

Producción y comercio de la carne en el mundo y en México

Katia Paola González Hernández¹, Omar Francisco Prado Rebolledo²
y Arturo César García Casillas^{3*}

Resumen. El conocimiento del mercado y el flujo comercial cárnico mundial es una valiosa herramienta para la promoción del crecimiento económico, el desarrollo y el alivio de la pobreza a nivel nacional. Por lo tanto, la presente investigación revisa el balance cárnico internacional/nacional y analiza cifras de los principales países productores, consumidores, importadores y exportadores de carne de cerdo, pollo y res. El consumo mundial de carne registró un poco más de 268.5 millones de t durante el 2022, con un ascenso de 0.9% en el 2023. Dos terceras partes de la carne consumida en el mundo corresponden a China, Estados Unidos (EUA) y la Unión Europea (UE). La mayor proteína cárnica consumida por China corresponde a la de cerdo (56.9 millones), en EUA es la de pollo (17.7 millones) y en la UE es la de cerdo (18.6 millones). La mayor ingesta cárnica/persona (119 kg/año) la tiene EUA. Durante el 2022 el mercado cárnico no fue ajeno a la inestabilidad generada por la guerra rusa-ucraniana y al impacto y al aumento en los precios internacionales de cereales forrajeros. No obstante, el sector cárnico mexicano presentó un incremento anual de 3.1%, con un consumo per cápita de 76.9 kg en carne de corte y 8.6 kg en carnes frías. La ingesta de pollo presentó el mayor volumen en México con 4.6 millones de t, seguido por la carne de cerdo con 2.7 y la de res con 2 millones de t.

Palabras clave: Comercio internacional, Comercio nacional, Carne de cerdo, Carne de pollo, Carne de res.

¹ Estudiante, Maestría Interinstitucional en Producción Pecuaria, Universidad de Colima. e-mail: kgonzalez23@uocol.mx

² Profesor-Investigador, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Colima. e-mail: omarrpr@uocol.mx

³ Profesor-Investigador, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Colima.

* Autor para correspondencia. e-mail: cesargarciasillas@hotmail.com

Abstract. Knowledge of the global meat market and trade flow is a valuable tool for promoting economic growth, development, and poverty alleviation at the national level. Therefore, this research reviews the international/national meat balance and analyzes figures from the main producing, consuming, importing and exporting countries of pork, chicken, and beef. World meat consumption registered a little more than 268.5 million t during 2022, with an increase of 0.9% in 2023. Two thirds of meat consumed in the world correspond to China, the United States (USA), and the European Union (EU). The largest meat protein consumed by China is pork (56.9 million), in the USA it is chicken (17.7 million) and in the EU it is pork (18.6 million). The highest meat intake/person (119kg/year) is in the USA. During 2022, the meat market was not immune to the instability generated by the Russian-Ukrainian war and the impact and increase in international prices of feed grains. However, the Mexican meat sector presented an annual increase of 3.1%, with a per cápita consumption of 76.9 kg of cut meat and 8.6 kg of cold meats. Chicken intake presented the highest volume in Mexico with 4.6 million t, followed by pork and beef with 2.7 and 2 million t, respectively.

Keywords: International trade, National trade, Pork meat, Chicken meat, Beef meat.

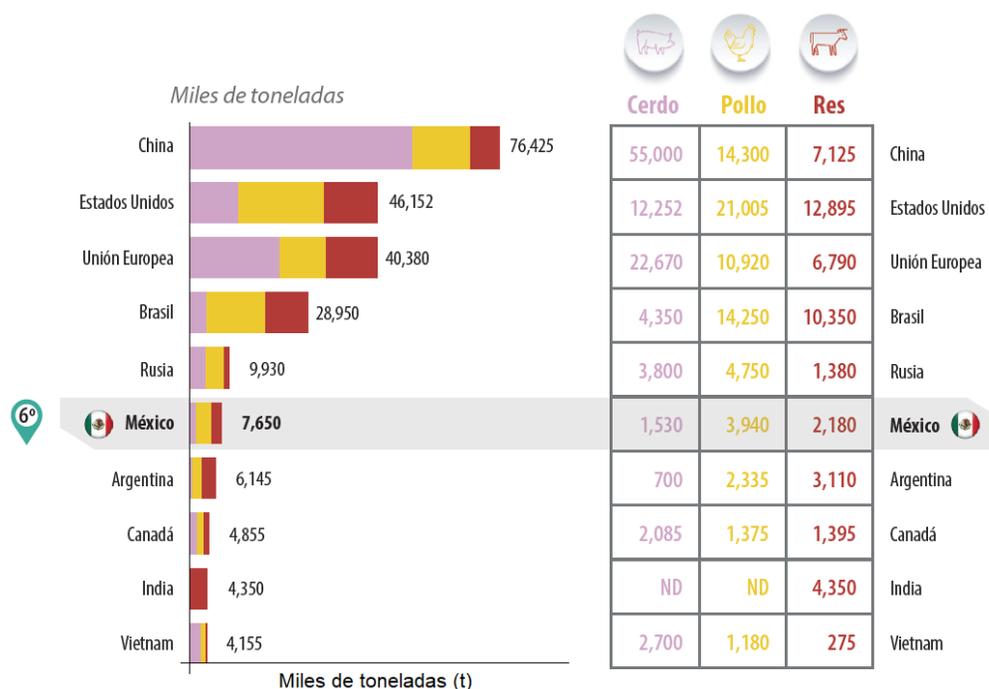
INTRODUCCIÓN

Una población en crecimiento requiere una mayor disponibilidad de alimentos y nutrientes. Durante el año 2022, la producción cárnica alcanzó los 274,274 miles de t en todo el mundo, el 95 % de esta producción estuvo disponible como alimento, lo que constituyó cerca del 8% de la masa alimentaria total. Además, proporcionó el 12% de la disponibilidad de energía alimentaria en el mundo, el 30% de la grasa dietética y el 22% de las proteínas. Por ello, el presente documento revisa el balance cárnico internacional/nacional y analiza cifras de los principales países productores, consumidores, importadores y exportadores de carne de cerdo, pollo y res. El documento está organizado de la siguiente manera. La sección 1 describe los shocks de oferta y demanda de la producción de carne a nivel mundial, sin separación por especie. La sección 2 explora el mercado nacional e internacional de la carne de cerdo. La sección 3 considera el mercado nacional e internacional de la carne de pollo. Finalmente, la sección 4 analiza el mercado nacional e internacional de la carne de res. En la revisión de sus principales indicadores comerciales: precio, producción, consumo y comercio internacional y nacional, se utilizó información de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, del Consejo Nacional de la Carne, de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, de la Red Nacional de Protección de Alimentos, de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y de diferentes publicaciones internacionales. Por lo tanto, la presente revisión, contribuye al campo de la ciencia administrativa y agropecuaria, como herramienta para establecer el estado de industria cárnica porcina, bovina y avícola en cifras, puntualizando el contexto mundial.

