

Capítulo IX

Gabriela Rodríguez Licea^{1*}, María Zamira Tapia Rodríguez²,
Jesús José Puente Berumen³ y Karen Jaqueline Palma Ramírez⁴

EL SECTOR AVÍCOLA MEXICANO EN TIEMPOS DE COVID-19: UN ANÁLISIS DIFERENCIAL ESPACIAL DE LA PRODUCCIÓN, MERCADEO Y CONSUMO DE LA CARNE POLLO

RESUMEN

En México, la avicultura orientada en la producción de carne de pollo es la actividad económica más importante dentro del Sector Agropecuario; en promedio aporta al año 20.72% del Producto Interno Bruto Pecuario, 9.53% del Agropecuario y 0.49% del Nacional (UNA, 2021); sin embargo, en los últimos años ha enfrentado problemáticas que demandan el análisis diferencial espacial de la producción, mercadeo y consumo de la carne de pollo a fin de identificar cual ha sido el efecto de la Pandemia COVID 19 ocasionada por el Coronavirus Sars-Cov-2 sobre las tres variables económicas referidas. A través de un análisis exploratorio de datos se aporta evidencia de la concentración territorial de la producción y consumo de carne de pollo y, se identifican los canales de distribución que operan durante el mercadeo y los agentes económicos que en ellos participan. Por otro lado, siguiendo a Candeltey (1979) y a partir de los precios al productor, al mayoreo y al consumidor del pollo entero, pechuga, pierna y muslo, se estiman los márgenes de comercialización absolutos y relativos para las regiones Norte, Centro y Sur del país para el período 2000-2021; de estos resultados se identifica el efecto de la diferencia de precios sobre el consumo y, si este se vio afectado de manera negativa por situación de pandemia en los dos últimos años. La integración de los resultados deja ver que la capacidad operativa y de adaptación a los cambios de la avicultura de engorda amortiguó favorablemente los efectos por la pandemia.

Palabras clave: Sars-Cov2, avicultura de engorda, mercadeo, precios, consumo.

^{1*}, ², ³, ⁴ Centro Universitario UAEM Amecameca, de la Universidad Autónoma del Estado de México. Kilómetro 2.5, Carretera Amecameca de Juárez – Ayapango, Estado de México. CP 56900. Autor de correspondencia E-mail: gabryl1972@hotmail.com.

ABSTRACT

In Mexico, poultry farming aimed at the production of chicken meat is the most important economic activity within the Agricultural Sector, on average it contributes to the year 20.72% of the Gross Domestic Product of Livestock, 9.53% of the Agricultural and 0.49% of the National (UNA, 2021); However, in recent years it has faced problems that demand the spatial differential analysis of the production, marketing and consumption of chicken meat in order to identify what has been the effect of the COVID 19 Pandemic caused by the Coronavirus Sars-Cov2 on the three economic variables referred to. Through an exploratory data analysis, evidence is provided of the territorial concentration of the production and consumption of chicken meat, and the distribution channels that operate during marketing and the economic agents that participate in them are identified. On the other hand, following Candeltey (1979) and from producer, wholesale and consumer prices of whole chicken, breast and leg and mule, the absolute and relative marketing margins are estimated for the North, Center and North regions. South of the country for the period 2000-2021; From these results, the effect of the price difference on consumption is identified and, if it was negatively affected by a pandemic situation in the last two years. The integration of the results shows that the operational capacity and capacity to adapt to changes in the fattening poultry industry favorably cushioned the effects of the pandemic.

Keywords: Sars-Cov2, broiler poultry, marketing, prices, consumption

INTRODUCCIÓN

Contexto avícola

En México la participación del Sector Avícola en la producción pecuaria nacional es del 63.3%, lo que representa el 0.89% del Producto Interno Bruto (PIB) Nacional, el 28.08% del PIB Agropecuario y el 36.65% del PIB Pecuario. Sumado a lo anterior, esta importante actividad económica es generadora de aproximadamente 1'272,486 empleos. Lo expuesto anteriormente, ha sido resultado del crecimiento de este sector equivalente al 145% registrado para el período 2000-2020 (UNA, 2021).

A nivel Mundial, México ocupa la sexta posición en la producción de carne de pollo con una producción promedio anual aproximada de 3,470 toneladas (ton); mientras que domésticamente, la producción de carne de pollo representa el 34.90% de la producción pecuaria, seguida por la carne de res y de cerdo con una contribución del 19.90 y 15.10 por ciento, respectivamente; además, se produjeron mil setecientos ochenta y siete millones ciento ochenta y un mil trescientos ochenta y siete pollos al año.

Con el objetivo de cubrir la demanda doméstica, la agroindustria del pollo de engorda en México, ha utilizado diferentes líneas genéticas a través del tiempo con la siguiente cobertura nacional: en 1989 - Arbor Acres 36%, Hubbard-ISA 14%, Cobb-Vantres 13%, Shaver-Starbro 10%, Hybro 10%, Indian River, Pilch, Peterson y Ross <5%; en 2003 - Ross 47%, Hybro 27%, Cobb-Vantres 15%,

Hubbard-Isa 8%, Isa- Vedette 3%. Estas líneas comerciales se emplean para la producción de carne de pollo en los sistemas altamente tecnificados y semi-tecnificados, mientras que en los sistemas de traspatio emplean aves criollas o cruza entre líneas genéticas (CONARGEN,2020; UNA, 2020). Como se muestra en el Cuadro 1, sumado a la conformación y tamaño de las parvadas, otros aspectos que diferencian los sistemas productivos son: infraestructura, incorporación tecnológica, cobertura de mercado, manejo sanitario, nivel de integración horizontal y vertical, entre otros aspectos.

