

HORMONAS EXÓGENAS EN CARNE DE POLLO, CREENCIAS POPULARES Y EVIDENCIAS CIENTÍFICAS CON RELACIÓN A LA CRIANZA DE AVES DE CORRAL

EXOGENOUS HORMONES IN CHICKEN, POPULAR BELIEFS AND SCIENTIFIC EVIDENCE REGARDING POULTRY BREEDING

Raúl Sandro Murray¹, Mariana Munner¹, Marta Sánchez¹, Natalia Echegaray¹, Alicia Rovirosa¹

¹ Grupo de Trabajo Alimentos, Sociedad Argentina de Nutrición

Correspondencia: Raúl Sandro Murray

E-mail: rsandromurray@yahoo.com.ar

Presentado: 10/09/14

Aceptado: 14/11/14

RESUMEN

Existe la creencia popular de que el pollo habitualmente consumido contiene hormonas u otras sustancias para acelerar su crecimiento. Llamativamente este concepto con frecuencia es sostenido y validado por médicos y especialistas de la Nutrición.

Objetivos: analizar la información científica disponible para evaluar si existen evidencias que avalen la creencia de la utilización de hormonas en los pollos de consumo habitual, con el objeto de acelerar su crecimiento.

Materiales y métodos: se realizó una exhaustiva búsqueda bibliográfica que incluyó el origen de esta creencia, la evolución genética del pollo actual, los métodos de crianza, la legislación nacional e internacional y los controles que realizan las autoridades sanitarias para la evaluación de la carne aviar. Asimismo, se efectuó una revisión para conocer si existe evidencia científica sobre los efectos fisiopatológicos que algunos profesionales de la salud atribuyen al consumo de pollo, como ser mayor incidencia de ginecomastia, pubertad precoz en niños, telarca precoz en niñas, aumento de incidencia de cáncer de mama, así como recidivas y/o metástasis del mismo.

Resultados: en la búsqueda realizada no se ha hallado bibliografía a nivel nacional o internacional que avale la aplicación de hormonas a los pollos. La legislación nacional vigente lo prohíbe taxativamente. No se han encontrado en los controles realizados por el Servicio Nacional de Sanidad Animal y Calidad Agroalimentaria (SENASA) en la República Argentina, existencia de hormonas exógenas en pollos en los últimos 10 años. Además no se ha encontrado evidencia científica de que el consumo de carne de pollo y/o sus derivados provoque o aumente el riesgo de pubertad precoz en niños y telarca precoz en niñas, ginecomastia en hombres y cáncer de mama en mujeres.

Conclusiones: no ha sido posible encontrar evidencia en el sector avícola argentino, del uso o inclusión en la dieta, ya sea por vía oral o en forma inyectable, de hormonas. Dada la falta de evidencia, se trata de una creencia popular que no condice con los avances de la producción avícola moderna, sus condiciones ambientales, selección genética y nutrición.

Palabras clave: carne de pollo, hormonas, mitos, ginecomastia, telarca precoz, cáncer de mama.

ABSTRACT

There is the popular belief that hormones or other substances are usually administered to chicken to enhance its growth. Remarkably, this concept is frequently supported and validated by physicians and nutrition specialists.

Objectives: to analyze the scientific information available and evaluate if there is supporting evidence to prove that hormones are administered to chicken to enhance growth.

Material and methods: a comprehensive bibliographic research was performed including the origin of the myth, the current genetic evolution of chicken, breeding methods, national and international legislation and health controls on the evaluation of poultry meat. Moreover, a review was conducted to know if there is scientific evidence regarding the physiopathology effects that some healthcare professionals attribute to chicken consumption, such as higher incidence of gynecomastia, precocious puberty in boys, precocious thelarche in girls, increased incidence of breast cancer, as well as recurrence and/or metastasis.

Results: there is no national and international literature supporting hormone administration to chickens and it is prohibited by the effective national laws. Controls and monitoring performed by the Argentine Food Safety and Quality Service (SENASA) found no exogenous hormones in poultry meat in the Argentine Republic over the last 10 years. No literature was found supporting the belief that poultry meat consumption causes or increases precocious puberty in boys and premature thelarche in girls, gynecomastia in men and breast cancer in women.

Conclusions: poultry for consumption has never received hormones of any type; therefore, it is a popular misconception with no scientific support.

Key words: chicken/poultry meat, hormones, myths, gynecomastia, precocious thelarche, breast cancer.

INTRODUCCIÓN

Dentro de las Ciencias de la Salud existen diferentes creencias que carecen de evidencia científica que las avale. Sin embargo, son consideradas popularmente verdades absolutas que culminan estableciendo "mitos urbanos". Con frecuencia el profesional de la salud es partícipe activo o pasivo de estas creencias, de ahí la importancia de realizar revisiones sobre este tipo de temáticas.

Esporádicamente se difunde la idea de que durante su crianza, los pollos reciben hormonas de crecimiento y/o estrógenos para acelerar el desarrollo y así lograr en forma rápida un peso elevado, conveniente para la comercialización. A pesar de que en nuestro país este tema resulta una creencia bastante frecuente, el consumo de carne de pollo se duplicó en los últimos 20 años.

El objetivo de esta revisión fue analizar la información científica disponible para evaluar si existen evidencias que avalen la creencia que durante su crianza, a los pollos se les administran hormonas para acelerar su crecimiento. Para ello, se profundizó sobre el origen de este tema y se analizó la evidencia científica disponible.

Antecedentes sobre la percepción de la existencia de hormonas exógenas en la carne de pollo en diferentes poblaciones

Dentro de la bibliografía consultada existe un trabajo¹ desarrollado durante 2003 en tres localidades de la Provincia de Buenos Aires que, entre otros, analizó los conocimientos y prácticas de 60 mujeres pertenecientes a la Liga de Amas de Casa con respecto a la carne de pollo en sus aspectos nutricional y social. El trabajo demostró que el 88% creía que se utilizaban sustancias no naturales para la crianza de pollos. Dentro de este grupo, un alto porcentaje (77%) no sabía cuáles eran estas sustancias que consideraba que se agregaban, mientras que las mujeres restantes (23%) creían que se le aplicaban sustancias como hormonas, inyecciones o estrógenos.

En una encuesta realizada a 63 médicos pediatras² (13% hombres, 87% mujeres) de la Obra Social de Empleados de Comercio y Actividades Civiles (OSECAC) en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, sobre las ventajas y desventajas de la ingesta de carne de pollo en niños, la población entrevistada destacó la presencia de proteínas y hierro como beneficios importantes. Un 18% de los pediatras encuestados mencionaba como desventaja el posible contenido de hormonas y un 37% señalaba la apa-

rición de telarca precoz en niñas con alto consumo de este alimento. A su vez de esta encuesta surgió el desconocimiento de la población evaluada sobre el proceso de producción de pollos.

Asimismo, en 2005, se realizó un estudio³ sobre consumos alimentarios sustentables en Argentina que halló opiniones referidas a los riesgos para la salud asociados con el contenido de hormonas en el pollo fresco convencional.

La Sociedad Argentina de Nutrición (SAN) realizó dos encuestas⁴: una a 116 médicos y otra a 1.034 pacientes. En la realizada a médicos clínicos, oncólogos, mastólogos, ginecólogos, pediatras y endocrinólogos, el 79,3% consideró al pollo como un alimento saludable. A su vez se encontró que 19 médicos (16,4% de la muestra) manifestaron no recomendarlo a sus pacientes. Entre los médicos que no lo aconsejaron, sólo 14 encuestados fundamentaron su respuesta por creer que tiene hormonas agregadas. En la encuesta realizada a pacientes, la mayoría -816 pacientes (78,9%) - consideró al pollo como un alimento saludable, mientras que 185 pacientes (17,9%) refirieron que piensan que no es un alimento saludable; de éstos, 125 pacientes (67,6%) creían que el pollo tiene hormonas agregadas.

Antecedentes históricos

Antes de iniciarse la producción moderna de pollos (época previa al año 1960), las razas de aves destinadas a la producción de carne se caracterizaban por un crecimiento muy lento⁵.

