

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**ESTUDIO DE LOS IMPACTOS DEL COVID- 19, LA INFLUENZA AVIAR Y LA
GUERRA DE UCRANIA EN LOS PRODUCTOS HUEVO, POLLO Y PAVO
ENTRE LOS AÑOS 2020 Y 2023.**

POR

SEBASTIÁN ANDRÉS ETCHEVERS CÁCERES

**MEMORIA PRESENTADA A LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

**CHILLÁN-CHILE
2024**

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**ESTUDIO DE LOS IMPACTOS DEL COVID- 19, LA INFLUENZA AVIAR Y LA
GUERRA DE UCRANIA EN LOS PRODUCTOS HUEVO, POLLO Y PAVO
ENTRE LOS AÑOS 2020 Y 2023.**

POR

SEBASTIÁN ANDRÉS ETCHEVERS CÁCERES

**MEMORIA PRESENTADA A LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

**CHILLÁN-CHILE
2024**

Aprobada por:

Profesor asistente, Sandra Suescún O.
Méd. Vet. Zootecnista, Dr. Ciencias Veterinarias

Guía

Profesor asociado, Pamela Williams S.
Ing. Agrónomo, Dr. Ciencias Agrarias

Asesor

Profesor asociado, Hernán Rodríguez R.
Ing. Agrónomo, Dr.

Asesor

Profesor asociado, Guillermo Wells M.
Ing. Agrónomo, Mg. Cs.

Decano

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
Resumen	1
Summary.....	1
Introducción	2
Desarrollo y Discusión	4
Conclusiones	23
Referencias	24

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

	Página
Figura 1 Proceso de producción de pollos y pavos en empresas avícolas.....	6
Figura 2 Producción de pollo y pavo durante el periodo comprendido entre los años 2020 – 2023	14
Figura 3 Importaciones de pollo y pavo durante el periodo comprendido entre los años 2020 – 2023	16
Figura 4 Exportaciones de pollo y pavo durante el periodo comprendido entre los años 2020 – 2023.....	17
Figura 5 Evolución del precio internacional de materias primas durante el periodo comprendido entre los años 2020 – 2023	19
Tabla 1 Consumo y producción de huevos durante el periodo comprendido entre los años 2020 – 2023.....	12
Tabla 2 Importaciones de fertilizantes durante el período comprendido entre los años 2020 – 2023.....	20
Tabla 3 Cuadro resumen de valores estadísticos de correlación y niveles de significancia.....	21
Tabla 3 Cuadro resumen de valores estadísticos de correlación y niveles de significancia.....	22

ESTUDIO DE LOS IMPACTOS DEL COVID- 19, LA INFLUENZA AVIAR Y LA GUERRA DE UCRANIA EN LOS PRODUCTOS HUEVO, POLLO Y PAVO ENTRE LOS AÑOS 2020 Y 2023.

STUDY OF THE IMPACTS OF COVID-19, AVIAN INFLUENZA, AND THE UKRAINE WAR ON EGG, CHICKEN, AND TURKEY PRODUCTS BETWEEN 2020 AND 2023.

Palabras índice adicionales: ODEPA, camperas, Broiler, confinamiento, ortomixovirus.

RESUMEN

La avicultura en Chile ha enfrentado años difíciles originados por emergencias epidemiológicas y desafíos comerciales debido a conflictos bélicos. El propósito de esta monografía es analizar la situación avícola chilena entre los años 2020 y 2023, abordando las crisis globales de la pandemia por COVID-19, la influenza aviar y la guerra de Ucrania, y cómo estas afectaron a productos agrícolas como el pollo, el pavo y los huevos. Para tal fin, se recopilaron y analizaron datos oficiales de ODEPA (La Oficina de Estudios y Políticas Agrarias), INE (El Instituto Nacional de Estadística), MINSAL (Ministerio de Salud de Chile), Servicio Nacional de Aduanas de Chile, de la asociación de productores de huevos (Chilehuevos) y del Banco Mundial. Los resultados sugieren que las importaciones y exportaciones de carne de pollo y pavo no presentaron cambios relevantes durante el COVID-19; sin embargo, disminuyeron por el brote de influenza aviar. Durante los años de estudio, la producción de pollo y pavo no experimentó grandes cambios. En los años afectados por la pandemia por COVID-19, tanto el consumo como la producción de huevo aumentaron, mientras que durante el brote de influenza aviar, ambos disminuyeron. La guerra de Ucrania elevó los precios de maíz, trigo y soya y redujo significativamente las importaciones de fertilizantes a Chile. Estas crisis globales han generado daños económicos y humanitarios a nivel mundial.