Cuadro 1. México: Caracterización y diferenciación de los sistemas productivos en la avicultura de postura, 2018

Tecnificado	Semitecnificado	Avicultura de pequeña escala
<p>Representado por productores con sistemas equiparables a los empleados en países con mayor desarrollo, dado que cuentan con recursos para dedicarlos a la investigación, exportando sus resultados a otros países.</p> <p>En estos centros productores el empleo de los recursos es intensivo con especial cuidado en aspectos sanitarios y alimenticios, en los que se presentan fuertes grados de integración vertical y horizontal.</p>	<p>Caracterizado por niveles variables de incorporación tecnológica, dependiendo de la ubicación geográfica y cobertura de mercado.</p> <p>En la mayoría de los casos se presentan deficiencias sanitarias y dependencia de alimento balanceado comercial.</p> <p>La tendencia de este grupo se enfoca en dos vertientes: unirse con productores de la misma capacidad instalada o ser absorbidos por productores más grandes.</p>	<p>Implementados en pequeñas granjas cuya importancia radica en ser la fuente de abastecimiento de alimentación más accesible para la población rural, por lo que se limitan a la producción tradicional carente de planeación sanitaria y nutricional.</p> <p>Satisfacen el autoconsumo y en algunos casos generan un ingreso adicional por concepto de venta del producto en mercados locales representado por familiares, vecinos o pequeños comerciantes que no demandan calidad, clasificación ni diferenciación del producto.</p>

Fuente: Elaboración propia con información reportada por el SIAP (2018).

Es importante referir que, a nivel nacional, regional y estatal, el sector avícola de engorda se ha enfrentado a situaciones que afectan la estructura productiva: incremento en el precio de los insumos, encarecimiento de los granos, disminución del poder adquisitivo de la población, cambio en las tendencias de consumo y disminución en el precio de otras carnes que son fuente de proteína de origen animal como la de bovino y porcino; concentración espacial de la producción y de los centros de consumo, fluctuaciones en los precios (UNA, 2021); y, recientemente ha tenido que sobrellevar los efectos ocasionados por la pandemia COVID-19.

Contexto SARS-CoV-2 / Pandemia COVID-19

En diciembre de 2019, en la ciudad de Wuhan, China se registró un brote de neumonía de etiología desconocida, aunque, más tarde se reportó que el agente patógeno causante de la enfermedad era un nuevo coronavirus al que denominaron SARS-CoV-2 y a la enfermedad 2019-nCoV (Covid-19), a la cual se le asocio con el consumo de proteína animal adquirida en mercados de alimentos que no cuentan con adecuadas medidas de bioseguridad. Para el 12 del mismo mes no se habían reportado más casos relacionados por lo que se asumió que el centro de propagación había sido el mercado ya

cerrado o a través de contagios en el hospital y, se descartó la posibilidad de que el contagio se diera persona a persona, situación que propició que diez días después se registraran 571 casos propagados en 25 provincias de China.

Derivado de lo anterior, el número de pacientes contagiados registro un crecimiento exponencial al llegar a 9,692 casos para el 30 de enero y cerca de 90 casos en otros países: Taiwan, Tailandia, Vietnam, Malasia, Nepal, Sri Lanka, Camboya, Japón, Singapur, Corea, Filipinas, India, Irán, Australia, Canadá, Finlandia, Francia y Alemania, por citar algunos.

En América, los primeros casos de Covid-19 se registró en las siguientes fechas: 10 de enero de 2020 en Washington, Estados Unidos, 26 de febrero en Brasil, 13 de marzo en Venezuela; en los tres países los contagios fueron de personas que viajaron a países que ya habían reportado casos positivos. Ante el registro de 118,000 casos reportados en 114 países y 4,291 personas fallecidas, el 11 de marzo la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la enfermedad causada por el SARS-CoV2 como pandemia.

En el caso de México, la Secretaría de Salud reporto en febrero de 2020 un caso bajo investigación en el estado de Hidalgo y 22 casos que habían resultado negativos en Jalisco, Oaxaca, Guanajuato, el Estado y la Ciudad de México; para el día 27 de ese mes se informó que había un paciente hospitalizado en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) que había dado positivo en una prueba de laboratorio y, un día después se confirmaron los primeros casos positivos; ante esta situación, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” se convirtió en área de urgencias por el coronavirus, dado que para el mes de marzo se confirmaron casos positivos en los siguientes lugares: Chiapas, Estado y Ciudad de México, Puebla, Durango, San Luis Potosí, Yucatán, Tlaxcala, Campeche, Coahuila, Sonora, Tamaulipas, Baja California. Para el día 18 de marzo se habían reportaron 118 casos positivos, 787 negativos, 314 sospechosos y 4 portadores y, ese mismo día se confirmó la primera defunción en el país por Covid-19.

Cronológicamente, la pandemia registro una tendencia creciente con un contagio masivo entre adultos jóvenes en edad productiva y vida social, y una creciente defunción de adultos mayores que presentaban problemas de salud crónicos como diabetes, hipertensión u obesidad. La dinámica de casos positivos confirmados del primero de marzo del año 2020 al primero de mayo de 2021 mostró una tendencia oscilatoria con un marcado incremento en el mes de noviembre del primer año, durante el cual la cifra casi llego a los 35,000 casos positivos registrado en un día; aunque, la dinámica empezó a ser descendente a partir de mes de enero del 2021, la cual se ha mantenido así hasta inicios de mayo del año referido.

Para disminuir los contagios las autoridades sanitarias emitieron las siguientes recomendaciones: lavarse las manos, mantener sana distancia, permanecer en casa, solo realizar actividades esenciales, evitar aglomeraciones, usar cubrebocas y, para diferenciar la alerta de riesgo

por estado, la Secretaría de Salud creó el Sistema de Color de Semáforo el cual podría ser: verde - riesgo bajo, se permiten todas las actividades económicas, incluidas las escolares; amarillo - riesgo medio, actividades laborales permitidas, apertura de espacios al aire libre y de espacios cerrados con aforo reducido; naranja - riesgo alto, además de las actividades económicas esenciales se permitirá a las empresas de actividades no esenciales trabajar con el 30% del personal, así como la apertura de espacios públicos con un aforo reducido de personas; rojo - riesgo máximo, se permitirán únicamente las actividades económicas esenciales y el que las personas salgan a caminar alrededor de sus domicilios durante el día. En todos los casos se deberán seguir las medidas sanitarias y cuidar a la población con mayor riesgo de contraer la enfermedad Covid-19.