En aquella época, y en líneas genéticamente no seleccionadas, la hormona de crecimiento propia del pollo naturalmente disminuía (se los criaba hasta cerca de los tres a cinco meses de vida). A fin de lograr pollos con mayor peso, en la década de 1950, en algunos países, se recurrió a la implantación de hormonas de actividad estrogénica. Para ello se utilizó el dietilestilbestrol (DES), el cual cumplía una función anabólica. Esto se basaba en el hecho de que cerca de los dos meses, en esos pollos de líneas genéticas de crecimiento lento, disminuía la somatotrofina, y el DES actuaba estimulando la producción de la misma. El DES se aplicaba como implante en el cuello de los pollos.

Este recurso farmacológico actúa sólo en animales próximos a la madurez, cuando ya han pasado su etapa de mayor crecimiento (alta increción natural de somatotrofina) siendo, por ende, totalmente ineficaz el uso de hormonas en animales que se faenan a corta edad, como se realiza en la industria

avícola actual donde se trabaja con una mejora y selección genética constante⁵.

Hacia fines de la década de 1950, y debido a la ingesta de cogotes de pollos con restos de implantes, un cocinero francés de la época presentó ginecomastia (desarrollo de glándulas mamarias en el hombre). Este caso fue utilizado para ilustrar textos de medicina y ejemplificar así los efectos y acciones de las hormonas estrogénicas en el hombre. La difusión dada a este episodio ocurrido hace más de 60 años favoreció la difusión de la anécdota transformada en creencia popular (más adelante se explicará por qué los pollos crecen más rápido que antes, característica esencial que llegó de la mano principalmente de la selección genética).

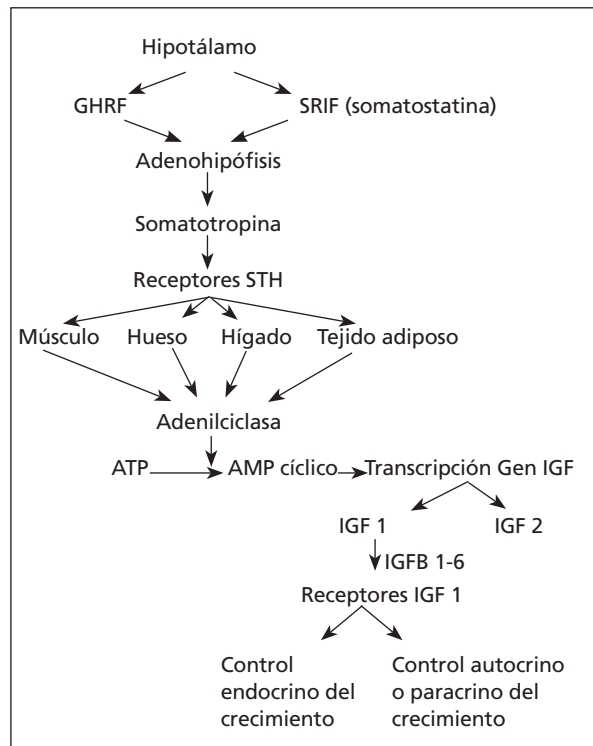
Otros antecedentes que se pueden citar son: los casos de telarca en niños de una escuela de Milán, Italia, reportados en 1977, aunque la investigación no vinculó el consumo de pollo con el desarrollo mamario. En 1982, en Puerto Rico, se encontraron 450 casos de contaminación de alimentos por dietilestilbestrol; se hicieron exhaustivos controles en mataderos de bovinos y peladeros de pollos y no se hallaron rastros de estrógenos. Paradójicamente se halló esta hormona en vegetales de consumo habitual en la isla con un alto grado de actividad estrogénica, y se detectó que algunos pesticidas de uso difundido tenían una considerable acción estrogénica⁶.

A partir de la década de 1960, la avicultura comenzó a seleccionar líneas genéticas de mayor crecimiento, totalmente diferentes a aquellas líneas de pollos de lento crecimiento que existían previamente.

En el presente trabajo describiremos el sistema de crianza de los pollos, sus aspectos genéticos y alimentarios.

Razones por las cuales no se utilizan hormonas en los pollos

En principio no es necesario dado al corto período de crianza, el rápido crecimiento del pollo que alcanza el peso de faena⁷ entre los 42 y 45 días de vida. Esto desestima fisiológicamente la respuesta a la aplicación de hormonas⁸. Existe evidencia de que el mecanismo de acción de los anabólicos hormonales es indirecto, es decir, actúan sobre el "eje somatotrópico del crecimiento" (Cuadro 1).



Los anabólicos hormonales actúan sobre el eje somatotrópico de crecimiento, estimulando los núcleos hipotalámicos encargados de elaborar y secretar el factor de liberación de somatotropina (GHRF). Esto a su vez desencadena la liberación de hormona de crecimiento (STH) por parte de la adenohipófisis. Este aumento de somatotropina circulante estimula la adenilciclase a nivel de la membrana celular de los hepatocitos, con la consecuente transformación de ATP en AMP cíclico. Este proceso induce la expresión del gen IGF1, con el consecuente aumento de la producción e increción a la circulación periférica de somatomedinas (IGF I e IGFII) así como la de sus respectivas proteínas plasmáticas transportadoras (IGFBP). Estas somatomedinas son las responsables de los efectos sistémicos de la STH (Control endocrino del crecimiento). La STH también incrementa la producción local de IGF1 y la expresión de los receptores IGFIR en diversos tejidos (óseo, muscular y adiposo), responsables del control pácrino o autócrino del crecimiento⁸.

Cuadro 1: Eje somatotrópico del crecimiento.

Ya que se trata de un animal muy joven, el pollo presenta durante todo su período de crianza un "eje somatotrópico de crecimiento" muy activo, con niveles muy altos de somatotropina y somatomedinas circulantes, así como de expresión de receptores IGFIR en los tejidos periféricos. Esto torna prácticamente imposible lograr una respuesta, estimulando iatrogénicamente un sistema que se encuentra trabajando a su máximo potencial⁸.

Por lo tanto, las hormonas no son eficaces a la edad de crianza del pollo parrillero. La administración de hormonas estrogénicas no generaría un cre-

cimiento mayor en los pollos. El crecimiento es una combinación extremadamente compleja de funciones metabólicas, que depende de un amplio conjunto de señales neuroendocrinas.

Por último, esta práctica no es legal. De hecho, está prohibida su utilización en la crianza de pollos⁷. En Argentina está prohibido el uso de anabólicos en todas las especies (aves, vacunos, cerdos, etc.). Existe un programa nacional implementado por el SENASA (Programa de Control de Residuos Contaminantes e Higiene de Alimentos, CREHA), que vigila la presencia de residuos de diferentes sustancias, entre ellos las hormonas.

A partir de lo mencionado anteriormente se desprenden fundamentos absolutamente relevantes que descartan el uso de hormonas en las aves con el objetivo de acelerar su crianza.

A lo expuesto, se agrega un marco teórico y científico, y para ello se describirán cuáles fueron los avances del proceso productivo que permitieron a la industria avícola obtener un pollo de mayor tamaño en menos tiempo.

De la avicultura tradicional a la avicultura industrial

La mejora en el desempeño del pollo de engorde en los últimos 50 años ha resultado en un ave capaz de producir proteína animal de excelente calidad a un nivel de eficiencia que no ha podido ser replicado en otras especies⁹.

Toda la producción avícola se sostiene sobre cuatro pilares: la genética, la nutrición, el manejo de las aves y la sanidad. El avance sostenido en los dos primeros trajo aparejado naturalmente el de los otros dos⁶.

Las mejoras en estos cuatro pilares han colaborado para optimizar la producción. Dentro de éstos, la selección genética ha sido por lejos el factor determinante para alcanzar el pollo parrillero moderno. Los progresos obtenidos en ganancia diaria de peso, eficiencia de conversión alimenticia (relación entre la cantidad de alimento en kilos que se necesita para producir un kilo de carne) y rendimiento de pechuga son claros ejemplos del alto impacto de los avances en genética animal⁹.

Selección genética

La historia de la evolución de los animales domésticos se encuentra ligada a la del hombre. El ancestro del pollo ha sido el *Gallus bankiva*. La selección constante por miles de años ha logrado razas con distintos objetivos: riña, ornamentales, para la

producción de huevos o carne, o con doble propósito (para carne y huevos)¹⁰.

Hasta la década de 1960 la producción de pollos se basaba en el uso de razas puras. Si bien los resultados productivos parecían satisfactorios, no era posible con esas razas y con los métodos tradicionales de crianza lograr producciones tan eficientes como las de hoy en día.