SUMMARY

Comentado [MKO1]: En la revisión anterior, se mencionó que el máximo de líneas eran 18 (acá hay 19).

Poultry farming in Chile has faced difficult years caused by epidemiological emergencies and commercial challenges due to war conflicts. This monograph aims to analyze the Chilean poultry situation between 2020 and 2023, addressing the global crises of the COVID-19 pandemic, avian influenza, and the war in Ukraine, and how these affected agricultural products such as chicken, turkey, and eggs. For this purpose, official data were collected and analyzed from ODEPA (The Office of Agricultural Studies and Policies), INE (The National Institute of Statistics), MINSAL (Chile's Ministry of Health), Chile's National Customs Service, the egg producers' association (Chilehuevos) and the World Bank. The results suggest that imports and exports of chicken and turkey meat did not present relevant changes during COVID-19; however, they decreased due to the avian influenza outbreak. During the study years, chicken and turkey production did not experience major changes. In the years affected by the COVID-19 pandemic, both egg consumption and production increased, while during the avian influenza outbreak, both decreased. The war in Ukraine raised corn, wheat, and soybean prices and significantly reduced fertilizer imports to Chile. These global crises have caused worldwide economic and humanitarian damage.

INTRODUCCIÓN

La avicultura es una rama de la agricultura que se encarga de la cría, reproducción y producción de aves. La industria avícola abarca dos áreas económicas principales: la producción de carne y la de huevos (MINAGRO, 2009).

La avicultura chilena ha experimentado una importante modernización en las últimas décadas. La adopción de prácticas y tecnologías modernas ha contribuido a que Chile sea un importante productor de carne de ave y huevos en la región (ChileCarne, 2023).

La producción de carnes en Chile es liderada por el sector avícola. Don Pollo, Agrosuper (con sus marcas Sopraval y Super Pollo) y Ariztía son las principales empresas distribuidoras de pollo y pavo en Chile (El Sitio Avícola, 2023). A nivel mundial, se ha registrado un incremento en la demanda de carne de pollo debido a la disminución en la producción de cerdo en China y Vietnam desde que se detectó

tuberculosis porcina en el año 2019 (FAO, 2020).

La industria del huevo en Chile se encuentra predominantemente en manos de 300 productores, de los cuales 57 concentran el 90 % de la producción, los cuales se localizan mayoritariamente en la zona central (Manetti, 2019).

En marzo de 2020 fue detectado en Chile el primer caso de coronavirus de tipo 2 (SARS-CoV-2) al que se le llamó mundialmente COVID-19. Lo que en un principio se consideró como un simple resfriado molesto, limitado a la población China, terminó en la paralización abrupta del moderno mundo interconectado y sus economías, ya sean desarrolladas o en vías de desarrollo (Poo, 2020). Exactamente tres años después del inicio de la pandemia, se anunció la detección del primer caso de influenza aviar en un criadero industrial de aves de postura en la región del Biobío (Ministerio de Salud, 2023).