Oferta y demanda de la producción de carne a nivel mundial

Durante el año 2022, la producción cárnica a nivel mundial alcanzó las 274,274 miles de t (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023a), con un consumo de 268,566 miles de t, y una comercialización internacional que se cuantificó en 36,626 miles de t (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022). Esta comercialización mostró una ligera reducción con respecto al año 2021 (36,949 miles de t), debido a la depresión en los márgenes de ganancia por: i) incremento en el precio de los insumos (Greenwood, 2021), ii) condiciones climáticas desfavorables p. ej., sequía (Ercin *et al.*, 2021), iii) restricciones comerciales por Influenza Aviar Altamente Patógena (IAAP) y Fiebre Porcina Africana (FPA) (Woonwong *et al.*, 2020) y iv) reducción en la demanda cárnica China (Wang, 2022). Sin embargo, China sigue siendo el 1er productor de carne a nivel mundial (Figura 1), con 76,425 miles de t durante el año 2022, con la carne de cerdo (55,000 miles de t) como su principal proteína (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023d).

Figura 1. Volumen cárnico de los principales países/tipo de proteína, año 2022



Fuente: (Consejo Nacional de la Carne, 2023).

En 2do lugar se encuentra EUA, con 46,152 miles de t y la carne de pollo (21,005 miles de t) como su proteína más significativa (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023b). En 3er lugar se posicionó la UE con 40,380 miles de t, con la carne de cerdo (22,670 miles de t) como su principal proteína (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023d). México ocupó el 6to lugar con 7,650 miles de t y la carne de pollo (3,940 miles de t) como su proteína más significativa (National Union of Poultry Farmers, 2023).

En el consumo mundial aparente de carne EUA., Argentina y Brasil lideraron, con 119 kg/año/persona, 114 kg/año/persona, y 94 kg/año/persona, respectivamente (Consejo Nacional de la Carne, 2022) (Figura 2), mientras que China aumentó su consumo en un 17.3%, sumando 57 kg/año/persona (Organization for Economic Cooperation and Development & Food Agriculture Organization of the United Nations, 2021). Por su parte, México ocupó el 6to lugar con un consumo de 73 kg/año/persona (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a).

Figura 2. Consumo cárnico de los principales países, año 2022



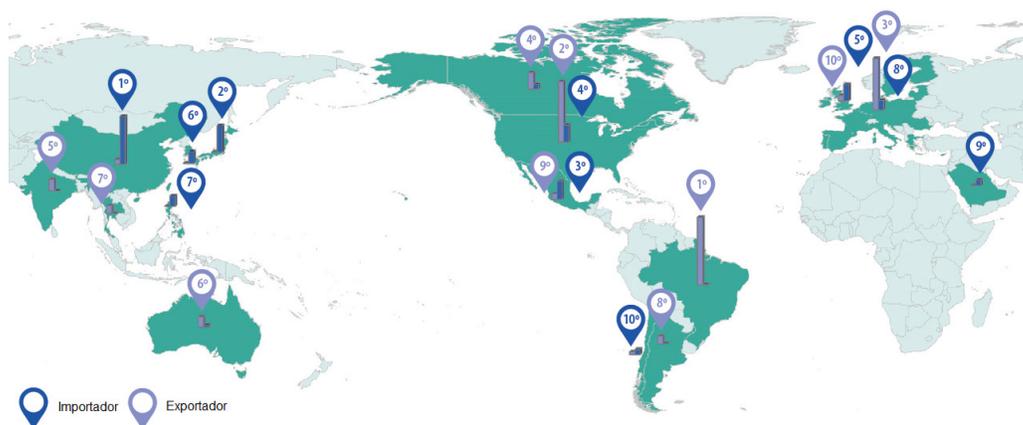
Fuente: (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a).

Durante las primeras semanas de la contingencia por el SARS-CoV-2 (COVID-19), los productos cárnicos aumentaron de precio debido a bajas en la producción (United States Department of Agriculture, 2024), la dificultad para el abastecimiento de los insumos (International Poultry Council, 2020) y el aumento en la demanda por las compras de pánico (International Labour Organization, 2020). Después, tanto la producción y la demanda presentaron reducciones marcadas como consecuencia del confinamiento y un menor poder adquisitivo por parte de los consumidores (Marchant-Forde and Boyle, 2020). Lo anterior provocó la caída de precios en el mercado (Waltenburg *et al.*, 2020). Posteriormente, se presentaron cierres temporales en instalaciones de empaquetado a causa del esparcimiento del virus entre los trabajadores (Aday and Aday, 2020). Esto afectó a la cadena de suministro por i) la disminución de mano de obra por enfermedad (Saitone *et al.*, 2022), ii) la suspensión de labores en los centros de trabajo por el confinamiento obligatorio (Saitone *et al.*, 2021) y iii) las restricciones en el transporte de animales (Taylor *et al.*, 2020). Lo que ocasionó estragos desde la engorda y matanza de los animales hasta el procesamiento y la distribución de los productos cárnicos (Pudenz and Schulz, 2024).

Este fenómeno representó mayores consecuencias económicas para la industria porcícola (Lusk *et al.*, 2021), donde los productores no tenían acceso a las plantas para la matanza de los animales (Hayes *et al.*, 2021) ni espacio para mantenerlos en espera, lo que derivó en la eutanasia de los cerdos (Hayes *et al.*, 2023). Esto no sucedió con el ganado bovino gracias al acceso de mayores áreas para el mantenimiento del ganado (Martinez *et al.*, 2021) y la modificación en las dietas para el balance del peso óptimo hasta la recuperación de los precios ideales previos a la pandemia (Vaiknoras *et al.*, 2022). En otros casos, hubo productores que mandaron animales de menor peso a sacrificio previo al cierre normativo de las plantas (Bina *et al.*, 2022) esto permitió que las pérdidas monetarias fueran menos extensas una vez comenzado el confinamiento (Peel, 2021).

