). Un año más tarde, Kidd y

colaboradores (32) relacionaron las razas comerciales con la ingesta de dietas específicas, y con base en sus observaciones, aseguraron que para optimizar la rentabilidad de la producción, los aminoácidos dietarios y otros micro-elementos deben ser suministrados dependiendo de la línea genética del ave. En Colombia circulan dos estirpes comerciales (Ross 308 y Cobb 700) cuyas bases genéticas son ampliamente conocidas (33, 34).

A toda la información disponible sobre los tipos de alimentación que promueven el aumento de peso corporal, se suman investigaciones cuyo objetivo es la alimentación sana de la producción avícola. Dichos estudios, determinan los efectos de bacterias benéficas (probióticos) e ingredientes no digeribles en la dieta (prebióticos) como una alternativa natural al uso de antibióticos empleados como promotores de crecimiento. Gaggia y colaboradores en 2010 (35) concluyeron que el uso de alimentos funcionales (fórmulas alimenticias suplementadas con prebióticos y probióticos) reduce el riesgo de enfermedades intestinales que afectan la ganancia de peso y por lo tanto la producción masiva de aves de corral. Investigaciones más recientes (36, 37), integran la genética del tracto gastrointestinal de las estirpes comerciales con su capacidad para producir y aprovechar la energía derivada de la ingesta diaria, con el objeto de modelar dietas que conduzcan a la conversión del 99.9% del alimento en masa corporal.

Los estudios técnico-científicos en nutrición animal, suprimen la necesidad de utilizar factores de crecimiento como las hormonas, ya que las dietas básicas (maíz amarillo, soja, minerales, microelementos, etc) utilizadas en la producción avícola son más económicas y se fundamentan en procesos científicos avalados por la comunidad académica internacional.

Adicional a la selección genética y a la alimentación inteligente, se encuentran aspectos netamente asociados a la crianza de las aves. Gran parte de la producción avícola, se desarrolla en galpones cuyas dimensiones limitan el movimiento de las aves en función del ahorro de energía. Estudios realizados desde 1972, en los que se compara la ganancia de peso corporal de aves mantenidas en galpones contra aves criadas

libremente, evidencian, que la actividad física atribuida a las distancias recorridas por las aves fuera del galpón disminuyen la ganancia de peso (38), mientras que aquellas criadas en condiciones de encierro, restringen sus movimientos a cambios de posición en el mismo espacio, por lo cual, no invierten la energía derivada de la ingesta en desplazamientos u otras actividades consideradas ejercicio físico (30). El estado de reposo el que se crían las aves, claramente advierte que el uso de promotores tipo hormona en la producción avícola sería ineficiente, pues para que estas tengan algún efecto, las aves deben realizar una actividad física que active el metabolismo y de esa forma se potencie el desarrollo de la masa muscular (6).

Concomitante con las fórmulas alimenticias en grano y el balance dietario, está el efecto de los fotoperiodos en la ganancia de peso y en la morfología del pollo, este último, considerando un criterio importante para los consumidores, quienes cada vez más prefieren carcasas uniformes y de mayor tamaño (39). Un estudio realizado en el 2007 por la Facultad de Ciencias Avícolas de la Universidad de Saskatchewan, Canadá, demostró la importancia del sistema de alimentación y de la exposición de las aves a la luz natural para mejorar su desarrollo y salud (40). Los resultados de este estudio, mostraron que el consumo de alimento en las aves de corral aumenta en periodos de luz y disminuye en oscuridad, así como que la ingesta se incrementa cuando el alimento se dispone en granos y no en puré.

El proceso de tecnificación continua de los procesos avícolas nacionales, incluyen los aspectos ya mencionados (selección genética, nutrición inteligente, reducción de movimiento y fotoperiodos) como alternativas naturales para aumentar la ganancia de peso de las aves, sin generar costos para la producción o tener la necesidad de utilizar promotores de crecimiento.

¿Porque en la industria avícola no vale la pena el empleo de hormonas?