Se aplicaron intensos programas de selección genética, cuyo único fundamento fue el mejoramiento continuo de la performance zootécnica de las aves, basándose en dos aspectos: por un lado, los genes que los individuos heredan de sus padres (genotipo) y, por el otro, la interacción que estos genes tienen con el medio ambiente (fenotipo)⁶. El procedimiento contempla primero la selección aplicada a los pies de cría (son líneas consanguíneas o endogámicas) y por último, la hibridación o cruce entre líneas no emparentadas (heterogamia) con lo que se consigue la expresión del vigor híbrido en la descendencia, de la cual deriva la denominación de "pollo híbrido" que muestra un desempeño superior a la suma de las capacidades individuales de los progenitores que le dieron origen.

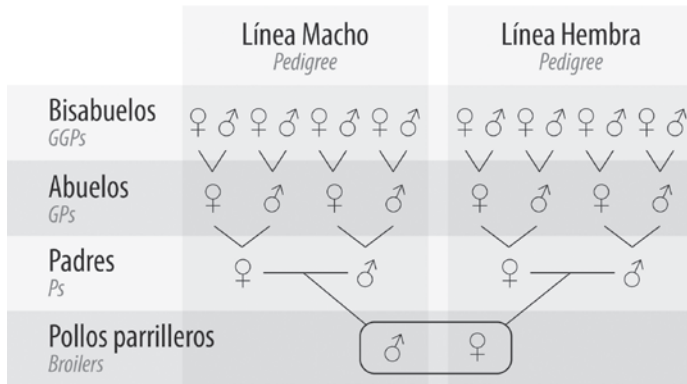
Este concepto de "hibridación" es diferente al empleado cuando el cruzamiento se realiza entre individuos de especies diferentes (ejemplo: el burro y la yegua, que dan origen a la mula cuyo número de cromosomas es diferente al de sus progenitores y sin capacidad de reproducción)¹².

Los pollos parrilleros, en cambio, son fruto de un cruzamiento de dos líneas genéticas que pertenecen a la misma especie y conservan en la descendencia el número de cromosomas propio de la especie. En el caso de que estos animales se criaran hasta su madurez sexual (20 semanas), serían totalmente capaces de reproducirse (Etchegoyen M)⁵.

En la década de 1950, la edad de faena se alcanzaba a los cinco meses, con un peso de 2 kg⁶. En la actualidad, los pollos genéticamente seleccionados se faenan a los 45 días con un peso de 3 kg¹¹⁻¹³. Además, en aproximadamente 60 años se redujo un 64% (de 5 kg⁶ a 1,8 kg¹¹⁻¹³) la cantidad de alimento necesario para producir un kilo de peso de pollo vivo.

Estos resultados derivan de un intenso programa de selección aplicado por las líneas genéticas a sus pies de cría (reproductores seleccionados por sus características, para alcanzar los caracteres deseados en su descendencia) y a sus abuelos para obtener líneas de reproductores capaces de transferir a su descendencia, los caracteres deseados y lograr en los pollos parrilleros, ese extraordinario "vigor híbrido"⁵.

PROGRAMA GENÉTICO PARA LA PRODUCCIÓN DE POLLOS PARRILLEROS



DISTRIBUCIÓN DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO

2010	Selección de pedigrís 1♂ x 10♀
2011	150 Bisabuelos
2012	7.500 Abuelos
2013	400.000 Padres
2014	48.000.000 Pollos parrilleros 70.000 Ton. carne

Se puede observar cómo es la selección genética. En la izquierda se sitúa línea macho y a la derecha la línea hembra. La línea hembra a través de sus distintas selecciones -a nivel pedigree, bisabuelos, abuelos- será la que proporcionará como resultado la madre (reproductora) del pollo parrillero. De la misma manera, la línea macho -a través de la selección a nivel pedigrís, bisabuelos, abuelos- será la que dará como resultado al padre (reproductor) del pollo parrillero.

A través de las sucesivas selecciones se van generando cada vez más cantidad de aves: a partir de 150 bisabuelos se obtienen 70.000 Ton. de carne. Los “cambios planificados” a nivel genético se observan 5 años más tarde en el pollo parrillero.

Cuadro 2: Programa genético para la producción de pollos parrilleros. Fuente: elaboración propia en base a referencias¹³⁻¹⁵.

El índice de reproducción de las aves es muy alto; mientras que en otras especies como la canina se necesitan 100 años de trabajo genético, en las aves puede lograrse en sólo 10. Este rápido avance genético en las aves es posible gracias al corto ciclo de vida de las gallinas, a su gran descendencia (150 pollos por gallina durante nueve meses) y al corto período de incubación del huevo (21 días). Todo ello permitió una alta presión de selección y un rápido progreso genético⁵. En otras palabras, en las aves, la rotación generacional es muy alta lo que permite observar los resultados de la selección a muy corto plazo.

Los avances en genética fueron acompañados de logros en otros pilares de la producción animal como la nutrición, el manejo de las aves y del ambiente de los galpones de crianza, la sanidad y la bioseguridad. Estos aspectos resultan indispensables para otorgar óptimas condiciones de crecimiento a las aves y permitirles expresar su máximo potencial genético⁵.

Parámetro de comparación	Década						
	1950-60	1960-70	1970-80	1980-90	1990	2000	2010
Sistemas de explotación	Extensivo	Semi-extensivo Intensivo	Intensivo				
Genética	Razas puras y sus cruzamientos		Líneas híbridas				
Alimentación	Mezclas de harinas y suplementación de granos		Alimentos balanceados				
Eficiencia Carne: conversión	5:1	2,8:1	2,5:1	2,3:1			1,8:1*
Edad de faena	4-5 meses	70 días	60-65 días	55 días	50 días		45 días
Comercialización	Pollo entero-vivo		Pollo eviscerado		Pollo trozado e industrializado	Alimentos listos para cocinar y listos para comer**	
Consumo (Kg/hab/año)	2,6	5,2	9	12	22	29,93**	40***

Cuadro 3: Evolución de la avicultura argentina. Fuente: cuadro adaptado a partir de datos publicados por De Franceschi⁶. *A partir de referencias¹¹⁻¹³; ** a partir de referencia¹; *** consumo respecto al año 2012¹¹⁻¹⁶.

Denominación de pollos parrilleros

En Argentina, a los pollos híbridos se los llamó "pollos parrilleros" y esta denominación popular se relaciona con que recién se comenzaron a consumir asados a la parrilla y luego rostizados. Previamente los métodos de cocción más difundidos eran en guisos, tucos, pucheros y alguna vez al horno ya que a la parrilla eran fibrosos y secos¹⁷. A su vez, en la literatura se los puede encontrar como pollos de engorde o "broiler", su palabra equivalente en el idioma inglés.

Nutrición aplicada a las aves

Con el avance genético se modificaron los requerimientos nutricionales de las aves. De esta manera se obtuvieron alimentos balanceados que cubren la demanda de energía, proteína, aminoácidos, vitaminas y minerales⁶.

La investigación realizada ha permitido conocer los requerimientos nutricionales de las aves y la composición nutricional de las materias primas, situación a partir de la cual comenzó la etapa de elaboración de los alimentos balanceados⁵.

El manejo nutricional de los requerimientos de aminoácidos (la relación entre éstos para lograr objetivos específicos como conversión, máximo crecimiento, rendimiento de pechuga, entre otros), así como de minerales y vitaminas, se fue ajustando o "balanceando" con mayor precisión la formulación del alimento en función de dichos requerimientos. Estas necesidades fueron estudiadas para cada etapa biológica del animal, lo que resultó en la formulación de diversos alimentos de acuerdo con la edad del pollo⁵.

Los alimentos balanceados se componen principalmente de:

- Cereales (el maíz es el grano por excelencia utilizado en Argentina y en menor escala el sorgo y el trigo) y subproductos de los cereales (gluten, afrechillo de trigo). El maíz, materia prima usada en el mundo por esta industria, se caracteriza por mayor valor nutritivo dado por su mayor concentración de proteína, energía y por contener mayor cantidad de pigmentos naturales denominados xantofilas. Estos pigmentos se depositan en la piel y tejido graso, otorgando la coloración a la piel y al panículo adiposo del pollo.

El aporte proteico está dado por:

- Oleaginosas: complejo soja (poroto, harina, expeler y pellet), harina de girasol.

- Harina de carne y hueso bovina.

- Aminoácidos: metionina, lisina y treonina.

Otros aportes son:

- Minerales.

- Vitaminas.