Ante el panorama planteado surge la necesidad de analizar el impacto que la pandemia ha tenido sobre las actividades económicas de los tres sectores productivos, sin embargo, para fines del presente trabajo dicho análisis se enfocará en la avicultura de engorda, la cual es una rama económica del subsector avícola, perteneciente al Sector Agropecuario Mexicano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Producción, mercadeo y consumo

Para determinar de qué manera la diferencia de precios de carne de pollo afecta al consumidor, se estimaron los márgenes de comercialización absolutos y relativos, para lo cual se definieron como factores determinantes el tipo de carne, la concentración espacial de la producción y el consumo y, el factor tiempo. El análisis considera tres tipos de carne: pierna y muslo (PM), pechuga (PCH) y pollo entero (PE); mientras que, el análisis temporal comprende el período 2000-2020; y, para el análisis espacial se dividió al país en tres regiones: Norte, Centro, Sur⁵.

Los márgenes se estiman por diferencia simple de precio, es decir, precios de venta menos precios de compra para cada agente, calculándose en términos absolutos y relativos; entendido el margen absoluto como la diferencia del valor de venta al consumidor menos el valor equivalente pagado al productor y, el margen absoluto (\$/kg) como la diferencia del valor de venta al consumidor menos el valor equivalente pagado al agricultor (Caldentey, 1979). Matemáticamente los márgenes absolutos de los agentes mayoristas, detallistas y total se expresan:

$$M_m = P_m - P_p \quad (1)$$

$$M_d = P_c - P_m \quad (2)$$

$$M_c = P_c - P_p \quad (3)$$

⁵ Regionalización: i) Norte - Baja California, Baja California Sur, Sinaloa, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Nuevo León, Tamaulipas; ii) Centro - Nayarit, Jalisco, Michoacán, Colima, Aguascalientes, Guanajuato, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Querétaro; iii) Sur - Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Tabasco, Yucatán, Quintana Roo, Campeche.

Dónde: M_m = Margen del mayorista, M_d = Margen del detallista, M_c = Margen Total de Comercialización, P_m = Precio al Mayoreo, P_p = Precio al productor, P_c = Precio pagado por el consumidor final. Como ya se refirió, el margen relativo representa el porcentaje que resulta de dividir el margen absoluto entre el precio de venta al consumidor, por lo que, con la finalidad de observar la participación que tiene el productor, el mayorista y el detallista en el precio al consumidor, se estiman los respectivos márgenes relativos a partir de las siguientes expresiones matemáticas:

$$PP_p = \frac{P_p}{P_c} \times 100 \quad (4)$$

$$MR_m = \frac{M_m}{P_c} \times 100 \quad (5)$$

$$MR_d = \frac{M_d}{P_c} \times 100 \quad (6)$$

Dónde: PP_p = Participación del precio al productor en el precio al consumidor, MR_m = Margen del mayorista, MR_d = Margen del detallista.

Las variables de análisis son los P_p de PE, PCH y PM utilizados para estimar los márgenes de comercialización se obtuvieron del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP); los P_m del Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIIM) y, los P_c de la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco). Para PCH y PM los precios al productor se estimaron a partir del rendimiento porcentual del PE, el cual, de acuerdo con mayoristas y minoristas de diferentes centros de distribución, corresponde en promedio a 40% en el primer caso y a 20% en el segundo.

Ante la discrepancia entre los precios al mayoreo reportados por el SNIIM, se obtuvieron promedios para las principales marcas comerciales que imperan en centros de distribución y mercados de abasto: Bachoco, Pilgrim's, Tyson, Avicen, Nutripollo, sin marca comercial (a granel); mientras que, los precios al consumidor son el promedio de los obtenidos por Profeco de diferentes tiendas de autoservicio, centrales de abasto y mercados públicos: Wal-Mart, HEB, Bodega Aurrera y Soriana (Norte), Sumesa, Chedraui, Bodega Comercial Mexicana, Wal-Mart, Mega Comercial Mexicana, Superama, Soriana-Comercial Mexicana, Mercado Público, Bodega Aurrera, Central de Abastos (Centro) y Chedraui, Comercial Mexicana y Wal-Mart (Sur).

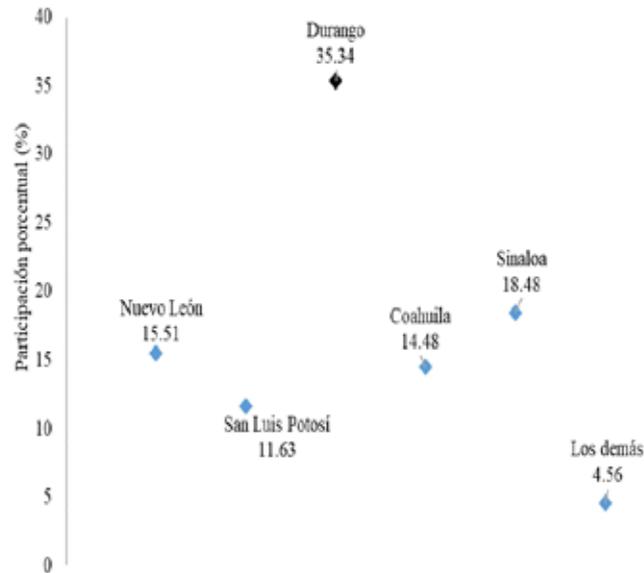
Pandemia COVID-19 - Sars-CoV-2

Para fines de exponer el contexto actual de la avicultura de engorda se hizo consulta de fuentes de información secundaria que registran y reportan información y estadísticas de coyuntura; al mismo tiempo que se presenta parte de una revisión de notas periodísticas que se han publicaron durante 202-2021.

RESULTADOS

Análisis exploratorio de la producción

De acuerdo con información reportada por la UNA (2021), la avicultura aporta en promedio al año el 62.9% de la producción pecuaria en México: pollo 34.8%, huevo 27.9%. La carne de res ocupa la segunda posición con el 19.8% y la de porcino se ubica en el tercer sitio con el 15.7%. Uno de los factores que ha influido en la dinámica de la oferta y la demanda de carne de pollo es la distribución espacial de las unidades productivo-avícolas de engorda y de los centros de consumo, dado que, de acuerdo con información reportada por el SIACON (2020), la regionalización territorial de la producción nacional durante el período de análisis fue: Centro, 53%; Norte, 24%; Sur, 23%. En la gráfica 1 se observa que en el Norte destacó Durango una aportación del 36.65% de la producción regional, Sinaloa ocupó la segunda posición con 8.48% y Coahuila entró como tercer productor con 14.18%.