Las hormonas que ofrecerían mejores resultados en términos de desarrollo muscular en los pollos de engorde, son aquellas que por su naturaleza peptídica o proteica no pueden ser suministradas

como parte de la dieta ya que no soportan el tránsito gastrointestinal y son clivadas en aminoácidos simples por los ácidos y jugos gástricos que forman parte de la digestión, perdiendo cualquier actividad hormonal (6, 13). Para que dichos promotores de crecimiento funcionen, estos deben suministrarse diariamente vía subcutánea, de la misma manera que los pacientes diabéticos se inyectan la insulina (13), lo que requiere mano de obra especializada, genera sobrecostos atribuidos a la adquisición de equipos de inyectología, segregación de residuos peligrosos y supone un aumento significativo del trabajo (horas/hombre), pues deberían inyectarse diariamente alrededor de 30.000 aves por lote. Teniendo en cuenta que en una explotación avícola mediana son criados simultáneamente varios lotes de producción, que pueden contener hasta 50.000 aves cada uno, resulta altamente dispendioso, costoso e innecesario pensar en el suministro de hormonas como parte integral de la producción. En términos locales, habría sido físicamente imposible la aplicación de inyecciones diarias a los más de 51.850.000 pollos de engorde producidos en Colombia en lo corrido del año (20).

En el primer trimestre del año, la producción de pollo entero sin vísceras superó las 274.612 toneladas, el valor del peso promedio del pollo en pie/Kg fue de \$2,120 m/cte y el peso neto promedio (Kg/unidad) del ave en canal fue de 1.866 gr (20), con base en estos datos, es posible calcular que cada ave fue comercializada desde la granja de producción aproximadamente en \$4.000 m/cte.

Las hormonas en la industria avícola se usan únicamente con fines de investigación aplicada ya que no hay un mercado latente ni creciente para la producción masiva de estos promotores de crecimiento, lo que implica que su adquisición resulta extremadamente costosa haciendo no rentable ni sostenible su aplicación al nivel de la producción intensiva avícola (13). Lo anterior revisa importancia si se tiene en cuenta que un frasco de estradiol (con formulación para humanos), de 0,5mg que contiene 90 capsulas cuesta alrededor de \$26,22 USD (\$39.900 m/cte), valor equivalente al precio en el mercado de 10 aves de corral.

Los altos costos asociados a la obtención de hormonas comerciales, el tamaño de cada lote

de producción en relación con la necesidad de inyectar el promotor, la falta de estudios disponibles en los que se puntualicen las dosis y los efectos de las hormonas sintéticas en las aves, el hecho de que el precio de la producción del pollo en pie/kg sea menor de lo que valdrían las aplicaciones hormonales, sumado a que el uso de promotores implica riesgos para la salud de las aves y del consumidor (17), hacen absolutamente innecesario e insolvente el uso de hormonas en la producción avícola. Todo lo anterior, es razón suficiente para afirmar que en la industria avícola nacional no se utilizan hormonas como factores de crecimiento.

## REFERENCIAS

1. Stefany Alejandra Arévalo Mayorgaa, Pilar Donado Godoyb. Unidad de Inocuidad y Calidad-CORPOICA-Centro de Biotecnología y Bioindustria (CBB). Mosquera, Cundinamarca, Colombia.  
aarevalo@corpoica.org.coa, pidonado@corpoica.org.co.
2. Jaimes-Olaya Javier Andrés GRAP, Álvarez Espejo Marcela, Soler Tovar Diego, Romero Prada Jaime Ricardo, Villamil Jiménez Luis Carlos. Las enfermedades infecciosas y su importancia en el sector avícola. *Revista de Medicina Veterinaria*. 2010;20:13.
3. Havenstein GB, Ferket PR, Qureshi MA. Carcass composition and yield of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poultry science*. 2003;82(10):1509-18. Epub 2003/11/07.
4. Regulations CoF. General considerations; tolerances for residues of new animal drugs in food. In: Administration FaD, editor. USA: FDA; 2011.
5. Panzica GC, Melcangi RC. The endocrine nervous system: source and target for neuroactive steroids. *Brain research reviews*. 2008;57(2):271-6. Epub 2008/03/22.
6. Renu Gandhi SMS. Consumer Concerns About Hormones in Food. The BCERF program on the Cancer Risks of Environmental Chemicals [Internet]. 2003.
7. Norman Anthony W. LG. Hormones. Press A, editor. USA1997. 14 p.
8. E. BC. Steroid hormones in biosolids and poultry litter a comparison of potential environmental inputs Maryland: University of Maryland; 2010.
9. Vishal K Singh RS, Amit Agrawal, Amit Varma. Vasopresina en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica Cardiovasculares: Mito o Realidad. *Anestesia*. 2009;21(2):9.
10. M P. Performance-Enhancing Drugs. In: Incorporated S, editor. *Pharmacology for Athletic Trainers*. usa2005. p. 2.
11. Rudman D, Feller AG, Nagraj HS, Gergans GA, Lalitha PY, Goldberg AF, et al. Effects of human growth hormone in men over 60 years old. *The New England journal of medicine*. 1990;323(1):1-6. Epub 1990/07/05.
12. Lin-Su K, Wajnrach MP. Growth Hormone Releasing Hormone (GHRH) and the GHRH Receptor. *Reviews in endocrine & metabolic disorders*. 2002;3(4):313-23. Epub