- Aditivos que contribuyen a mejorar el grado de asimilación y la calidad del alimento final (enzimas exógenas que mejoran la digestibilidad del fósforo, calcio, proteínas o hidratos de carbono)^{5,18}. El uso de los aditivos permite mejorar la digestibilidad de los alimentos, la conversión alimenticia y la sustentabilidad del sector.

La producción moderna de las aves requiere de la formulación de alimentos balanceados por etapas de la vida. Una crianza eficiente utiliza de 4 a 5 alimentos durante los 45-50 días de vida. Cubrir con mayor eficiencia la demanda nutricional permite alcanzar los requerimientos de energía metabolizable y aminoácidos digestibles¹⁸.

Para que las aves puedan transformar la energía y proteína en carne de alto valor biológico necesitan de componentes menores que ayudan al éxito de esta producción. Es el caso de los minerales como el fósforo, el calcio, el hierro, el zinc, entre otros, que forman parte de los músculos y esqueleto de las aves y también para el mantenimiento del equilibrio electrolítico, como el sodio, el cloro y el potasio¹⁹.

Por una presencia insuficiente de vitaminas y minerales en las materias primas que se utilizan para la alimentación de las aves, es necesario incorporar a la mezcla de los cereales y oleaginosas un complemento vitamínico-mineral¹⁸.

Los especialistas en nutrición avícola formulan el alimento para las gallinas reproductoras (madres) que tienen períodos de crianza, desarrollo y postura, donde su actividad será intensiva por casi un año y medio de vida¹⁸. Asimismo desarrollan los programas de alimentación para las aves -en función de las recomendaciones de las casas de genética de aves- utilizando fases de alimento que aportan los nutrientes de mayor demanda en cada etapa (Cuadro 4).

Fase de alimento	Edad del pollo (días de crianza)	Kcal/kg de alimento (valor promedio aproximado)	g de proteínas/100 g de alimento (% aproximado)
1 Iniciador	1-10	3.000	22-23
2 Crecimiento	10-28	3.100	20-22
3 Engorde	28-42	3.150	17-19
4 Engorde retiro	43-50	3.200	16-18,5

Cuadro 4: Tipo de alimento según la edad del pollo.

Fuente: elaboración propia en base a datos de referencia¹⁸ y datos provistos por el Centro de Empresas Procesadoras Avícolas (CEPA).

Proceso de elaboración de alimentos balanceados¹⁸

La fabricación de alimentos balanceados requiere de un adecuado control de calidad en la recepción de materias primas. Entre otros, se examina el valor de la proteína, la presencia de sustancias tóxicas como micotoxinas, los peróxidos originados en procesos de enranciamiento y malos olores por la baja calidad de almacenamiento. Estos análisis se efectúan como condición previa a la recepción de la materia prima, rechazándose si no cubre los requisitos de calidad. Una vez autorizada, se procede a identificar dichas materias primas para su posterior trazabilidad.

Las materias primas pasan por un proceso de molienda para facilitar la disponibilidad de los nutrientes; posteriormente se pesan y mezclan en las proporciones adecuadas para constituir un "alimento balanceado" a la necesidad nutricional de las aves.

Previo a la salida de la planta de producción, el alimento pasa por la etapa denominada pelletizado, donde se realiza un tratamiento térmico para mejorar la digestibilidad de las materias crudas y reducir la carga microbiana, en un proceso similar a la pasteurización de los alimentos. A su vez, cada proceso de elaboración del alimento balanceado debe estar de acuerdo a los estándares de calidad fijados.

Los mismos genetistas que desarrollan las líneas, guían a los especialistas en nutrición avícola sobre los requerimientos básicos en proteínas, energía, calcio, fósforo y fibra, entre otros, que permitirán expresar el máximo vigor de crecimiento de esos pollos.

A fin de lograr los resultados esperados en cada línea genética, las diferentes empresas proveedoras tienen para cada línea sus guías de manejo y nutrición, así como artículos técnicos específicos para los reproductores y pollos parrilleros.

Manejo de las aves

La heredabilidad del peso tiene un índice del 50%; el 50% restante corresponde a factores ambientales. En el ambiente influyen la nutrición, el manejo, la sanidad y el medio ambiente propiamente dicho¹⁰.

Se debe proporcionar un medio ambiente óptimo para que el ave no deba recurrir a mecanismos homeostáticos para adaptarse. En contraposición, el pollo de campo debe hacer ajustes fisiológicos de adaptación al medio ambiente, por ejemplo, aumento del catabolismo de sus reservas por exposición al frío¹⁰.

El manejo de las aves consiste en un cuidado armónico, con condiciones óptimas de confort ambiental y el desarrollo de equipos y tecnología¹⁹.

Las instalaciones de las granjas se adaptaron a la fisiología de las aves y el clima de nuestra región. Estas condiciones permiten un gran desarrollo del potencial genético del pollo, ya que al estar en confort se expresa toda la carga genética que porta¹⁹.

La característica de la avicultura industrial es ofrecer a las aves un ambiente termoneutral. Ello se logra, en condiciones invernales, mediante calefacción y ventilación adecuadas. Por otra parte, para evitar el estrés por calor, se utilizan mecanismos de enfriamiento y ventilación que se instalan en los galpones de crianza¹⁹.

Sanidad

En Argentina, el Programa de Enfermedades de las Aves y Animales de Granja²⁰ del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) impulsa la implementación de políticas sanitarias enfocadas, esencialmente, al mejoramiento de la situación sanitaria nacional, la prevención de enfermedades exóticas (como la influenza aviar) y erradicadas del país (como la enfermedad de Newcastle). Todas estas actividades se engloban en un plan marco denominado Plan Nacional de Sanidad Avícola que contempla: el Programa de Prevención y Detección Temprana para la Influenza Aviar y la Enfermedad de Newcastle; el Programa de Control de la Micoplasmosis y Salmoneosis de las Aves (Resolución N°882/02), y el Programa para el Mejoramiento de la Bioseguridad de los Establecimientos Avícolas de Producción.

Para la sanidad se aplican estrictas medidas de bioseguridad y profilaxis, sumadas a planes de vacunación a los padres que transfieren inmunidad parental¹⁹.

Las "Buenas Prácticas de Producción de Pollos Parrilleros"²¹ indican cuáles son las distintas acciones necesarias para el manejo en las granjas. Tienen en cuenta, por ejemplo, el cuidado de los predios, los equipos, la limpieza, la desinfección y los programas de vacunación, entre otros aspectos. A fines de preservar la salud de sus planteles, todas las líneas genéticas²²⁻²⁴ tienen manuales específicos donde se encuentran las recomendaciones y procedimientos de bioseguridad para la producción, tanto de reproductores como de pollos parrilleros.

La Resolución N°542/2010 del SENASA establece los requisitos de instalaciones, bioseguridad, higiene y manejo sanitario para el registro y la habilitación sanitaria de, entre otros, establecimientos de reproducción y producción de aves para carne o de otros productos que de ellas se deriven²⁵.

Por su parte, la Resolución N°106/2013, modifica-

toria de la anterior, incorpora a la misma nuevas y actualizadas normativas en materia de instalación de galpones y complejos productivos para pollos parrilleros, de manera de asegurar un adecuado manejo sanitario de la cantidad creciente de aves. Asimismo, agrega normas relativas al cumplimiento de período de descanso sanitario obligatorio y sistema de disposición de los residuos generados por el establecimiento²⁶.

Además de las anteriores, la Resolución N°3/2013 establece normas relativas al control del traslado de aves reproductoras adultas que han completado un ciclo de postura, entre otras, como formas de preservar la sanidad animal en general y la trazabilidad de los productos avícolas²⁷.

Por medio de la Resolución N°666/2011, el SENASA creó el "Libro de Registro de Tratamientos", con el objetivo de registrar todos y cada uno de los tratamientos vinculados a la administración de productos veterinarios a animales para consumo humano y posibilitar el rastreo correspondiente ante eventuales efectos adversos²⁸.

Asimismo el organismo cuenta con un Sistema Integrado de Gestión de Sanidad Animal (SIGSA), implementado en todas las especies animales a partir de agosto de 2009. Es una herramienta informática que agiliza y simplifica los trámites de los productores agropecuarios, veterinarios acreditados, consignatarios y entes ante éste. Además, este sistema permite a organismos de control y a transportistas la verificación de la documentación de tránsito antes de realizar movimientos para mejorar los procesos de vigilancia epidemiológica, prevención, control y erradicación de enfermedades animales²⁹.