En cuanto a los movimientos mercantiles, Brasil ocupa el 1er lugar como exportador de carne a nivel mundial con 8,662 miles de t (Hansen & Syse, 2021), seguido de EUA, UE y Canadá con 7,797 miles de t, 6,605 miles de t y 2,120 miles de t respectivamente (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023a) (Figura 3). En cuanto a importaciones China ocupa el 1er lugar con 6,145 miles de t, seguido de Japón con 3,415 miles de t y México con 2,355 miles de t (Red Nacional de Protección de Alimentos, 2023).

Figura 3. Principales países importadores y exportadores de carne, año 2022



Fuente: (Consejo Nacional de la Carne, 2023).

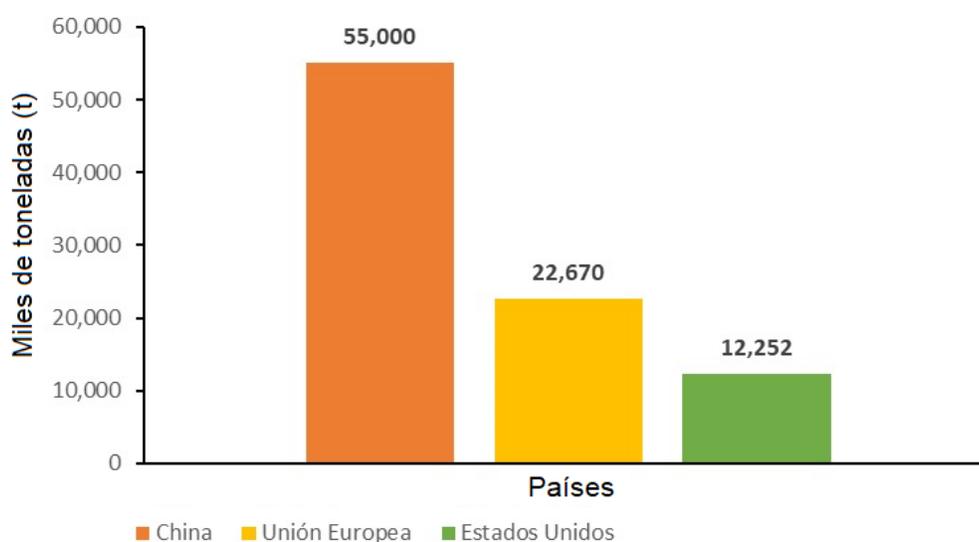
Durante el año 2022 se exportaron 36 millones 626 mil t de carne a nivel mundial (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023a). De cada 100 t exportadas 37 t correspondieron a carne de pollo (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023b), 33 t a carne de res (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023c) y 30 t a carne de cerdo (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023d). Para el mismo año se importaron 31 millones 103 mil t de carne a nivel mundial (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023a). De cada 100 t importadas 36 t correspondieron a carne de pollo (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023b), 33 t a carne de res (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023c) y 31 t a carne de cerdo (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023d).

A la fecha los servicios de alimentación y el turismo continúan recuperándose de la contingencia por COVID-19, y no se ha logrado alcanzar los niveles prepandémicos (Ijaz *et al.*, 2021). Sin embargo, el Reino Unido y la UE han aumentado la compra de carne por la disminución de la producción nacional y la elevada demanda (Chatellier, 2021). Sin embargo, el aumento de precio en los insumos ganaderos ocasionado por los conflictos bélicos entre Ucrania y Rusia vuelven a impactar la producción e imposibilitan la exportación (Jagtap *et al.*, 2022). Debido a que Rusia es el 1er exportador de trigo y Ucrania el 5to (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024). Además, Rusia posee el 5to lugar en exportación de maíz, el 2do en exportación de cebada y el principal exportador de semillas de girasol (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024).

Mercado internacional y nacional de la carne de cerdo

Durante el año 2022, la producción de carne de cerdo a nivel mundial alcanzó las 113,775 miles de t (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023a), con un consumo de 112,538 miles de t, y una comercialización internacional que se cuantificó en 10,906 miles de t (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022). El 60% de la carne de cerdo producida en el mundo (Figura 4), se generó en tres países: i) China con 55,000 miles de t, ii) UE con 22,670 miles de t, y iii) EUA, con 12,252 miles de t. México ocupa la posición número ocho con 1,530 miles de t (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023c).

Figura 4. Principales países productores de carne de cerdo, año 2022



Fuente: (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022).

En el balance internacional, la UE ocupa el 1er lugar como exportador de carne de cerdo con 4,150 miles de t, seguido de EUA, Canadá, Brasil y México con 2,873 miles de t, 1,430 miles de t, 1,319 miles de t y 300 miles de t respectivamente (Figura 5) (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023c). En cuanto a importaciones de carne de cerdo, China ocupa el 1er lugar con 2,050 miles de t, seguido de Japón con 1,525 miles de t, México con 1,275 miles de t y Reino Unido con 790 miles de t (National Service of Health Safety and Food Quality, 2023).

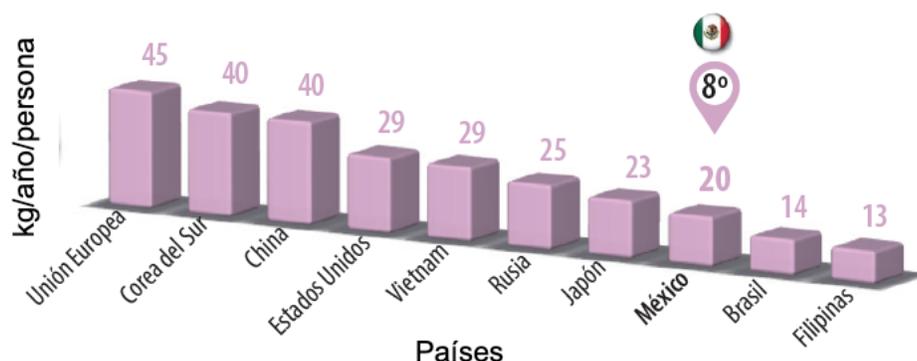
Figura 5. Principales países importadores y exportadores de carne de cerdo, año 2022



Fuente: (Consejo Nacional de la Carne, 2023).

En el balance nacional, la producción de carne de cerdo entre los años 2017-2022 aumentó 4.7% en promedio/año (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023d). Actualmente la demanda de carne de cerdo en México es condicionada por dos aspectos: i) la capacidad interna está por debajo del ritmo de consumo, y ii) la predilección productiva orientada a la exportación (National Service of Health Safety and Food Quality, 2023). En México, la producción presenta un crecimiento anual estable, donde el consumo alcanzó los 20 kg/año/persona (Figura 6) (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a).