2002/11/09.

12. Administration FaD. Report on the Food and Drug Administration's Review of the Safety of Recombinant Bovine Somatotropin. 2009.

13. Gernat KEAaAG. Reason why hormones are not used in the poultry industry. North Carolina Poultry Industry Newsletter. 2004;1:2.

14. Codex A. Límites Máximos de Residuos para Medicamentos Veterinarios en los Alimentos Actualizado en la 34a Sesión de la Comisión del Codex Alimentarius Commission (Julio de 2011). 2011. p. 39.

15. Sherwood DH. Modern broiler feeds and strains: What two decades of improvement have done. *Feedstuffs*. 1977;49.

16. Havenstein GB, P. R. Ferket, S. E. Scheideler, and D. V. Rives. Carcass composition and yield of 1991 vs 1957 broilers when fed "typical" 1957 and 1991 diets. *Poultry Sciences*. 1994;73:6.

17. Anónimo. ¿Es Saludable el Pollo? Alimentación sana [Internet]. Available from: <http://www.alimentacion-sana.com.ar/Portal%20nuevo/actualizaciones/pollo.htm>.

18. Cheema MA, M. A. Qureshi, and G. B. Havenstein. Comparison of the immune response of a 2001 commercial broiler with a 1957 randombred broiler strain when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poultry Sciences*. 2003;82:11.

19. Sandercock DA, Nute GR, Hocking PM. Quantifying the effects of genetic selection and genetic variation for body size, carcass composition, and meat quality in the domestic fowl (*Gallus domesticus*). *Poultry science*. 2009;88(5):923-31. Epub 2009/04/11.

20. Fenavi. Producción público2012. Available from: [http://www.fenavi.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2472&Itemid=1330](http://www.fenavi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2472&Itemid=1330).

21. Muñoz A RC, Trigo P, Castejón FM2. Acciones biológicas y factores determinantes de las concentraciones del factor de crecimiento similar a la insulina tipo I (IGF-1) en el caballo. *REDVET Revista electrónica de Veterinaria* [Internet]. 2010; 11:[1695-7504 pp.].

22. X. L. Zhang XJ, Y. P. Liu, H. R. Du, Q. Zhu. Identification of Aval Polymorphisms in the Third Intron of GH Gene and Their Associations with Abdominal Fat in Chickens. *Poultry Science Association*. 2007;86:5.

23. Fotouhi N, C. N. Karazacs, U. Kuhnlein, and D. Zadworny. Identification of growth hormone DNA polymorphisms which respond to divergent selection for abdominal fat content in chickens. *Theor Appl Genet*. 1993;85(6):931.

24. Hugues de Verdal AN, Denis Bastianelli, Hervé Chapuis, Nathalie Mème, Séverine Urvoix, Elisabeth Le Bihan-Duval, Sandrine Mignon-Grasteau. Improving the efficiency of feed utilization in poultry by selection. 1. Genetic parameters of anatomy of the gastro-intestinal tract and digestive efficiency. *BMC genetics* [Internet]. 2011. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2156/12/59>.

25. I. Bartov IP. Moderate Excess of Dietary Protein Increases Breast Meat Yield of Broiler Chicks. *Poultry Science Association*. 1998;77:9.

26. Plavnik I, Wax E, Sklan D, Bartov I, Hurwitz S. The response of broiler chickens and turkey poults to dietary energy supplied either by fat or carbohydrates. *Poultry science*. 1997;76(7):1000-5. Epub 1997/07/01.

27. Han Y, H. Suzuki, C. M. Parson, and D. H. Baker. Amino acid fortification of a low protein corn-soybean meal diet for maximal weight gain and feed efficiency of the chicken. *Poultry Sciences*. 1992;71:11.