Avances por selección genética: líneas conservadas no seleccionadas genéticamente en comparación a líneas genéticas modernas

Diversos resultados de estudios demostraron que ha ocurrido un cambio sustancial en los pollos parrilleros debido a la alta presión de la selección genética.

Mussini⁹ evaluó el impacto de la selección genética en el crecimiento y morfología del ave en tres líneas modernas que fueron comparadas con una línea conservada sin seleccionar desde 1950 en la Universidad de Illinois. Los resultados reflejaron un incremento significativo en el peso corporal y en la pechuga en las líneas modernas. La respuesta de la línea conservada ante el incremento en los niveles de aminoácidos era de moderada a ausente, mientras que los tres genotipos modernos respondieron positivamente incrementando su peso corporal,

consumo de alimento y rendimiento de pechuga, reduciendo al mismo tiempo su conversión alimenticia a los 21, 35 y 45 días de edad.

En 1998, Nicholson³⁰ publicó que el ave del año 1994 era superior al ave del año 1976 en todos los parámetros, ya que este último requería 25 días más que el primero para lograr el peso de 2 kg.

El rendimiento de las partes de la carcasa de un pollo parrillero comercial ha continuado aumentando a través del tiempo y la genética ha sido la contribución mayor a sus cambios. A continuación se pueden observar los datos obtenidos del estudio de Halveinstein et al.³¹; allí se presentan los resultados obtenidos únicamente a los 85 días de crianza con la línea genética del año 1957 y a los 43 días de crianza con la línea genética moderna (Cuadro 5).

	Formulación utilizada año:	Genética año 1957 (con 85 días de crianza)	Genética moderna (con 43 días de crianza)
Peso (g)	1957 ²⁸	911	1460
	2001	1031	1926
Rendimiento carcasa (%)	1957	64,9	68,3
	2001	66	72,3
Carne de pechuga* (%)	1957	12,4	17,4
	2001	12,2	20
Grasa de la carcasa** (%)	1957	14	12,2
	2001	17,9	13,7

* % peso corporal sin menudos; ** con panículo adiposo.

Cuadro 5: Aumento en el rendimiento de pollos parrilleros comerciales comparando formulación del año 1957 vs. 2001, y línea genética del año 1957 vs. genética moderna. Fuente: elaboración propia en base a datos de referencia³¹.

Sistemas de producción avícola en Argentina³²

En nuestro país, así como en gran parte del mundo, la producción de pollos parrilleros se realiza, en su mayoría, mediante sistemas de producción integrados. Estos sistemas responden a un modelo de integración vertical de procesos. El grado de integración es variable entre empresas, según las etapas de producción que controlan directamente (reproducción de abuelos y padres, incubación, engorde, fabricación de alimento, faena de aves, procesado, etc.) (Cuadro 6).

La base genética utilizada a nivel nacional es producida por otros países como Estados Unidos, Inglaterra o Canadá. En el país se realizan las etapas finales del proceso productivo que incluyen la incu-

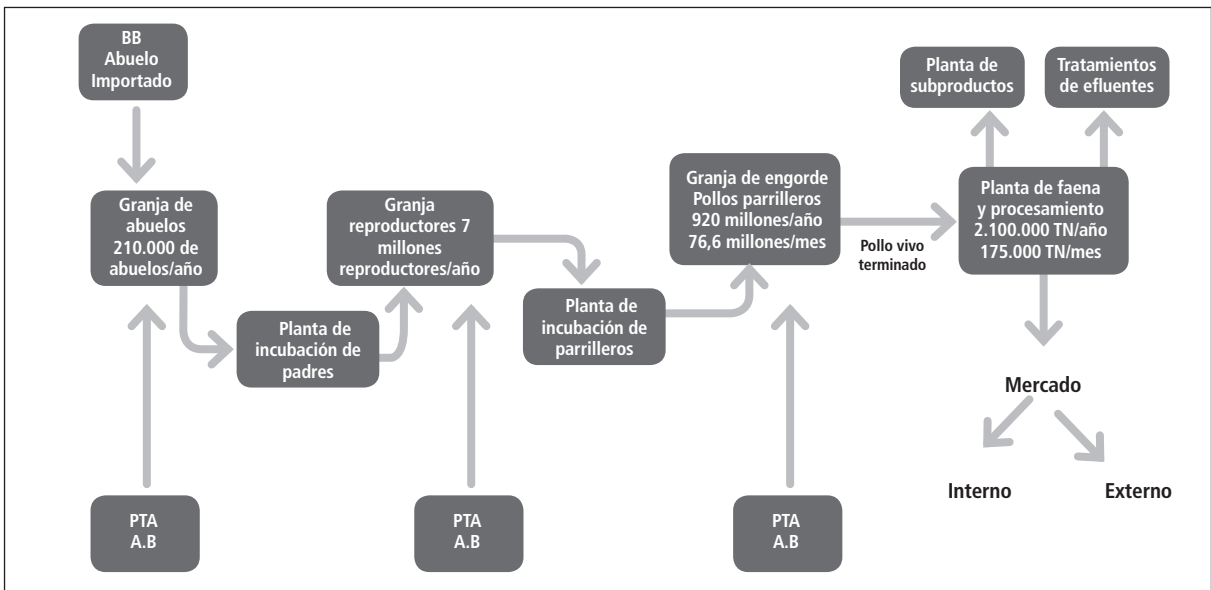
bación, reproducción y combinación de las estirpes importadas, hasta la obtención del híbrido que será destinado al engorde.

En general, durante la etapa del engorde, las empresas integradoras contratan el servicio de productores granjeros. Dichas empresas suministran los pollitos bebé parrilleros, el alimento, la sanidad y la asistencia técnica. El granjero aporta las instalaciones para el engorde, la mano de obra, la electricidad y la calefacción. En algunos casos, las integradoras realizan parte del engorde en granjas propias.

El transporte de los insumos hacia la granja, así

como el retiro de las aves vivas una vez engordadas y el traslado al matadero, es realizado por la empresa integradora por medio de camiones propios o de terceros.

Un porcentaje de la producción de pollos parrilleros se lleva a cabo a través de productores independientes, que efectúan las etapas de cría y engorde, y la adquisición de los insumos por cuenta propia. Para la matanza, distribución y venta del producto terminado existen también mataderos independientes, así como plantas de incubación para la adquisición de los pollitos bebé.



PTA: planta; A.B.: alimentos balanceados; BB: bebé.

En la pirámide del mejoramiento genético intervienen los pedigrees y los bisabuelos de los pollos parrilleros. A través de los bisabuelos, nacen los abuelos. Los bebé (BB) abuelos se importan a Argentina, se crían en granjas de recría de abuelos hasta la semana 24. Posteriormente las aves se alojan en granjas de producción, en las que dan el huevo de los padres. Este huevo se incuba. Una vez nacidos los padres, se trasladan y mantienen en granjas de recría y a partir de la semana 21, se alojan en granjas de producción en las cuales producirán el huevo del futuro pollo parrillero. Este huevo posteriormente se envía a las plantas de incubación; pasados los 21 días nace y se traslada a granjas de pollos parrilleros donde se criarán por unos 45 días. Luego, los pollos se trasladan hacia la planta de faena en donde se obtiene el producto terminado como el pollo entero, trozado, como así también productos derivados, los cuales se destinan por distintos canales de comercialización a consumidores argentinos y distintas partes del mundo.

Cuadro 6: Sistema de producción de pollos parrilleros. Fuente: elaboración propia en base a datos brindados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca y Centro de Empresas Procesadoras Avícolas (CEPA). Las cantidades de abuelos, padres y parrilleros indicadas en el cuadro son valores estimados para el año 2014.

Calidad e inocuidad del proceso productivo

SENASA controla toda la producción avícola de aves vivas a nivel nacional. Independientemente del tipo de pollo que se adquiera, es importante señalar que los mismos deben ser sacrificados en establecimientos habilitados para tal fin. La habilitación y la inspección de las plantas de faena y de los productos son

realizadas por SENASA (Decreto 4238/68) y/o por las Direcciones de Bromatología Provincial o Municipal¹⁵.

Las Buenas Prácticas de Manejo (BPM) se utilizan en todos los establecimientos que componen la cadena integrada de la crianza de pollos³²; además cuentan con Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)⁵.