Figura 6. Consumo de carne de cerdo de los principales países, año 2022



Fuente: (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a).

Las importaciones de carne de cerdo que México realizó durante el año 2022 fueron principalmente de EUA, Canadá, España y Chile y las exportaciones fueron principalmente hacia Japón, EUA, China y Corea del Sur (Figura 7) (National Service of Health Safety and Food Quality, 2023).

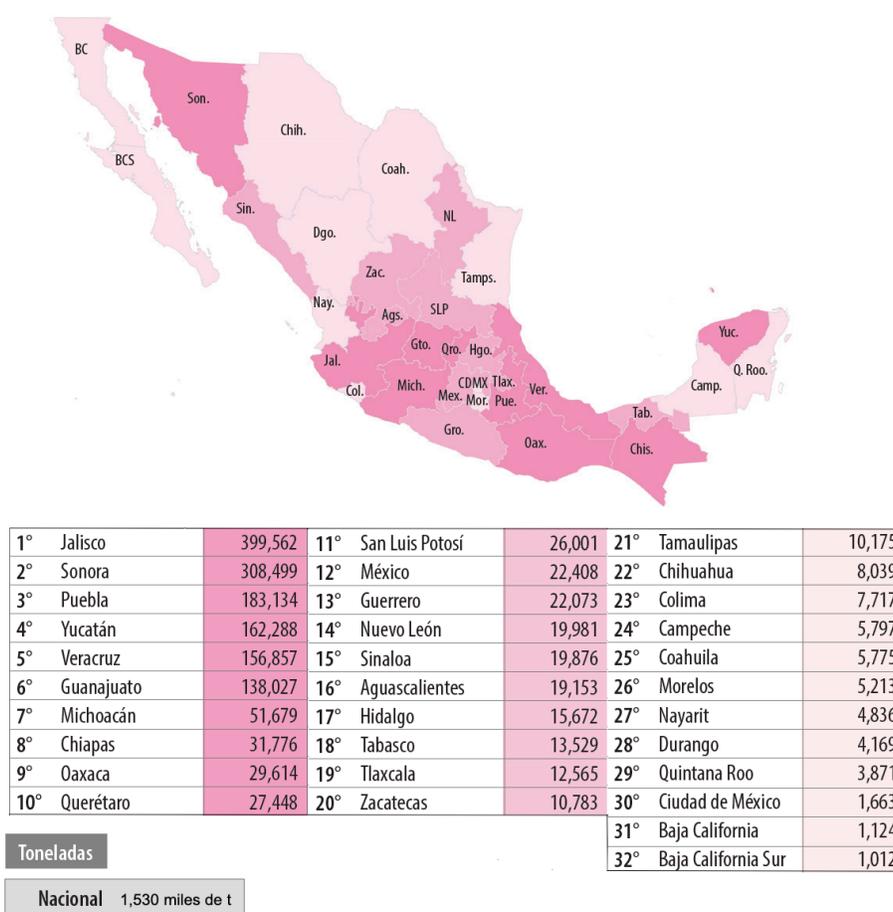
Figura 7. Flujo comercial de carne de cerdo en México, año 2022



Elaboración propia.

El inventario porcino nacional asciende a 20,972 miles de porcinos para el año 2022 (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a). Los precios mínimo, promedio y máximo para cerdo en canal en México durante el año 2022, fueron de \$48.5, \$56.7 y \$68.5 respectivamente (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023d). Durante el año 2022, México produjo 1,530 miles de t de carne de cerdo, con un consumo de 2,505 miles de t (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023a). En promedio un mexicano consume 1.90 kg de carne de cerdo/mes (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023c). Esta producción se concentra en diez de las 32 entidades federativas mexicanas, donde se obtuvo el 86% del volumen total nacional. El 1er estado productor es Jalisco (399,562 t), seguido por Sonora (308,499 t) y Puebla (183,134 t) (Figura 8).

Figura 8. Principales estados productores de carne de cerdo, año 2022

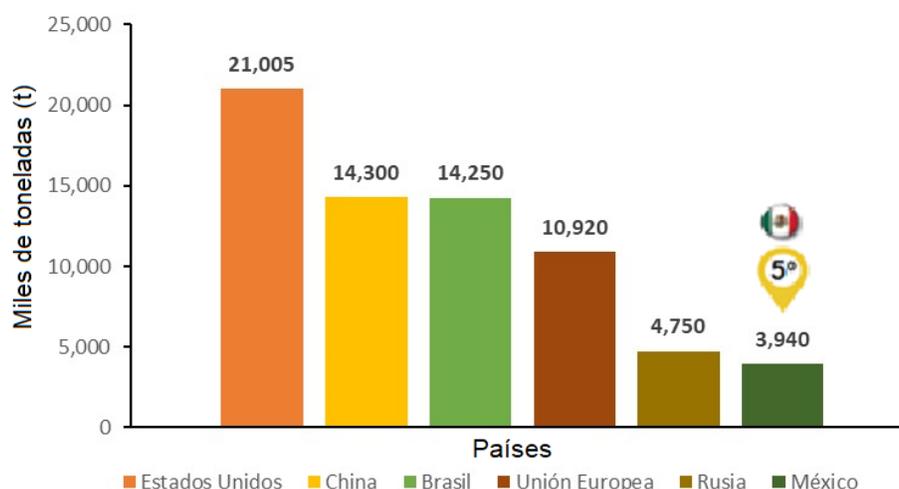


Fuente: (Consejo Nacional de la Carne, 2023).

Mercado internacional y nacional de carne de pollo

Durante el año 2022, la producción de carne de pollo alcanzó 101,086 miles de t a nivel mundial (Attia *et al.*, 2022), con un consumo de 98,648 miles de t, y una comercialización internacional que se cuantificó en 13,554 miles de t (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022). El 60% del pollo producido en el mundo (Figura 9), se generó en seis países: i) EUA, con 21,005 miles de t, ii) China con 14,300 miles de t, iii) Brasil con 14,250 miles de t, iv) UE con 10,920 miles de t, v) Rusia con 4,750 miles de t, y México con 3,940 miles de t (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023).

Figura 9. Principales países productores de carne de pollo, año 2022



Fuente: (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022).