Además de las crisis sanitarias, diversos sectores agrícolas han sido afectados por fluctuaciones en los precios de las materias primas y fertilizantes. Estas variaciones pueden tener un impacto directo en los costos de producción, la rentabilidad y la competitividad, lo que, a su vez, puede influir en la oferta y la innovación dentro del sector (Cornejo, 2017). La guerra en Ucrania provocó un aumento significativo en los precios de los granos a nivel global alcanzando niveles históricos máximos, especialmente al inicio del conflicto. Esto generó cambios significativos en el panorama económico mundial, como la escasez de grano, el aumento en los precios de combustible fósiles, y el incremento en los precios de los fletes para exportación (Nanjari, 2022). La escasez de trigo ha aumentado la inseguridad alimentaria a nivel global, afectando especialmente a aquellos países que dependen en gran medida de las importaciones de trigo de Ucrania. Por otro lado, Rusia ha reducido las exportaciones de gas, lo que ha provocado un aumento en los precios de los fertilizantes. Rusia, uno de los principales productores de fertilizantes, aporta aproximadamente el 17 % del fertilizante potásico y alrededor del 15 % de fertilizantes nitrogenados a nivel mundial. Antes de que comenzara la guerra, Rusia y Ucrania representaban conjuntamente el 30% de las exportaciones de trigo y el 20% de las exportaciones de maíz a nivel mundial. La restricción en sus exportaciones es un factor determinante en el aumento de los precios del trigo y el

maíz (Mulders, 2022).

El objetivo de esta monografía es determinar si los factores externos como la pandemia por COVID- 19, la influenza aviar y la guerra de Ucrania han influido en los cambios en el comportamiento del sector avícola en Chile durante el período 2020 – 2023; tomando en consideración el año 2019 como línea de base del análisis. Esta investigación aborda los efectos de estos factores sobre las importaciones, exportaciones y producción de pollo y pavo, así como el consumo y la producción de huevos. Además, considera las fluctuaciones en los precios de las materias primas (trigo, maíz y soya) utilizadas en la formulación de alimentos para aves.

La presente monografía incluye una investigación bibliográfica exhaustiva del tema. Para el análisis de los efectos de la influenza aviar, se realizó un análisis inferencial utilizando ANDEVA para medir la significancia estadística y determinar los posibles efectos de la influenza aviar sobre el consumo y la producción de huevos, así como sobre la producción, importaciones y exportaciones de pollo y pavo (se calculó el valor p). Además, se empleó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar las relaciones estadísticas entre la influenza aviar y las variables relacionadas con el consumo y la producción de huevos, así como con la producción, importaciones y exportaciones de pollo y pavo. Para el análisis del COVID-19 y el impacto de las materias primas y fertilizantes debido a la guerra en Ucrania, se empleó un enfoque gráfico descriptivo. Este enfoque se centró en examinar los datos únicamente a través de la observación de gráficos y tablas presentados visualmente.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Producción avícola en Chile

La producción avícola industrial en Chile inició a fines de la década del 50, centrándose en dos áreas principales: la producción de carne y la producción de huevos. Desde entonces, esta industria ha experimentado un rápido crecimiento, pasando de un sistema de tenencia tradicional de pequeños productores a la consolidación de empresas verticales (Esnaola *et al.*, 2008). En la actualidad la

producción de carne de pollo implica el uso de razas especializadas (Plymouth Rock blanca, Cornish, New Hampshire, Delaware, Leghorn y Sussex) y el cruce de líneas específicas para obtener aves de carne blanda y jugosa como es el caso del pollo Broiler (Carrasco *et al.*, 1994). En cuanto a la producción de huevos, estos se destinan tanto para consumo como para reproducción (huevos fértiles). Además, está presente el sistema de producción de doble propósito, en el cual las aves son criadas para obtener tanto carne como huevos (MINAGRO, 2009). La avicultura chilena se destaca por su alta capacidad tecnológica y su enfoque intensivo en la producción, tanto para satisfacer la demanda interna de huevos y de carne (pollo y pavo) como para abastecer los mercados externos en el caso de la carne. La distribución de esta industria abarca todo el territorio nacional, desde pequeñas producciones caseras o de traspatio destinadas al autoconsumo o a la venta local, hasta productores comerciales y grandes empresas que dominan una parte considerable del mercado interno (Esnaola *et al.*, 2008).