Desde 1996 la industria viene incorporando los programas de "Control y Análisis de Riesgos y Puntos Críticos" (HACCP, sus siglas en inglés)³³.

En forma diaria se chequea la calidad microbiológica, las características organolépticas y la vida útil que corroboran el correcto funcionamiento de los programas HACCP y BPM³³.

El SENASA, en cumplimiento de las normas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y bajo la reglamentación del Codex Internacional, tiene en vigencia el Programa de Control de Residuos Contaminantes e Higiene de Alimentos (CREHA) sobre control de residuos, el cual se tratará más adelante³³.

También se han desarrollado programas de trazabilidad por medio de los cuales es posible realizar el seguimiento del pollo a lo largo de toda la cadena productiva, desde su origen hasta el consumo³³.

Como se ha descrito hasta aquí, la producción tradicional de pollos se ha transformado en una forma de producción industrial en todo el mundo con grandes progresos en los últimos 50 años; todos ellos son fruto de la intensa investigación y trabajo en el desarrollo de líneas genéticas junto a planes nutricionales específicos, cuidados sanitarios y de manejo que permiten actualmente obtener pollos de 3 kg en 45 días.

Control de hormonas exógenas en pollos a nivel mundial: aspectos legales para el control de residuos. Situación a nivel mundial

En el siguiente apartado se presenta un resumen de las normativas y escenarios en otras regiones del mundo. Conviene aclarar que utilización de hormonas en las aves está prohibida a nivel mundial:

- En Estados Unidos está prohibido utilizar hormonas esteroideas³⁴. Por su parte, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) en su sitio web indica que las hormonas no son utilizadas en pollos, confirmando que esta práctica no se realiza³⁵.

- En la Comunidad Europea, la Directiva 96/22/CE³⁶ prohíbe la administración de sustancias con efecto tireostático, estrogénico, androgénico o gestágeno en animales de explotación. La Directiva 96/23/CE complementa la anterior y es relativa a las medidas de control aplicables respecto de determinadas sustancias y sus residuos en animales vivos y sus productos³⁷.

- En Brasil, en el año 1950, mediante Ley N° 1.283, se establecieron los deberes y responsabilidades relacionados con los productos de origen animal³⁸. El Ministerio de Agricultura, Ganadería y

Abastecimiento mediante la Instrucción N° 17 publicada en el Boletín oficial el 21 de junio del año 2004, "prohíbe la administración, por cualquier medio ya sea mediante la alimentación y producción de aves, de sustancias con efectos tireostáticos, androgénicos, estrogénicos, gestagénicos así como de sustancias como los beta-agonistas, con el fin de promover el crecimiento y la eficiencia alimenticia"³⁹.

- En México, mediante la aplicación del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios, establece en el Art. 34 que "se considera contaminado el producto o materia prima que contenga microorganismos, hormonas, bacteriostáticos, plaguicidas, radioisótopos, así como cualquier materia o sustancia no autorizada o en cantidades que rebasen los límites máximos permitidos que establezca la Secretaría u otra autoridad competente"⁴⁰.

- En Canadá, el uso de hormonas en aves de corral está prohibido por la Administración de Alimentos y Drogas de Canadá (FDA, sus siglas en inglés). Como afirma en FDA Act. División 22 B 22.009, julio de 1954: "Ninguna persona podrá vender para consumo aves de corral a las que se ha administrado cualquier preparación que tenga actividad estrogénica"⁴¹. Los monitoreos que se han realizado durante las últimas dos décadas en Canadá, documentados en los reportes anuales, no han demostrado evidencia de uso de esteroides promotores de crecimiento o sustancias relacionadas en pollos y tampoco en otras razas de animales como ovejas, cerdos, vacunos, entre otros⁴².

Argentina

En la actualidad, la Resolución 447/2004⁴³ de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, "prohíbe el uso de productos veterinarios anabolizantes naturales, sintéticos o semi-sintéticos con acción androgénica, estrogénica o progestágena con fines de promoción del crecimiento, en animales destinados a la producción de alimentos para el consumo humano".

Por su parte, SENASA, en cumplimiento de las normas de la OMS y bajo la reglamentación del CODEX Internacional³³, a través de la Coordinación de Vigilancia y Alerta de Residuos y Contaminantes (COVARC), cumple con el objetivo de detectar la presencia de residuos químicos y contaminantes en alimentos de origen animal y vegetal de su competencia, con la finalidad de minimizar los riesgos y contar con un nivel adecuado de protección al consumidor⁴⁴.

Como se mencionó anteriormente, cuenta para ello con un Programa de Control de Residuos Contaminantes e Higiene de Alimentos de origen Animal (CREHA animal) y otro de origen Vegetal (CREHA vegetal) y un Sistema de Alerta y Seguimiento (SAS)⁴⁴.

Este programa, que funciona desde 1995, se rediseñó acompañando los cambios en el desarrollo productivo³³, basándose en la inocuidad alimentaria, y cuenta con la aprobación de los servicios sanitarios de la Unión Europea y de los Estados Unidos, entre otros países⁴⁴. El CREHA Animal y Vegetal basa su control en la aplicación de un plan de muestreo para detectar sustancias o microorganismos que superan los valores permitidos en los productos destinados al consumo humano y alimentos para animales⁴⁴.

Este plan cubre todos los productos de origen animal y vegetal, y controla -por muestras tomadas al azar y analizadas en laboratorios privados de la red SENASA- la existencia de residuos directos o indirectos que pudieran existir como, por ejemplo, hormonas, plaguicidas fosforados y clorados, antibióticos, coccidiostáticos, anabólicos y metales pesados, entre otros³³. Para su diseño y aplicación tiene en cuenta los cambios en los modos de producción, en las cadenas de comercialización, en el transporte y en la manufactura, contando para esta tarea con profesionales competentes en ambas áreas: Animal y Vegetal⁴⁴.

Anualmente se publica el reporte de resultados donde se informan los datos analizados para cada tipo de animal, según los grupos de compuestos examinados, las variedades y la matriz. A continuación se presenta un resumen de los resultados detallados para aves en el Plan CREHA de SENASA de los últimos cuatro años (Cuadro 7). Los datos correspondientes al período 2003-2008 se encuentran publicados en la página oficial de SENASA⁴⁴.

Año	Grupo	Compuesto	Matriz	Total de muestras	Excedido
2009	Estilbenos	Dietilelbestrol	Hígado	39	0
	Tirostáticos		Hígado	32	0
	Sustancias estrogénicas	17b-estradiol	Suero	40	0
	Sustancias androgénicas	17b-Testosterona	Suero	77	0
	Beta agonistas	Clenbuterol	Hígado	36	0
		Mabuterol	Hígado	37	0
2010	Estilbenos	Dietilelbestrol	Hígado/músculo	10	0
	Tirostáticos		Músculo	45	0
	Sustancias estrogénicas	Estradiol	Suero	41	0
	Sustancias androgénicas	Testosterona	Suero	148	0
	Beta agonistas	Clenbuterol	Hígado	54	0
2011	Tirostáticos		Músculo	62	0
	Sustancias estrogénicas		Músculo	178	0
	Sustancias androgénicas	Testosterona	Músculo	32	0
	Beta agonistas		Hígado	136	0
2012	Tirostáticos		Músculo	26	0
	Sustancias estrogénicas		Músculo	69	0
	Sustancias androgénicas		Músculo	94	0
	Beta agonistas		Hígado	48	0
2013	Tirostáticos		Músculo	368	0
	Sustancias estrogénicas		Músculo	251	0
	Sustancias androgénicas		Músculo	251	0
	Beta agonistas		Hígado	43	0

Cuadro 7: Hormonas y anabólicos analizados en aves. Resultados del Plan CREHA. Fuente: elaboración propia en base a datos provistos por el SENASA y datos publicados en el página oficial de SENASA⁴⁵⁻⁴⁶.

Se puede observar que en ningún caso se han hallado valores "excedidos". Por lo anteriormente expuesto y en función de los planes de análisis y sus resultados, es que desde el sitio institucional de SENASA la autoridad reconoce que: "Las aves para consumo nunca reciben sustancias hormonales de ningún tipo, por lo tanto, es una equivocada creencia popular que carece de respaldo científico"⁴⁷.