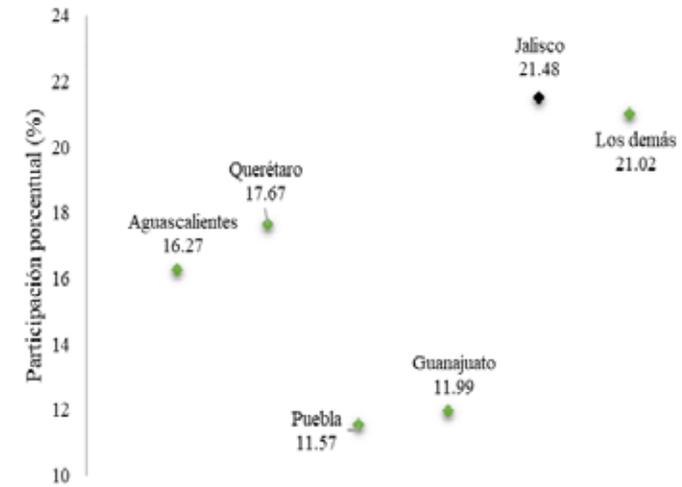


Gráfica 1. México: Producción estatal de carne de pollo en la región Norte, 2000-2020

Fuente: Elaboración propia a partir de datos reportados por la Unión Nacional de Avicultores, 2021

Región Lagunera cuenta con 188 granjas productoras de pollo de engorda, 1,200 casetas con capacidad para 31.5 millones de aves y, 19 granjas de reproductoras. Su producción promedio anual equivale al 49.83% de la avicultura de engorda de la región del Norte. Sumado a lo anterior, en la región se han implementado esquemas de aparcería entre productores y empresas tractoras, como Pilgrim's México, a través del cual actualmente se vinculan más de 1,700 avicultores aparceros en 300 granjas cuya finalidad zootécnica es la engorda de pollo.

Las entidades con menor producción fueron Baja California y Baja California Sur con 0.15 y 0.08 por ciento, respectivamente. A nivel central, Jalisco sobresalió con una aportación promedio anual de 21.48%, Querétaro ocupó la segunda posición con 17.67% y Aguascalientes la tercera con 16.27% (gráfica 2). Colima y Tlaxcala resaltaron por su baja producción al generar únicamente el 0.84 y 0.06 por ciento, respectivamente.



Gráfica 2. México: Producción estatal de carne de pollo en la región Centro, 2000-2020

Fuente: Elaboración propia a partir de datos reportados por la Unión Nacional de Avicultores, 2021

Al ser el Sur la región de menor producción de carne de pollo a nivel nacional, únicamente destacan tres estados con una aportación conjunta de 89.32%: Veracruz, 48.47%; Chiapas, 22.85%; Yucatán, 10.68% (gráfica 3). En Quintana Roo la producción representa solo el 0.02% a nivel regional.



Gráfica 3. México: Producción estatal de carne de pollo en la región Sur, 2000-2020

Fuente: Elaboración propia a partir de datos reportados por la Unión Nacional de Avicultores, 2021

La creciente producción de granos y forraje, el establecimiento de Agroindustrias Pecuarias como la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos para Consumo Animal, S.C. (ANFACA), la investigación e innovación tecnológica y la infraestructura disponible para el sacrificio de pollo en pie (rastros privados, municipales y Tipo Inspección Federal), así como la cobertura de mercado que tiene en el centro del país, han favorecido que Jalisco se posicione en primer lugar en la producción de carne de pollo en el Centro del país.

En Yucatán la avicultura se ha destacado por el crecimiento que ha registrado la producción de carne de pollo, la cual es obtenida de 30 millones de aves que demandan una mano de obra equivalente a más de 8,000 empleados. Al ser una zona libre de influencia aviar, tiene la oportunidad de exportar carne de pollo, principalmente a mercados del Sur de Estados Unidos y, a nivel nacional, regional y estatal se ha convertido en una importante actividad económica que garantiza el abasto en el mercado.

Mercadeo - consumo

A través de la UNA (2020) se detectó la siguiente estructura comercial: mercados tradicionales, 70%; tiendas de autoservicio, 21%; industrialización, 9%; se identificó que en el proceso producción-distribución/comercialización-consumo, operan dos canales en los que participan diferentes agentes económicos y de los cuales se deriva el estructurado en la Figura 1: directos, eliminan la participación de los intermediarios; indirectos, participan agentes mayoristas que distribuyen el pollo a centros de consumo o agentes individuales que solicitan el producto para que llegue a los centros de distribución para el acopio y transporte. Otros agentes económicos indirectos son: a) medio mayoristas, se abastecen de mayoristas para cubrir a detallistas y consumidores finales; b) detallistas, agentes especializados que comercializan el pollo en mercados sobre ruedas o centros de distribución.

Con relación al consumo se tiene que, de acuerdo con información reportada por la UNA (2021), el pollo que se produce en México se comercializa de cinco formas: en pie (vivo), 37%; rosticero, 37%; en piezas, 11%; en mercados públicos, 9%; en supermercados, 3%, como producto de valor agregado, 3%. Asociado a lo anterior, en el cuadro 2 se presenta las diferentes presentaciones

comerciales de carne de pollo para las tres agroindustrias avícolas más importantes del país: Bachoco⁶, Pilgrim's, Tyson. Se estima que el consumo de carne de pollo ha registrado un crecimiento promedio anual del 30%, colocándose por encima de la carne de res y de cerdo; con una participación a nivel nacional de 43.5, 26.5 y 25 por ciento, respectivamente.