28. J. Si CAF, D. J. Burnham, P. W. Waldroup. Relationship of Dietary Lysine Level to the Concentration of All Essential Amino Acids in Broiler Diets. *Poultry science*. 2001;83:11.

29. Fernandez SR, S. Aoyagi, Y. Han, C. M. Parsons, and D. H. Baker. Limiting order of amino acids in corn and soybean meal for growth of the chick. *Poultry Sciences*. 1994;73:10.

30. Rosa AP, Pesti GM, Edwards HM, Jr., Bakalli RI. Threonine requirements of different broiler genotypes. *Poultry science*. 2001;80(12):1710-7. Epub 2002/01/05.

31. Roush WB, Boykin D, Branton SL. Optimization of phase feeding of starter, grower, and finisher diets for male broilers by mixture experimental design: forty-eight-day production period. *Poultry science*. 2004;83(8):1264-75. Epub 2004/09/02.

32. Kidd MT, Corzo A, Hoehler D, Miller ER, Dozier WA, 3rd. Broiler responsiveness (Ross x 708) to diets varying in amino acid density. *Poultry science*. 2005;84(9):1389-96. Epub 2005/10/07.

33. Erise Corrales Gallego GSZ, Yohan Alexis Chalarca Palacio Memorias. Curso de actualización en avicultura. In: Antioquia Ud, editor. Programa de extensión solidaria; Antioquia2006.

34. Tona K, Onagbesan OM, Kamers B, Everaert N, Bruggeman V, Decuyper E. Comparison of Cobb and Ross strains in embryo physiology and chick juvenile growth. *Poultry science*. 2010;89(8):1677-83. Epub 2010/07/17.

35. Gaggia F, Mattarelli P, Biavati B. Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production. *International journal of food microbiology*. 2010;141 Suppl 1:S15-28. Epub 2010/04/13.

36. de Verdal H, Narcy A, Bastianelli D, Chapuis H, Meme N, Urvoix S, et al. Improving the efficiency of feed utilization in poultry by selection. 1. Genetic parameters of anatomy of the gastro-intestinal tract and digestive efficiency. *BMC Genet*. 2011;12:59. Epub 2011/07/08.

37. de Verdal H, Narcy A, Bastianelli D, Chapuis H, Meme N, Urvoix S, et al. Improving the efficiency of feed utilization in poultry by selection. 2. Genetic parameters of excretion traits and correlations with anatomy of the gastro-intestinal tract and digestive efficiency. *BMC Genet*. 2011;12:71. Epub 2011/08/19.

38. L. D. Andrews TLG. Performance of Broilers in Cages. *Poultry Sciences*. 1973;52(2):6.

39. Scott TA. Evaluation of lighting programs, diet density, and short-term use of mash as compared to crumbled starter to reduce incidence of sudden death syndrome in broiler chicks to 35 days of age. *Can J Anim Sci*. 2002;82:9.

40. Brickett KE, Dahiya JP, Classen HL, Gomis S. Influence of dietary nutrient density, feed form, and lighting on growth and meat yield of broiler chickens. *Poultry science*. 2007;86(10):2172-81. Epub 2007/09/20.





"Tanto en los países desarrollados, como en los países en vía de desarrollo, las personas están padeciendo de malnutrición, bien sea por déficit o por exceso de ingesta de alimentos; ocasionada en forma general por una deficiente selección de alimentos que en algunas veces puede ser escasa y en otros abundante; razón por la cual es importante que los individuos conozcan cuál es la mayor forma de utilizar los recursos alimenticios que aseguren el bienestar nutricional, a través de la práctica de una alimentación saludable.

Para tener acceso a una alimentación saludable, es preciso que se seleccionen alimentos de buena calidad nutricional, microbiológica y organoléptica, tener claro en qué consiste una dieta adecuada, nutricionalmente balanceada e inocua y qué motivaciones se deben tener para elegir los alimentos de la manera más apropiada"

**"LA IMPORTANCIA DE LA CARNE DE POLLO  
EN LA ALIMENTACIÓN SALUDABLE"**

Graciela Barriga M.

**VIVA EL  
POLLO**

Fondo  
Nacional  
Avícola



[www.fenavi.org](http://www.fenavi.org)