Opiniones de profesionales de la salud vs. la evidencia científica

La creencia sobre la utilización de hormonas en la crianza de los pollos está extendida en la población. Ello abarca también a los profesionales de la salud, como se observó en las encuestas realizadas⁴ por la Sociedad Argentina de Nutrición dirigidas a médicos de especialidades como Ginecología, Mastología, Pediatría, Endocrinología y Oncología.

La encuesta evidenció que la mayoría de los médicos (79,3%) considera al pollo como alimento saludable. Las principales causas mencionadas fueron su valor nutricional (50%) y debido a su bajo contenido de grasa (40,2%). Sin embargo, aún hay un porcentaje elevado de médicos que reafirma la creencia popular de la presencia de hormonas en los pollos (54,3%), y el 16,4% manifestó no recomendarlo al momento de realizar indicaciones nutricionales a sus pacientes.

Las consecuencias fisiopatológicas más mencionadas por algunos profesionales de la salud que le atribuyen al consumo de carne de pollo son:

- Mayor incidencia de ginecomastia.
- Pubertad precoz en niños.
- Telarca precoz en niñas.
- Aumento de cáncer de mama y mayor incidencia de recidivas y/o metástasis en pacientes que hubieran sufrido cáncer de mama.

Los factores genéticos son los que determinan el comienzo precoz de la pubertad, aunque factores como la creciente incidencia de obesidad infantil podrían afectar el sistema de maduración reproductiva, acelerando las etapas madurativas y generando una pubertad precoz⁴⁸⁻⁵⁰.

La pubertad precoz se define como la aparición progresiva de signos puberales por debajo de 2,5 DS de la media para una población determinada⁵¹.

Las causas mencionadas en la bibliografía que inducen una pubertad precoz son:

- Central: como anomalías de sistema nervioso central (hidrocefalia, infecciones, tumores).
- Periférica: trastornos genéticos, tumores secretores de esteroides sexuales, de gonadotrofinas, de ovario y testículo⁵².

La revisión bibliográfica⁵²⁻⁵⁴ no menciona como causa de ginecomastia y pubertad precoz la ingesta de pollo como fuente de consumo de hormonas que pudieran intervenir en el normal desarrollo fisiológico.

En el trabajo de García y col. se menciona la implicancia de los fitoestrógenos en la alimentación infantil y que no han encontrado relación entre el

consumo de pollo y la pubertad precoz en niñas⁵⁵.

Distintos estudios analizaron la asociación del consumo de pollo y las alteraciones hormonales como ginecomastia, pubertad precoz y telarca precoz. Nizzoli et al.⁵⁶ estudiaron la prevalencia e incidencia de ginecomastia y telarca en niños en edad preescolar y escolar. De los resultados se desprendieron que los riesgos relativos calculados para el consumo de carne de pollo indicaban que este alimento no es relevante en la etiología de estas patologías. Queipo et al.⁵⁷ hallaron que dietas restrictivas en productos avícolas en lactantes y preescolares con telarca precoz no resultan de utilidad para la regresión de la misma. A su vez, Atay et al.⁵⁸ encontraron que no existe asociación entre el consumo de pollo y la telarca prematura o pubertad precoz. Crésco et al.⁵⁹ en su estudio concluyeron que la recomendación de suspender el consumo de aves de corral, entre otros alimentos, en trastornos de la pubertad no encuentra respaldo en la literatura y puede dañar la nutrición de los niños mediante la eliminación de una de las fuentes de proteínas en su dieta.

No se ha encontrado bibliografía que avale que las pacientes que han presentado cáncer de mama o aquellas que lo han padecido tuvieran una mayor incidencia de recidiva o de metástasis por el consumo de carne de pollo. Ésta es una idea tan instalada que el Ministerio de Salud de la Nación, en el Manual Operativo de Evaluación Clínica Mamaria, aclara: ***“Mito: comer pollo aumenta el riesgo de tener cáncer de mama. Existe la falsa creencia de que a los pollos se les inyectan hormonas para que logren un mayor crecimiento en menor tiempo. El crecimiento extremadamente rápido de los pollos de engorde es muy fácil de explicar y entender a través del mejoramiento genético, con el que se logran estos niveles de productividad. Por ende, los pollos no cuentan con ninguna sobrecarga hormonal y, además, es una carne blanca por lo que debe incluirse en toda dieta equilibrada” (sic)***⁶⁰.

CONCLUSIONES

Del presente trabajo se desprenden las siguientes conclusiones:

- En la bibliografía revisada no se ha hallado evidencia científica que a las aves para consumo se les administren sustancias hormonales.

- El pollo es un animal muy joven que presenta durante todo su período de crianza una gran capacidad de crecimiento. Debido a la edad en la que se faena

(50 días en promedio), es fisiológicamente imposible que tenga respuesta a la aplicación de hormonas.

- La utilización de anabólicos y hormonas en la producción de los pollos está prohibida.

- Los amplios controles realizados durante las diferentes etapas de crianza y producción de productos aviares permiten afirmar que en nuestro país no se le suministran a los pollos, hormonas ni anabólicos para acelerar su crecimiento.

- Los avances en genética, nutrición, sanidad y manejo de las aves transformaron la producción tradicional de pollos en una actividad altamente tecnificada. Todos los progresos son fruto de la intensa investigación y trabajo en el desarrollo de líneas genéticas junto a planes nutricionales específicos, cuidados sanitarios y de manejo que permiten actualmente obtener pollos de 3 kg en 45 días.

- No se ha encontrado bibliografía que respalde que el pollo provoque o aumente el riesgo de pubertad precoz en niños y telarca precoz en niñas, ginecomastia en hombres y cáncer de mama en mujeres.

- Durante las últimas dos décadas, la demanda en Argentina de carne aviar se duplicó de 20 kg/habitante/año a 40 kg/habitante/año aproximadamente. Esto implica una alta aceptación por parte de los consumidores de productos aviares (aún cuando consideran que poseen hormonas agregadas).

- Es necesario brindar información basada en la evidencia científica, tanto a los profesionales de la salud como a la comunidad en general y a los medios de comunicación que actúan como difusores de mensajes a nivel masivo.

REFERENCIAS

- Fernández MV, Marsó MA. "Estudio de la carne de pollo en tres dimensiones: valor nutricional, representación social y formas de preparación". 2003. Trabajo de Investigación Final de la Licenciatura en Nutrición. Fundación H. A. Barceló.
- Percepción de pediatras sobre el consumo de carne de pollo en niños. Estudio expuesto por Gonzalo Rodríguez Arias durante el módulo: "Carne aviar mitos y verdades con respecto a su ingesta". Hospital de Niños R. Gutiérrez. 19 de septiembre 2007. <http://www.fanus.com.ar/eventos/curso-nutricion-infantil>.
- Lacaze V. Consumos alimentarios sustentables en Argentina: una estimación de la disposición a pagar por alimentos orgánicos frescos y procesados por consumidores de la Ciudad de Buenos Aires. *Agroalimentaria*. Vol. 15, N° 29. Julio-diciembre 2009 (87-100).
- Sociedad Argentina de Nutrición. Grupo de Trabajo Alimentos 2014. Enviado para su publicación.
- Lamelas KI, Schang MJ, Asad A. 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.
- De Franceschi, M (Universidad Nacional de Luján). *Revista del Hospital Nacional Baldomero Sommer*. Vol. 2, N°3, 144:149; 1999.
- Dale N, Davis A, Universidad de Georgia, EUA. El mito de la hormona. *Industria Avícola*. Noviembre 2003: 10,20.
- Como se creó el mito de las hormonas en la alimentación de los pollos http://cincap.com.ar/creacion_del_mito_de_las_hormonas.php. [Consulta 10/10/2013].
- Mussini FJ, ph D. Cambios anatómicos y en respuesta a niveles nutricionales dietarios en diferentes genotipos de pollos parrilleros. Resumen presentado en el IV Congreso Argentino de Nutrición Animal Argentina. 2013. CAENA.
- Visser B. Grupo de Trabajo Avícola. Documento de Trabajo: ¿Por qué el pollo de hoy es tan grande y puede seguir creciendo? [Consulta 27/11/2013]<http://www.gtavicola.com.ar/downloads/2%20-%20Pollo%20%20Carne%20de%20Pollo.pdf>.
- Arbor Acress Plus. Objetivos de rendimiento. Broiler 2012. http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Arbor-Acres-Plus-Broiler-Objetivos-de-Rendimiento-SP.pdf.
- Broiler Performance and Nutrition Supplement Cobb 500. <http://www.cobb-vantress.com/products/guide-library/cobb500/broiler-performance-and-nutrition-supplement>.
- Ross 308. Objetivos de rendimiento 2012. http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-308-Broiler-Objetivos-de-Rendimiento-SP.pdf.
- Presentación Dr. Carlos Mario Plano. Med. Vet. M. en Neg. Manejo y alimentación de las aves. Hospital de Niños R. Gutiérrez. FANUS. 19 de septiembre 2007. <http://www.fanus.com.ar/eventos/curso-nutricion-infantil>.
- Arbor Acress. Estructura de la Industria Avícola. "Presentación corporativa de Flujo de mejoramiento genético período 2009-2013". Departamento Técnico Aviagen, Huntsville, Alabama 2013 (algunos valores que se presentan fueron aproximados).
- Revista Alimentos Argentinos. Junio 2013. N° 58. "Carne aviar y huevos".
- Evolución de la avicultura. Centro de Información Nutricional de la Carne de Pollo. <http://cincap.com.ar/evolucion-de-la-avicultura.php>. [Consulta 10/10/2013].
- Centro de Empresas Procesadoras Avícolas. Qué comen y cómo se alimentan los pollos. Documentos de trabajo. [Consulta 27/11/2013].
- ¿Cómo se producen y alimentan los pollos? Centro de Información Nutricional de la Carne de Pollo. http://cincap.com.ar/como_se_producen_y_alimentan_los_pollos.php. http://aviculturargentina.com.ar/informacion_utilin.php?id=10&s=mitos.
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Programa de Enfermedades de las Aves y Animales de Granja. <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=865&io=3247>.
- Pollos parrilleros. Faena y procesamiento. Buenas Prácticas de Manufactura y Procesamiento. Normas y legislación vigente. 1998. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación Argentina.
- Arbor Acres. <http://es.aviagen.com/arbor-acres/>. [Consulta 27/11/2013].
- Cobb. <http://www.cobb-vantress.com/languages/spanish/products/guide-library>. [Consulta 27/11/2013].
- Ross. <http://es.aviagen.com/ross/>. [Consulta 27/11/2013].
- SENASA. Resolución N° 542/2010.
- SENASA. Resolución N° 106/2013.
- SENASA. Resolución N° 3/2013.