Cuadro 2. México: Diferenciación de presentaciones comerciales de carne de pollo, 2020

BACHOCO	PILGRIM'S	TYSON
<p>Filete. De pechuga, milanesa, express y milanesa de pechuga normal y F&E, pechuga F&E.</p> <p>Arrachera. De muslo y de pechuga.</p> <p>Alitas. Picositas normales F&E, marinadas, naturales F&E, bufalo.</p> <p>Filete. De muslo normal y F&E, ajo limón.</p> <p>Nuggets. Normales y jungla.</p> <p>Medallón. Salsa verde, a la italiana, de muslo y de pechuga.</p> <p>Pollo entero. Al alto vacío, para celebrar, ½ pollo pigmentado.</p> <p>Fajitas. Jalapeño, tiras.</p> <p>Piernas. Bate normal y F&E, sin piel, pierna muslo.</p> <p>Muslo. Picositos, sin piel, con hueso y piel F&E.</p> <p>Otros. Rabadilla, molida especial, chorizo, hamburguesas.</p>	<p>Pollo entero fresco. Para supermercado (blanco o sin color, embolsado, a granel -con tamal y sin tamal-), rosticero (inyectado -normal, botanero, tradicional, axiot-, rosticero restaurante, empaque rosticero), abierto para asar (rosticero abierto), chester inyectado (1.1 a 1.2. 1.2 a 1.3, rosticero variedad chester).</p> <p>Pollo partido fresco. Alas (normales, adobadas, jumbo, marinadas), línea marinada (muslo marinado) fajitas (al chipotle y al jalapeño -caja de ocho kilos-), milanesa (de pechuga marinada al vacío), muslos (jumbo y deshuesado jumbo), pechuga (deshuesada, deshuesada 99% libre de grasa, pieza entera, corte americano, sin piel con hueso), pierna muslo (pierna, pierna muslo anatómica, corte americano, sin piel partida), sabanas (de pechuga extradelgada).</p> <p>Pollo congelado. Alas (de pollo importado, marinadas adobadas IQF), filetes (breast filets, de pechuga deshuesada, importado -12oz, 6oz, 8oz-, sin rango, importado), muslos (arrachera y chipotle IQF bolsa, pastor IQF), pechuga (CA en bolsa de 800 g, con hueso inyectado a granel, congelada deshuesado filete en 4-10, corte americano mitades importadas, deshuesada importación, fileteada, en bolsa de 800 g).</p> <p>Pollo cocido y pre-cocido. Aros (bolsa, 100% pechuga, 100% pechuga a granel), bocaditos (bocadillos pechuga bolsa, chunks de pechuga a granel -sin salsa-), nutritines (arritines, deditines y nuggetines tow pack, nuggetines), nuggets (nuggetsaurios, de pechuga 100%, rancho dorado y dorado a granel, pechuga con UPC), palomitas (de pechuga, de pollos tradicionales, picantes bolsa, picosas), hamburguesas.</p>	<p>Pollo congelado. Pechuga (poblana, cordon bleu, sin hueso sin piel, picantes, California, Mexicana); piernas y muslos, ranchero wings, hamburguesas, tenders de pollo empanizado, rock cornish, nuggets.</p> <p>Pollo fresco. Ala ranchera, hígado, molleja, cuello, ala de pollo, muslos, piernas, milanesa, filete, pechuga sin hueso con piel, pechuga con hueso con piel, pollo entero.</p>

Fuente. Elaboración propia a partir de información reportada por Bachoco, Pilgrim's, Tyson, 2020

⁶ Entre las diferentes presentaciones que oferta Bachoco son: Pollo vivo 28%, pollo rosticero 26%, pollo mercado público 25%, pollo tipo supermercado 7.0%, partes del pollo 10%, productos con procesos posteriores (productos con valor agregado (nuggets, productos marinados, productos empanizados, otros) 4.0%.

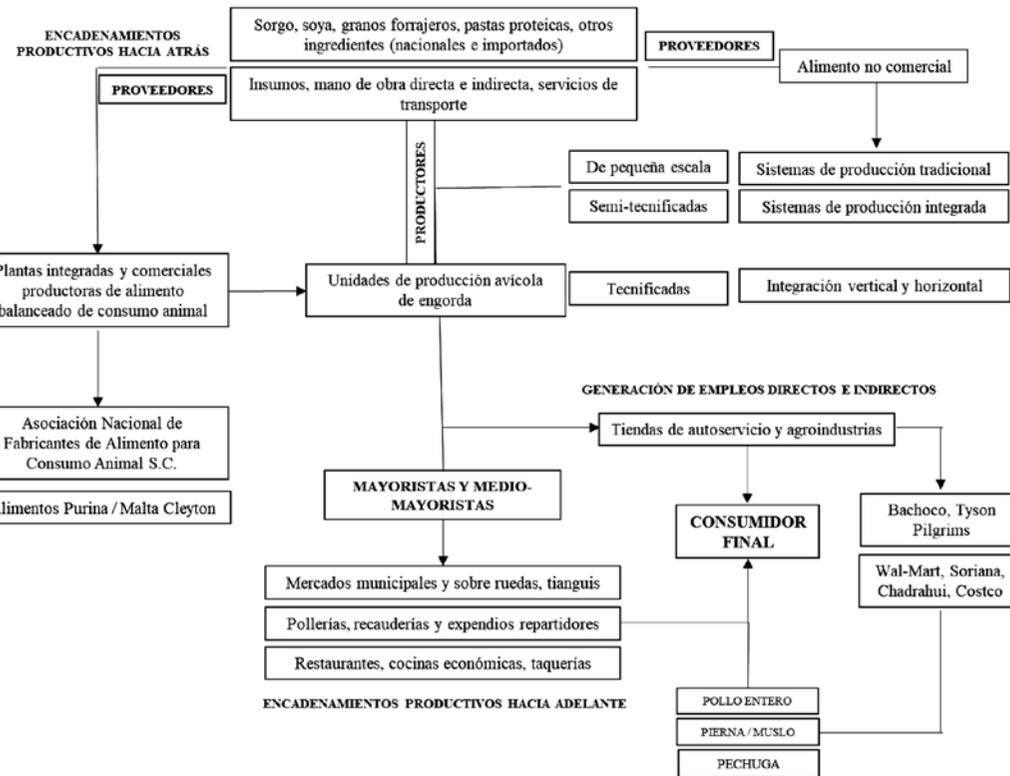
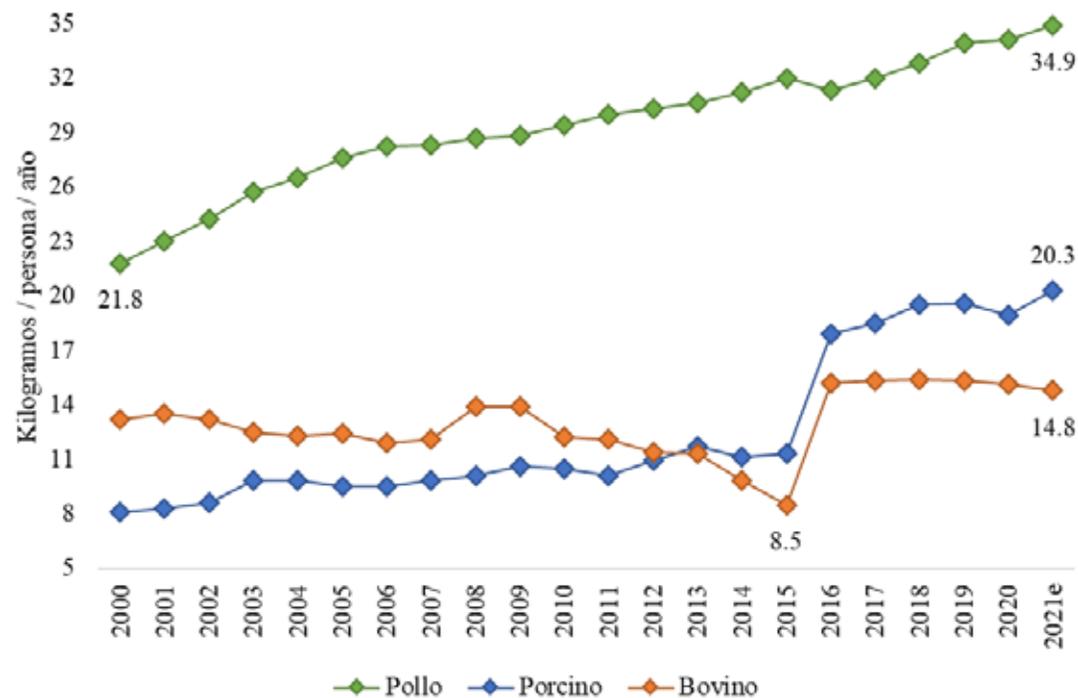