En el balance internacional, Brasil ocupa el 1er lugar como exportador de carne de pollo con 4,445 miles de t, seguido de EUA, UE y Tailandia con 3,317 miles de t, 1,780 miles de t y 1,035 miles de t respectivamente (Red Nacional de Protección de Alimentos, 2023) (Figura 10). En cuanto a importaciones de carne de pollo, Japón ocupa el 1er lugar con 1,105 miles de t, seguido de México con 915 miles de t y Reino Unido con 900 miles de t.

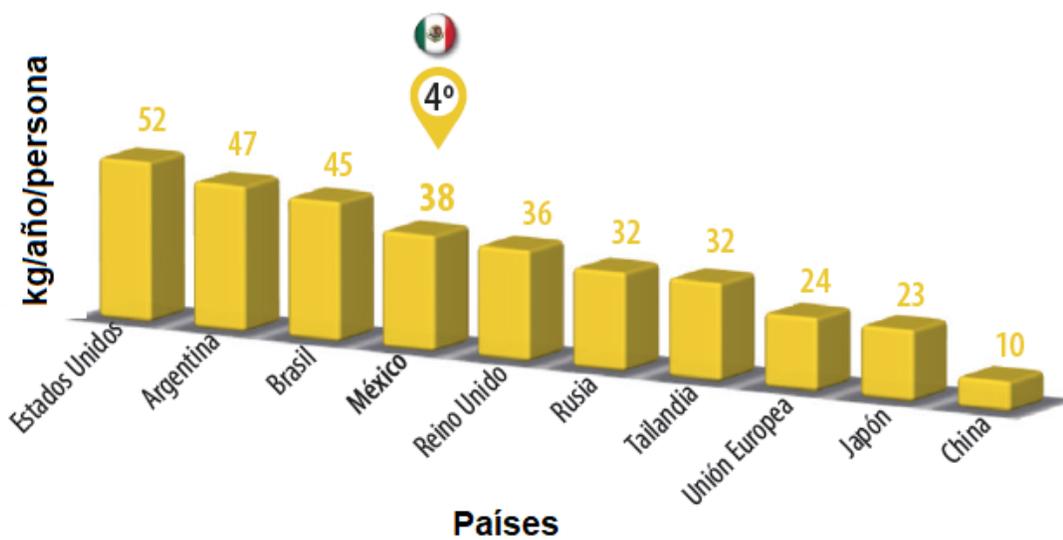
En el balance nacional, la producción de carne de pollo presenta un crecimiento anual estable gracias a que la demanda por este tipo de proteína representa casi el 50% de la producción cárnica nacional (United States Department of Agriculture, 2023), donde el consumo alcanzó los 38 kg/año/persona (Figura 11) (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a).

Figura 10. Principales países importadores y exportadores de carne de pollo, año 2022



Fuente: (Consejo Nacional de la Carne, 2023).

Figura 11. Consumo de carne de pollo de los principales países, año 2022



Fuente: (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a).

Las importaciones de carne de pollo que México realizó durante el año 2022 fueron principalmente de EUA, Brasil, Chile y Canadá (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023) y las exportaciones fueron principalmente hacia Gabón, Benín, Cuba y EUA (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023) (Figura 12). El inventario avícola nacional asciende a 616 millones de aves para el año 2022 (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a).

Los precios mínimo, promedio y máximo para pollo entero en México durante el año 2022, fueron de \$32.40, \$49.80, y \$59.40 respectivamente (National Union of Poultry Farmers, 2023).

Figura 12. Flujo comercial de carne de pollo en México, año 2022

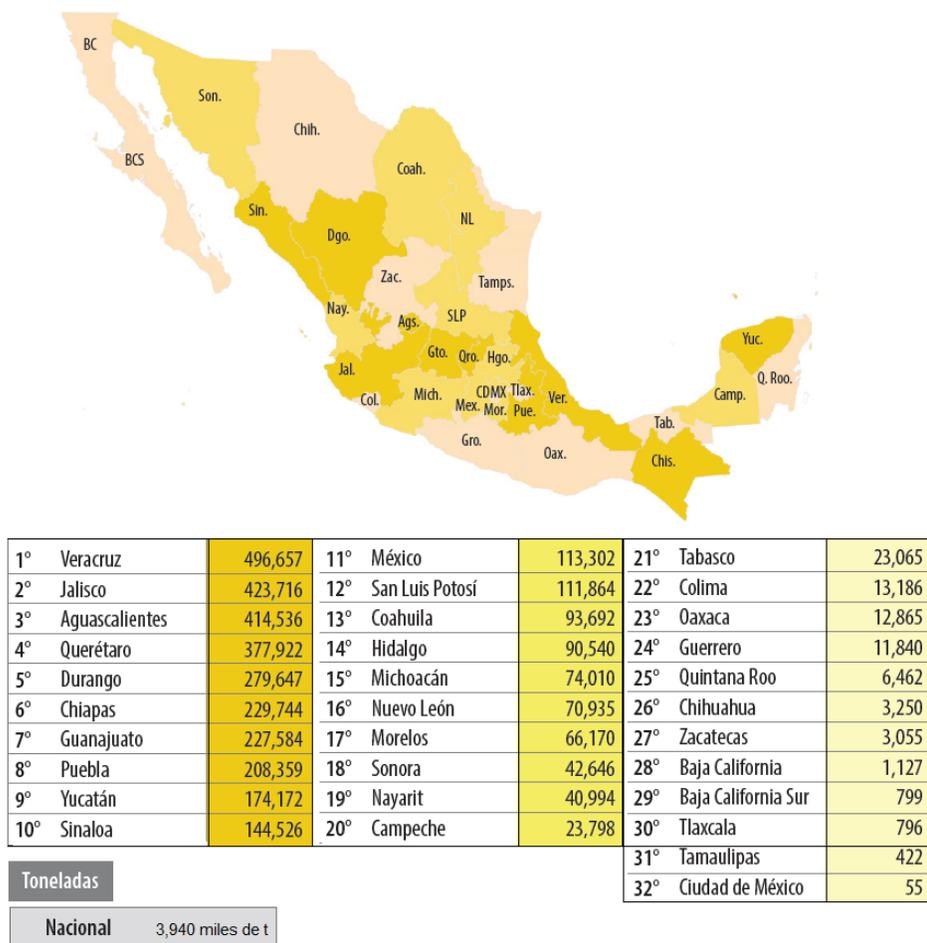


Fuente: elaboración propia.