28. SENASA. Resolución N° 666/2011.
29. SENASA. <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=1&io=8699> Acceso: Mayo de 2014.
30. Nicholson JL. World's Poultry Science Association. Vol. 54; 1994: 271-278.
31. Halvenstein GB, Ferket PR, Qureshi MA. Carcass composition and yield of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poult. Sci.* 82: 1509, 2003.
32. Lamelas KI, Asad A. Avicultura en cifras. Sistemas de producción avícola en Argentina. Ministerio de Economía y obras y Servicios públicos. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. 1998: 15-16; 39-40.
33. ¿Por qué usted puede estar seguro del pollo que consume? Documentos de trabajo del Centro de Empresas Procesadoras Avícolas. http://aviculturaargentina.com.ar/informacion_util.php?id=11&s=mitos. [Consulta 15/11/2013].
34. Steroid Hormone Implant's used for growth in food-producing animals". *Animal & Veterinary*. [Consulta 23/10/2013] www.fda.gov/animalveterinary/safetyhealth/productsafetyinformation/ucm055436.html.
35. United States Department of Agriculture. Food Safety and Inspection. Chicken from farm to table. http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/ad74bb8d-1dab-49c1-b05e-390a74ba7471/Chicken_from_Farm_to_Table.pdf?MOD=AJPERES. [Consulta 21/10/2013].
36. Directiva 96/22/CE del Consejo, de 29 de abril de 1996.
37. Directiva 96/23/CE del Consejo, de 29 de abril de 1996.
38. Ferraz SB, Wanderley de NA, Aparecida Sípoli MM. Resíduos e contaminantes químicos em alimentos de origem animal no Brasil: histórico, legislação e atuação da vigilância sanitária e demais sistemas regulatórios. *Ciênc. saúde coletiva* [serial on the Internet]. 2009 Dec [cited 2013 Nov 26]; 14 (6): 2091-2106. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232009000600016&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232009000600016>.
39. Ministerio da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Instrução Normativa 17/2004. <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1120019878>.
40. Reglamento de la ley general de salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compilrgsmcsaeps.html>.
41. Government of Canadá. Food and Drug Regulations. http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/C.R.C.,_c._870/page-169.html#docCont.
42. Kay J. Analyses for hormonal substances in food producing animals. Royal Society of Chemistry, 2009. [http://books.google.com.ar/books?id=9V-DbnzZiiMC&dq=Canadian+Program+for+Certifying+Freedom+from+Hormonal+Growth+Promotants+\(HGPs\)+and/or+Beta+agonists+having+an+Anabolic+Effect&source=gbs_navlinks_s](http://books.google.com.ar/books?id=9V-DbnzZiiMC&dq=Canadian+Program+for+Certifying+Freedom+from+Hormonal+Growth+Promotants+(HGPs)+and/or+Beta+agonists+having+an+Anabolic+Effect&source=gbs_navlinks_s).
43. Resolución 447/2004 de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, del 16 de abril de 2004.
44. SENASA (Institucional). www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=1221&oi=6748=21482 10/7/2013. Coordinación de Vigilancia y Alerta de Residuos y Contaminantes (COVARC). Archivos relacionados: Plan de Muestreo 2013 de restos y toxina.
45. SENASA. COVARC- Plan CREHA animal. http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File6900.Resumen_resultados_Plan_CREHA_2012.pdf
46. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Coordinación de Vigilancia y Alerta de Residuos y Contaminantes. República Argentina. Resumen de Resultados 2013. http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File6900-RESUMEN%20DE%20RESULTADOS%20PLAN%20CREHA%202013_280414.pdf[Consulta 08/09/2014]
47. SENASA. La compra de alimentos. Los pollos. <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=889&io=4150>. [Consulta 21/10/2013]
48. Braunstein G. Gynecomastia. *N. Engl. J. Med.*; 357:1229-37, 2007.
49. Sorensen K, Mouritsen A, et al. Recent secular trends in pubertal timing: implications for evaluation and diagnosis of precocious puberty. *Horm. Res. Pediatr.* 77:137-145 DOI: 10.1159/000336325, 2012.
50. Kaplowitz PB. Link between body fat and the timing of puberty. *Pediatrics* 2008; 121(suppl 3): S208-S217.
51. Molina T. Desarrollo puberal normal, pubertad precoz. *Rev. Pediatr. Aten. Primaria*; 11 Supl. 16:s127-s142, 2009.
52. Hernández MM, Benítez R, et al. Variaciones fisiológicas normales del desarrollo puberal: edad de inicio, edad de la menarquia y talla. *An. Pediatr. (Barc.)*; 69 (2):147-53, 2008.
53. Castillo P. Ginecomastia. *Cuad. Cir.*; 17: 52-57, 2003.
54. Luis D, Aller R. Anabolizantes esteroideos y ginecomastia, revisión de la literatura. *An. Med. Interna. (Madrid)* Vol. 18, N.º9, pp. 489-491, 2001.
55. García H, et al. Fitoestrógenos: una nueva preocupación en la alimentación infantil. *Rev. Chil. Pediatr.* 70 (2) 92-99m 1999.
56. Nizzoli G, et al. Gynecomastia and premature thelarche in a school children population of northern Italy. *Acta Endocrinol Suppl. (Copenh)*. 1986; 279: 227-31.
57. Queipo Nesma J, et al. Telarquía prematura en lactantes y preescolares: efecto de la dieta. *Rev. Obstet. Ginecol. Venez.* 200; 69 (4): 245-248.
58. Atay Z, et al. The prevalence and risk factors of premature thelarche and pubarche in 4- to 8-year-old girls. *Acta Pediatr.* 2012 Feb; 101(2) :e71-5.
59. Crésio Alves, et al. Exposição ambiental a interferentes endócrinos com atividade estrogênica e sua associação com distúrbios puberais em crianças. *Cad. Saúde Pública* Vol .23 N°5, Rio de Janeiro, May 2007.
60. Manual Operativo de Evaluación Clínica Mamaria. Ministerio de Salud - Instituto Nacional del Cáncer. http://www.msal.gov.ar/inc/images/stories/downloads/publicaciones/equipo_medio/Cancer_de_mama/Manual_operativo_de_evaluacion_clinica_mamaria.pdf. [Consulta //2013].