Figura 2. México: Canales de distribución y/o comercialización de pollo

Fuente: Elaboración propia a partir de información reportada por la UNA, 2020

En la Gráfica 4 se observa la creciente tendencia que registro en consumo per cápita de carne de pollo durante el período 2000-2020, el cual paso de 21.8 a 32.5 kg/persona/año con una Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) de 2.24%. Los cambios en los patrones de consumo no han incidido de manera importante en la estacionalidad de la producción, sin embargo, en ciertas épocas del año la carne de pollo sustituya la de bovino y de porcino: por cuestiones religiosas la demanda se incrementa durante 40 días previos a Semana Santa.



Gráfica 4. México: Consumo per cápita de carne 2000-2021

Fuente. Elaboración propia a partir de información reportada por el Consejo Nacional de Organizaciones Ganaderas, 2021.

Márgenes de comercialización

En términos relativos, en las tres regiones, el margen de comercialización represento 34.5% del precio al consumidor, 47.70% del precio del mayorista y 24.10% del detallista; los márgenes más altos corresponden al mayorista, siendo menores en el norte especialmente para pollo entero y pierna/muslo. En términos absolutos los márgenes más altos se localizan en el norte con \$37.78 por Kg la pechuga; para pierna/muslo \$28.62 por Kg y para pollo entero con \$7.30 por Kg (cuadro 3). De manera general se puede observar que para los tres periodos los márgenes de comercialización más altos son para el mayorista, se localizan en la región centro y pertenecen a la pechuga; así como los menores márgenes son para el detallista.

Cuadro 3. México: Márgenes de comercialización para cortes de pollo, 2010-2021

Precios y márgenes de comercialización	Regiones								
	Norte			Centro			Sur		
	PE	PCH	PM	PE	PCH	PM	PE	PCH	PM
Precios (\$/kg)									
Al productor	19.00	7.60	3.80	19.50	7.80	3.90	20.00	8.00	4.00
Al mayoreo	21.60	36.72	19.38	20.20	36.96	19.91	22.60	35.84	18.65
Al consumidor	26.93	45.38	32.42	27.16	43.66	30.85	25.94	42.05	30.98
Márgenes absolutos (\$/kg)									
Del mayorista	2.60	29.10	15.60	0.70	29.20	16.00	2.60	27.80	14.60
Del detallista	5.33	8.65	13.04	7.00	6.70	10.94	3.37	6.21	12.33
Total	7.93	37.78	28.62	7.66	35.86	26.95	5.94	34.05	26.98
Márgenes Relativos (%)*									
Productor	70.50	16.70	11.70	71.80	17.90	12.60	77.10	19.00	12.90
Mayorista	9.70	64.20	48.10	2.40	66.80	51.90	9.90	66.20	47.30
Detallista	19.80	19.10	40.20	25.80	15.40	35.50	13.00	14.80	39.80

* Participación de los precios al productor, al mayorista y al detallista en los precios el consumidor.

Fuente: Elaboración propia a partir de la estimación de los márgenes de comercialización, 2020

Análisis espacial

De acuerdo con información reportada por el SIAP (2021), la avicultura de engorda se distribuye espacialmente en todo el territorio nacional, pero, eso no implica que a mayor concentración de granjas avícolas mayor producción porque la diferenciación en los sistemas productivos propicia que ésta se concentre en regiones en las que el nivel integración horizontal y vertical favorece la generación de ventajas comparativas y competitivas y, en consecuencia eficacia y eficiencia en la producción, como es el caso de algunos estados destacados en la Figura 2: Durango en el Norte, Jalisco en el Centro y Veracruz en el Sur. Es importante destacar que, de acuerdo con información reportada por la UNA (2020), cinco entidades federativas aportan el 52.3% de la producción de carne pollo en México, estos son: Veracruz 14.1%, Aguascalientes 11.3, Querétaro 9.6%, La Comarca Lagunera (Coahuila y Durango) 9.0%, Jalisco 7.3%.

Sumado a la concentración espacial de la producción, la concentración de las principales agroindustrias avícolas también ha influido sobre la dinámica del mercado a nivel regional, dado que más del 80% se concentra de la producción-comercialización se centra en tres empresas Bachoco⁷, Tyson y Pilgrim's.