La exportación de carne de pollo en México tiene como su destino mayoritario Gabón en África central y Benín en África Occidental. Sin embargo, esta situación no se sustenta en productos de calidad o en factores institucionales, sino que es resultado de sucesos volátiles relacionados con la situación sanitaria de la ganadería en el mundo, el comportamiento del tipo de cambio y con la imposición a los países competidores de barreras no arancelarias (National Union of Poultry Farmers, 2023).

Durante el año 2022, México produjo 3,940 miles de t de carne de pollo, con un consumo de 4,842 miles de t (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023). En promedio un mexicano consume 3.05 kg de carne de pollo/mes (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a). Esta producción se concentra en diez de las 32 entidades federativas mexicanas, donde se obtuvo el 78.7% del volumen total nacional (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2021). El 1er estado productor de carne de pollo es Veracruz (496,657 t), seguido por Jalisco (423,716 t) y Aguascalientes (414,536 t) (Figura 13). En la 4ta posición se encuentra el estado de Querétaro (377,922 t), seguido por Durango (279,647 t) y Chiapas (229,744 t).

Figura 13. Principales estados productores de carne de pollo, año 2022



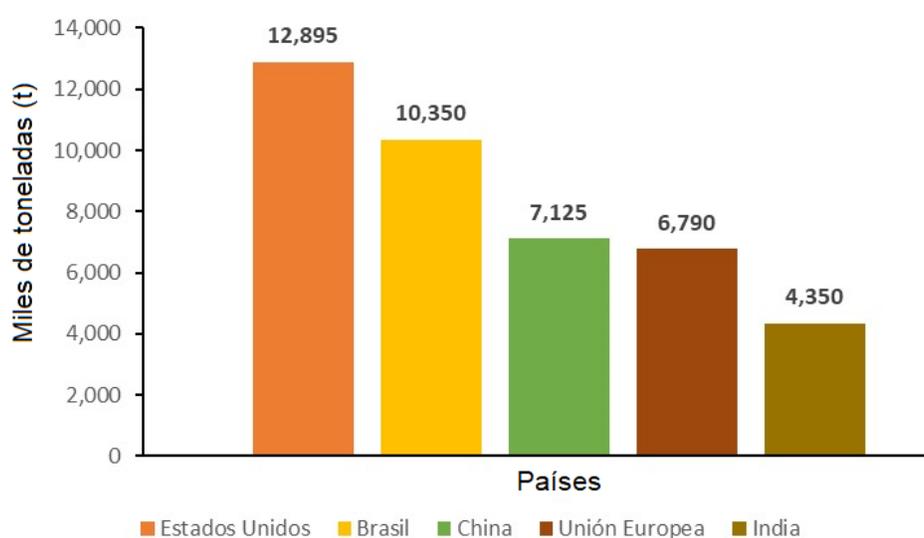
Fuente: (Consejo Nacional de la Carne, 2023).

Mercado internacional y nacional de carne de res

Durante el año 2022, la producción de carne de res a nivel mundial alcanzó 59,413 miles de t, con un consumo de 57,380 miles de t, y una comercialización internacional que se cuantificó en 12,166 miles de t (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023d). El 70% de la carne de res producida

en el mundo (Figura 14), se generó en cinco países: i) EUA, con 12,895 miles de t, ii) Brasil con 10,350 miles de t, iii) China con 7,125 miles de t, iv) UE con 6,790 miles de t, y v) India con 4,350 miles de t (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023c). México ocupa la posición número siete con 2,180 miles de t (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a).

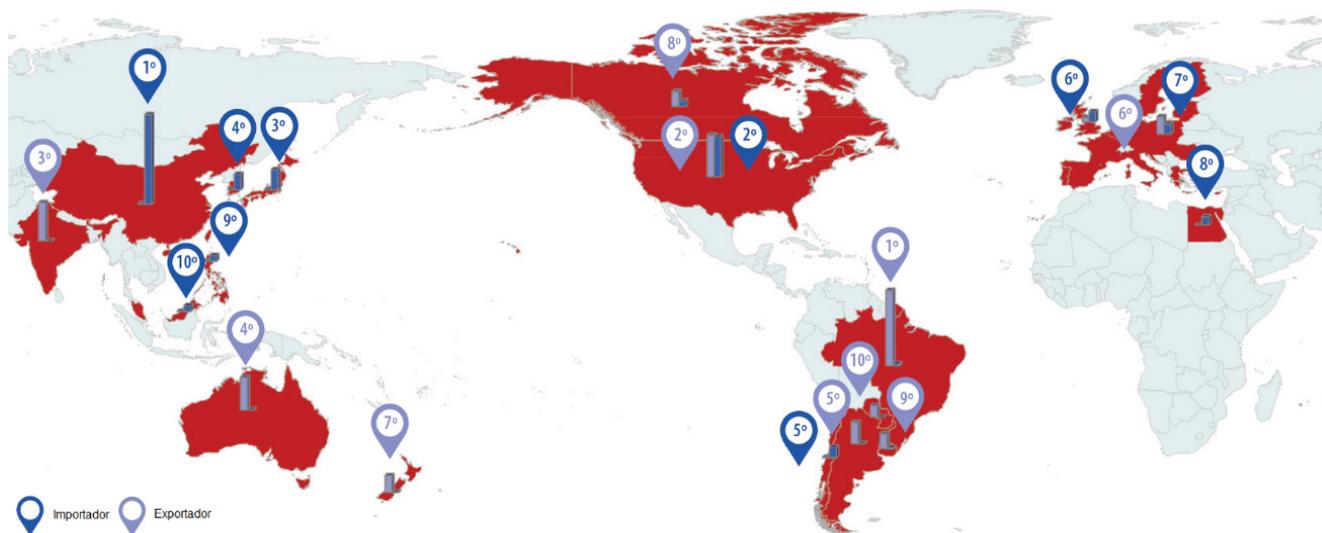
Figura 14. Principales países productores de carne de res, año 2022



Fuente: (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022).

En el balance internacional, Brasil ocupa el 1er lugar como exportador de carne de res con 2,898 miles de t, seguido de EUA, India y Australia con 1,607 miles de t, 1,475 miles de t y 1,260 miles de t respectivamente (Figura 15) (Agricultural and Fisheries Information Service, 2023c).

Figura 15. Principales países importadores y exportadores de carne de res, año 2022



Fuente: (Consejo Nacional de la Carne, 2023).