⁷ Los ubicación geográfica de los centros de distribución de Bachoco es la siguiente: Baja California, Tijuana, Mexicali, Hermosillo, Guaymas, Chihuahua, Juárez, Gómez Palacio, Durango, Ciudad Obregón, Los Mochis, La Paz, Guasave, Culiacán, Mazatlán, Tepic, León, Aguascalientes, Guadalajara, Zapopan, Toluca, Querétaro, Celaya, San Luis Potosí, Morelia, Uruapan, Irapuato, Monterrey, Viaducto, Pachuca, Aviplaza, Iztapalapa, Escandón, Azcapotzalco, el Itsmo, Coatzacoalcos, Villahermosa, Tuxtla, Veracruz, Puebla, Cuernavaca, Acapulco, Tecamachalco, Poza Rica, Tampico, Merida, Campeche, Ciudad del Carmén, Cancún, Chetumal.

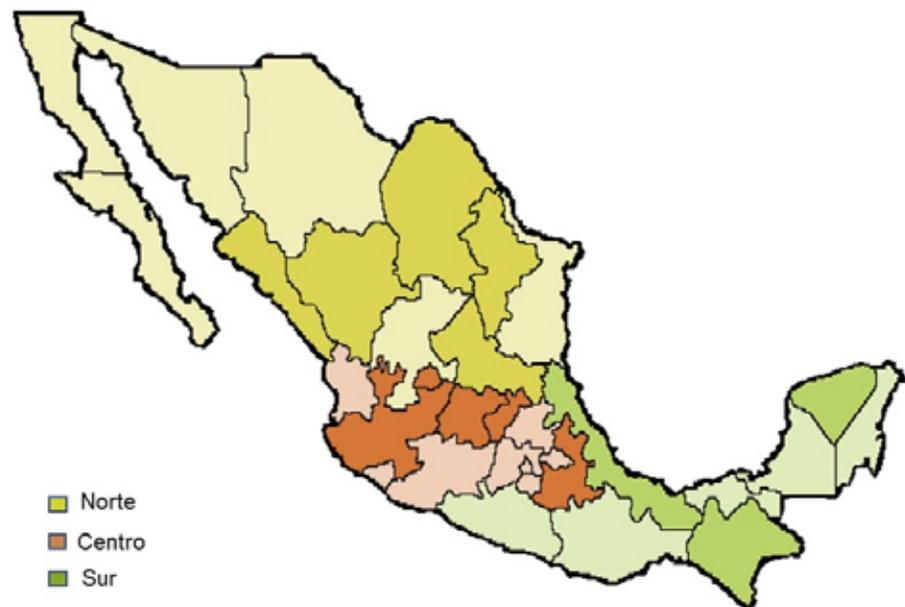


Figura 2. México: Producción avícola de engorda a nivel regional-estatal, 2000-2020

Fuente: Elaboración propia a partir de información reportada por el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2021

Pandemia COVID-19 - Sars-CoV-2

De acuerdo con información reportada por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) y del Consejo Mexicano de la Carne (CMC), durante la pandemia del COVID-19 ocurrida a partir del mes de marzo del año 2020, en México el consumo de carne de pollo se redujo, pero no su producción, la cual registró un incremento del 1.6% en contraste con la carne de bovino y porcino que registraron un descenso productivo de 0.2 y 2.7 por ciento, respectivamente. El posicionamiento de la avicultura de engorda se vio favorecido por las nuevas tendencias de consumo, las cuales se enfocaron en la demanda de productos diferenciados por su valor agregado, disponibilidad y precio. Sumado a lo anterior, ante las medidas sanitarias impuestas en el país, muchos consumidores adquirieron los productos y subproductos de carne de pollo a través de medios electrónicos los cuales sirvieron para registrar entregas a domicilio.

De acuerdo con información reportada por la UNA (2021), la capacidad de esta actividad económica para adaptarse a los cambios propiciados por la pandemia COVID-19 se vio reflejada en las medidas de control, higiene y bioseguridad que establecieron todos los agentes económicos que participan en la cadena de valor de este producto; así como la vinculación generada entre ellos, la cual favoreció cierta estabilidad, aunque, no se logró contribuir de manera importante a la reducción de las importaciones, esto a pesar de que la industria avícola registro sobredemanda poco usual de pollo derivada de la contingencia de la pandemia.

En relación con el mercadeo se ha reportado información sobre la fluctuación de los precios de la carne de pollo, la cual está asociada con la variación estacional de la demanda, la inestabilidad de los costos de producción, el número de agentes económicos que participan en los canales de distribución y/o comercialización y la competencia de productos sustitutos, principalmente la carne de bovino y de porcino. Es importante destacar que, las unidades de producción avícola que engorda de pequeña escala que operan bajos sistemas familiares han recobrado importancia durante la pandemia, dado que, han contribuido a generar producción para el autoabasto y para el abastecimiento de mercado locales o especializados, en los cuales ofertan y comercializan la carne de pollo a través de redes comerciales informales: pollo entero, pierna y muslo, pechuga, retazo, vísceras, “ranas”, etc. Sumado a lo anterior, la entrega a domicilio solicitada se realizó con todas las medidas de sanidad e inocuidad establecidas por los distribuidores y demandadas por los consumidores finales (Sánchez, 2020)

En cifras reales se tiene el reporte del incremento en 26% del valor del pollo en granja y de 48% en canal a tasa anual, esto debido a que la avicultura de engorda es la que más se ajusta a la dinámica de los precios de los insumos básicos y la que tiene mayor demanda en las cadenas de autoservicio, por lo que, derivado de lo anterior, la UNA (2021) proyecta un crecimiento en la producción para el presente año del 3%. Otro aspecto destacable es el impacto económico que tuvo la avicultura en la conservación de 1.2 millones de empleos e indirectos: la avicultura provee 3.6 de cada 10 kg de proteína animal del consumo per cápita y es el segundo principal comprador de la cosecha nacional de granos.

Es importante destacar que a pesar de que la recesión económica y las restricciones sanitarias detuvieron la inversión nacional en tecnología e instalaciones para la avicultura de engorda, así como la importación de parvadas; no obstante, el consumo de proteína animal obtenida de la carne de pollo se incrementó. Los agentes económicos que recibieron los mayores beneficios son los que ofertan pollos rostizados, mientras que, los que se vieron más afectados fueron los minoristas y procesadores de carne, dado que dependen de las importaciones de carne deshuesada mecánicamente y pechugas para la obtención de subproductos avícolas.

CONCLUSIONES

La diferencia de precios y los altos márgenes de comercialización por tipo de carne, generan que los productores tengan poca participación en el precio al consumidor, ya que los mayoristas obtienen los mayores márgenes de comercialización. Ante esta situación es necesario impulsar la integración de las empresas avícolas principalmente en las entidades federativas de las regiones Centro y Sur que se encuentran en desventaja con las del Norte, las cuales se han distinguido por ser agroindustrias avícolas con alto grado de integración horizontal y vertical. Con relación al consumo se identificó que, dada la cercanía de los estados del Norte con el Sur de Estados Unidos, los consumidores se inclinan por carne de pollo al que se le ha otorgado algún tipo de valor agregado; por ejemplo: presentación, semi-industrialización, diversificación en calidad y precio, etc.; en contraste, en el Sur la población se inclina por el pollo entero; mientras que en el Centro la demanda es mixta. No obstante de las asimetrías regionales que existen en la producción, mercadeo y consumo, la capacidad operativa y de adaptación a los cambios de la avicultura de engorda la ha llevado a establecer estrategias técnico-

productivas, económico-comerciales y de bioseguridad que le han permitido amortiguar los efectos ocasionados por la Pandemia COVID-19 ocasionada por el Coronavirus Sars-CoV-2; además, se la logrado la conservación de empleos directos e indirectos que se generan a lo largo de la cadena productiva de este producto como resultado de los encadenamiento productivos hacia atrás y hacia delante sobre otras actividades económicas.

LITERATURA CITADA

Caldentey (1979). Comercialización de productos agrarios. Aspectos Económicos y Comerciales. Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid, España.

CNOG (2021). Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas. Estudios económicos. Boletines Económicos 2020-2021. Disponible en <https://cnog.org.mx/estudios-economicos/>. (Fecha de acceso, septiembre, 2021)

CONARGEN (2020). Consejo Nacional de Recursos Genéticos y Pecuarios. Situación de la avicultura en México. Disponible en <https://www.mexicampo.com.mx/tag/conargen/>. (Fecha de acceso, julio 2021).

PROFECO (2021). Procuraduría Federal del Consumidor. Precios al consumidor reportados para pechuga, pierna/muslo y pollo entero a nivel estatal (Fecha de acceso, agosto 2021)

SADER (2021). Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. Precios Medios Rurales o Precios al Productor reportados para carne en canal de pollo. Disponible en <https://www.gob.mx/agricultura> (Fecha de acceso, agosto 2021)

Sánchez Sheila (2020). "La industria avícola presenta sobredemanda inusual por coronavirus", *FORBES*, abril 2020. Disponible en <https://www.forbes.com.mx/la-industria-avicola-presenta-sobredemanda-inusual-por-coronavirus/>. (Fecha de acceso, diciembre 2020)

SIAP (2021). Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. Producción de carne en canal de pollo, series históricas para el período 2000-2021. Disponible en <https://www.gob.mx/siap> (Fecha de acceso, junio 2020)

SNIIM (2020). Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados. Precios al mayoreo y medio mayoreo reportados para pechuga, pierna/muslo y pollo entero a nivel estatal. Disponible en: <http://www.economia-sniim.gob.mx/>. (Fecha de acceso, mayo 2021)

UNA (2021). Unión Nacional de Avicultores. Compendios de Indicadores Económicos del Sector Avícola, 2021. (Fecha de acceso, septiembre 2020).

Capítulo X

Disraeli Eron Guerrero Moreno¹, Sara Monzerrat Ramírez Olvera²,
Libia Iris Trejo Téllez³ y Beyanira Muñoz Román⁴

CADMIO MODIFICA LA CONCENTRACIÓN DE CLOROFILAS Y EL PESO DE BIOMASA DE PLANTAS DE LECHUGA

RESUMEN

El cadmio (Cd), es un metal blando y dúctil de importancia en la industria, no obstante, sus efectos en plantas han sido poco estudiados. Se ha informado que la aplicación de Cd en altas concentraciones modifica el crecimiento vegetal provocando efectos fitotóxicos. El objetivo de esta investigación fue evaluar la aspersión de 0, 1.2, 2.4, y 3.6 mM CdSO₄ a plantas de lechuga cv. Parris. Semillas de lechuga se colocaron en semilleros con sustrato turba durante 30 días, después las plántulas se trasladaron a tezontle, dentro de bolsas de polietileno negro. Siete días después, se asperjaron las plántulas con los tratamientos de cadmio, cada siete días, durante 28 días. Y se registró el peso de biomasa fresca de hojas y raíces, así como, la concentración de clorofila *a*, *b* y total. El cadmio reduce el peso de biomasa fresca y la concentración de clorofilas en hojas de lechuga cv. Parris.

Palabras clave: Metal no esencial, cultivar Parris y homeostasis.

ABSTRACT

Cadmium (Cd) is a soft and ductile metal of importance in industry, however its effects on plants have been little studied. It has been reported that the application of Cd in high concentrations modifies plant growth causing phytotoxic effects. The objective of this research was to evaluate the spraying of 0, 1.2, 2.4, and 3.6 mM CdSO₄ to lettuce plants cv. Parris. Lettuce seeds were placed in seedbeds with peat substrate for 30 days, then the seedlings were transferred to tezontle, inside black polyethylene bags. Seven days later, the seedlings were sprayed with the cadmium treatments, every seven days, for 28 days. And the weight of fresh biomass of leaves and roots was recorded, as well as the concentration of chlorophyll *a*, *b* and total. Cadmium reduces the weight of fresh biomass and the concentration of chlorophylls in lettuce leaves cv. Parris.

¹ Maestro en Ciencias, Universidad Autónoma Chapingo, Preparatoria Agrícola, DMORENOG@chapingo.mx

² Doctora en ciencias, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, ramirez.sara@colpos.mx

³ Doctora en ciencias, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, tlibia@colpos.mx

⁴ Estudiante de Ingeniería Agronomía especialista en Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, al18117727@chapingo.mx