En cuanto a importaciones de carne de res, China ocupa el 1.er lugar con 3,450 miles de t, seguido de EUA, con 1,532 miles de t y Japón con 785 miles de t (Consejo Nacional de la Carne, 2023). México no figura entre los primeros diez exportadores/importadores en el mundo. Sin embargo, en el año 2022 el comercio transfronterizo de carne de res sobrepasó 511 mil t, un 4.7% mayor al de año 2021 (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a). En el balance nacional, la producción de carne de res entre los años 2017-2022 aumentó 2.5% en promedio/año (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023d). Este comportamiento es resultado de dos tendencias: i) el nivel y el incremento anual de las exportaciones, y ii) la declinación de las importaciones (Consejo Nacional de la Carne, 2023). En México, la producción presenta un crecimiento anual estable, donde el consumo alcanzó los 15 kg/año/persona (Figura 16) (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a).

Figura 16. Consumo de carne de res de los principales países, año 2022



Fuente: (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a).

Las importaciones de carne de res que México realizó durante el año 2022 fueron principalmente de EUA, Nicaragua, Canadá y Chile y las exportaciones fueron principalmente hacia EUA, Japón, Canadá, y Corea del Sur (Figura 17) (Consejo Nacional de la Carne, 2023).

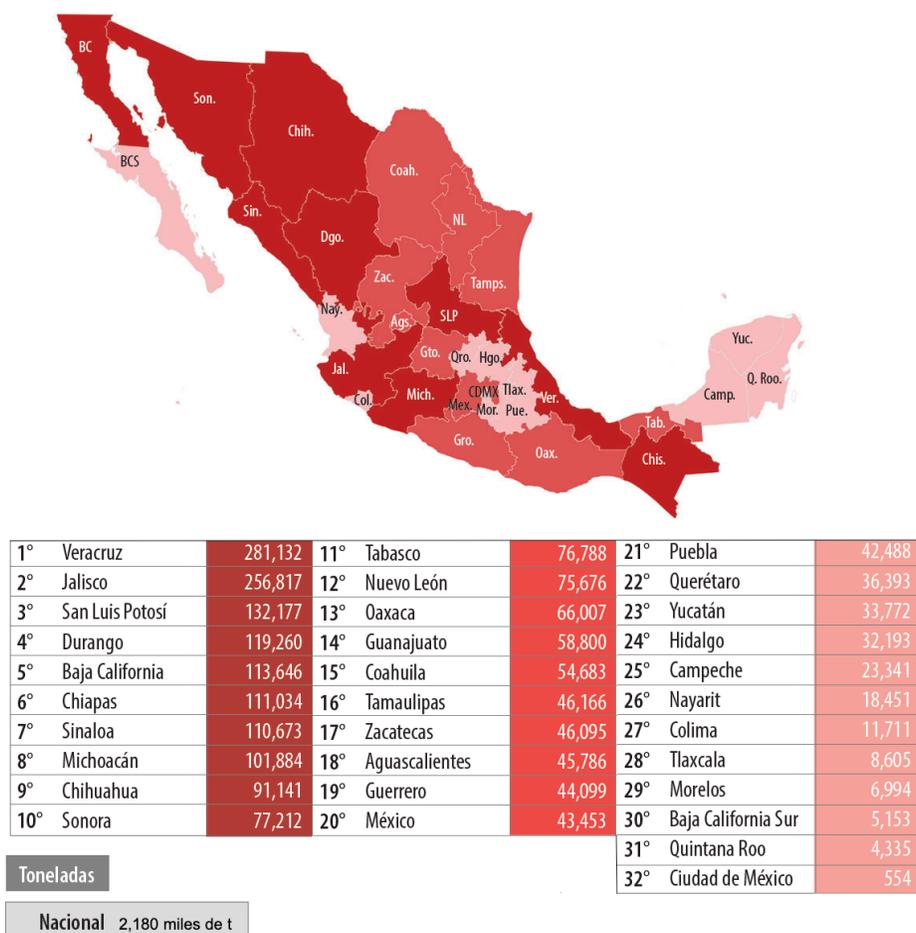
Figura 17. Flujo comercial de carne de res en México, año 2022



Fuente: elaboración propia.

El inventario bovino nacional asciende a 36,478 miles de bovinos para el año 2022 (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023a). Los precios mínimo, promedio y máximo para ganado en pie en México durante el año 2022, fueron de \$55.2, \$59.8, y \$62.6 respectivamente. Durante el año 2022, México produjo 2,180 miles de t de carne de res, con un consumo de 1,945 miles de t (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023d). En promedio un mexicano consume 1.31 kg de carne de res/mes (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023d). Esta producción se concentra en diez de las 32 entidades federativas mexicanas, donde se obtuvo el 64.1% del volumen total nacional (Secretariat of Agriculture and Rural Development, 2023b). El 1.er estado productor es Veracruz (281,132 t), seguido por Jalisco (256,817 t) y San Luis Potosí (132,177 t) (Figura 18).

Figura 18. Principales estados productores de carne de res, año 2022



Fuente: (Consejo Nacional de la Carne, 2023).

CONCLUSIÓN

En un mundo cada vez más interconectado, el conocimiento del mercado y el flujo comercial cárnico es vital para abordar los desafíos económicos, alimenticios y sociales del siglo XXI. Para competir eficazmente en los mercados internacionales, las empresas cárnicas nacionales deben comprender las necesidades de estos mercados y ser conscientes de las condiciones de producción actuales para proporcionar bienes y servicios de alta calidad. Además, comprender el flujo comercial (exportaciones-importaciones), influye positivamente en la cooperación internacional entre empresas, impulsa el crecimiento económico y la generación de empleo. En la actualidad no es necesario abordar la cuestión de si se debe o no ocuparse del mercado internacional, sino de cómo realizarlo para que la industria cárnica mexicana pueda beneficiar lo máximo posible del comercio exterior.

BIBLIOGRAFÍA

- Aday, S., and Aday, M. S. (2020). "Impact of COVID-19 on the food supply chain", *Food Quality and Safety*, 4(4): 167-180.
- Agricultural and Fisheries Information Service. (2023a). Actions and programs. Concentrated summary of production. Available in: <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-pecuaria>
- Agricultural and Fisheries Information Service. (2023b). Monthly report of scenarios of 18 agri-food products 2023. *Bird meat*. Available in: <https://www.gob.mx/siap/documentos/reporte-mensual-de-escenarios-de-18-productos-agroalimentarios-2023>
- Agricultural and Fisheries Information Service. (2023c). Monthly report of scenarios of 18 agri-food products 2023. *Bovine meat*. Available in: <https://www.gob.mx/siap/documentos/reporte-mensual-de-escenarios-de-18-productos-agroalimentarios-2023>
- Agricultural and Fisheries Information Service. (2023d). Monthly report of scenarios of 18 agri-food products 2023. *Pig meat*. Available in: <https://www.gob.mx/siap/documentos/reporte-mensual-de-escenarios-de-18-productos-agroalimentarios-2023>
- Attia, Y. A. et al. (2022). "Poultry production and sustainability in developing countries under the COVID-19 crisis: lessons learned", *Animals (Basel)*, 12(5): 10-15.
- Bina, J. D., et al. (2022). "Regional and plant-size impacts of COVID-19 on beef processing", *Food Policy*, 108(1): 102247.
- Chatellier, V. (2021). "Review: International trade in animal products and the place of the European Union: main trends over the last 20 years", *Animal*, 15 (Suppl 1): 100289.
- Consejo Nacional de la Carne. (2022). Compendio estadístico 2022. Disponible en: <https://comecarne.org/compendio-estadistico-2022/>

- Consejo Nacional de la Carne. (2023). Compendio estadístico 2023. Disponible en: <https://comecarne.org/compendio-estadistico-2023/>
- Ercin, E., Veldkamp, T. I. E., and Hunink, J. (2021). “Cross-border climate vulnerabilities of the European Union to drought”, *Nature Communications*, 12(1): 3322.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). Meat market review. Emerging trends and outlook. Available in: <https://www.fao.org/3/cc3164en/cc3164en.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). Poultry production and products. Available in: <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/poultry-species/chickens/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). Crops and livestock products. Available in: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Greenwood, P. L. (2021). “Review: An overview of beef production from pasture and feedlot globally, as demand for beef and the need for sustainable practices increase”, *Animal*, 15(Suppl 1): 100295.
- Hansen, A., and Syse, K. L. (2021). Changing meat cultures: food practices, global capitalism, and the consumption of animals. Available in: <https://books.google.com.mx/books?id=M3ZPEAAQBAJ>
- Hayes, D., et al. (2023). “Resilience of U.S. Cattle and Beef Sectors: Lessons from COVID-19”, *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, 21(1): 53-67.
- Ijaz, M. et al. (2021). “Meat production and supply chain under COVID-19 scenario: current trends and future prospects”, *Frontiers in Veterinary Science*, 8(1): 660736.
- International Labour Organization. (2020). COVID-19: Stimulating the Economy and Labour Demand. Available in: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_740893/lang
- International Poultry Council. (2020). Coronavirus could disrupt poultry production. Available in: <https://www.poultryworld.net/poultry/coronavirus-could-disrupt-poultry-production/>
- Jagtap, S. et al. (2022). “The Russia-Ukraine conflict: its implications for the global food supply chains”, *Foods*, 11(14):23-29.
- Lusk, J. L., et al. (2021). “Beef and pork marketing margins and price spreads during COVID-19”, *Applied Economic Perspectives and Policy*, 43(1): 4-23.
- Marchant-Forde, J. N., and Boyle, L. A. (2020). “COVID-19 Effects on livestock production: a one welfare issue”, *Frontiers in Veterinary Science*, 7(1): 585787.
- Martinez, C. C., et al. (2021). “Beef cattle markets and COVID-19”. 43(1): 304-314.
- National Service of Health Safety and Food Quality. (2023). Mexico, among the main producers and consumers of pork in Latin America and the world. Mercados y estadísticas. Available in: <https://www.gob.mx/senasica/prensa/mexico-entre-los-principales-productores-y-consumidores-de-carne-de-cerdo-en-america-latina-y-el-mundo>
- National Union of Poultry Farmers. (2023). Situation of Mexican poultry farming. Production/chicken consumption. Available in: <https://una.org.mx/industry/?lang=en>

- Organization for Economic Cooperation and Development, & Food Agriculture Organization of the United Nations. (2021). Meat consumption. Available in: <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm>
- Peel, D. (2021). “Beef supply chains and the impact of the COVID-19 pandemic in the United States”, *Animal Frontiers*, 11(1): 33-38.
- Pudenz, C. C., and Schulz, L. L. (2024). “Multi-plant coordination in the U.S. beef packing industry”, *Animal Frontiers*, 106(1): 382-415.
- Red Nacional de Protección de Alimentos. (2023). Ficha técnica N° 9. Disponible en: <http://www.anmat.gov.ar/alimentos/salmonelosis.pdf>
- Saitone, T. L., *et al.* (2021). “COVID-19 morbidity and mortality in U.S. meatpacking counties”, *Food Policy*, 101(1): 102072.
- Saitone, T. L., *et al.* (2022). “Leveraging meatpacking ownership concentration and community centrality to improve disease resiliency”, *Research*, 6(1): 1-6.
- Secretariat of Agriculture and Rural Development. (2023a). Mexican livestock sector. Agrifood Panorama. SADER. Markets and statistics. Available in: <https://drive.google.com/file/d/1jVWS4E FKK7HGwQOBpGeljUyaDT8X8Iyz/view>
- Secretariat of Agriculture and Rural Development. (2023b). Monthly product scenario agrifood. Mexican livestock sector. SADER. Markets and statistics. Available in: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/807478/Carne_de_bovino_Enero.pdf
- Secretariat of Agriculture and Rural Development. (2023c). Monthly scenario of agri-food products. Pig. Markets and statistics. Available in: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/807479/Carne_de_porcino_Enero.pdf
- Secretariat of Agriculture and Rural Development. (2023d). Statistical Yearbook of Cattle Production (Bovine). Markets and statistics. Available in: http://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2021). Anuario Estadístico de la Producción Ganadera. Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/
- Taylor, C. A., *et al.* (2020). “Livestock plants and COVID-19 transmission”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(50): 31706-31715.
- United States Department of Agriculture. (2023). Mexico: poultry and products semi-annual. Available in: <https://www.fas.usda.gov/data/mexico-poultry-and-products-semi-annual-6>
- United States Department of Agriculture. (2024). Livestock and poultry: world markets and trade. Available in: https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf
- Wang, H. H. (2022). “The perspective of meat and meat-alternative consumption in China”, *Meat Science*, 194(1): 108982.
- Woonwong, Y., Do Tien, D., and Thanawongnuwech, R. (2020). “The future of the pig industry after the introduction of african swine fever into Asia”, *Animal Frontiers*, 10(4): 30-37.