Sistema productivo de aves de traspatio (SPT)

El sistema de producción avícola en el que las aves son criadas en pequeñas cantidades en el entorno cercano a las viviendas familiares, generalmente en áreas rurales o periurbanas. Las familias obtienen carne y huevos frescos para consumo propio, para subsistencia o para la venta local, generando ingresos adicionales. Muchos productores en este sistema de producción no poseen acceso a servicios de veterinarios, ni conocen los beneficios del uso de vacunas o medicamentos para proteger a sus animales. Este tipo de crianza conlleva a pérdidas significativas para los avicultores, debido a una deficiente nutrición, la vulnerabilidad a enfermedades, depredadores, robos y accidentes, lo que finalmente se traduce en una baja productividad (Ruiz. 2013).

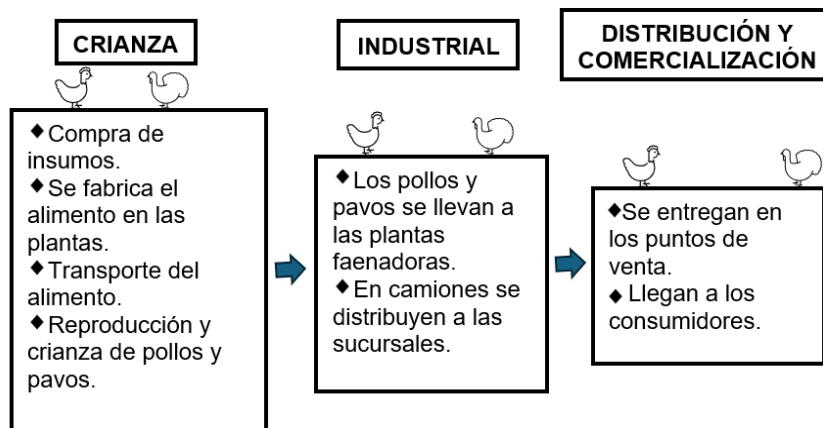
Proceso de producción de pollos y pavos en empresas avícolas

El proceso productivo de carne de las grandes empresas (pollo y pavo) es integrado en forma vertical. Se comienza con la compra de materias primas e insumos para la alimentación de los pollos y pavos y finaliza con la comercialización (Agrosuper, 2012).

La Figura 1 describe el proceso de producción de pollos y pavos en empresas

avícolas.

Figura 1. Proceso de producción de pollos y pavos en empresas avícolas.



Fuente: elaboración propia extraída del Reporte Integrado Agrosuper (2020).

Huevos

De acuerdo con Esnaola *et al.* (2008), los huevos fértiles son huevos de gallina que contienen un embrión viable obtenidos a través de un proceso compuesto de ocho fases:

1. Recolección y selección de los huevos fértiles provenientes de los planteles de reproductoras.
2. Transporte y almacenamiento para una segunda selección.
3. Incubación por 21 días. Del día 1 al día 18, la temperatura debe fluctuar entre 37,5 y 37,8 °C y la humedad entre 50 – 60 %. A los 18 días de incubación disminuir la temperatura a 36,7 °C (ya que los embriones generan su propio calor) y la humedad a 60 %.
4. Monitoreo con un ovoscopio para evaluar si son fértiles o no.
5. Traslado a las nacedoras lugar en donde los pollitos rompen el cascarón.
6. Selección de pollitos hembras y vacunación.
7. Traslado a galpones de crianza.
8. Traslado a galpones de postura.

Por otro lado, los huevos de consumo son aquellos que no han sido fecundados, obtenidos a través de un proceso compuesto por 9 fases:

1. Recolección de huevos.
2. Transporte y separación de sucios y trizados.
3. Desinfección de huevos.
4. Transporte a la sala de *packing*.
5. Inspección para detectar posibles defectos.
6. Pesaje y separación por categorías de tamaño usando máquinas clasificadoras.
7. Empaque automático en cajas (fechadas, selladas y codificadas).
8. Almacenamiento en bodegas.
9. Entrega a distribuidores.

Producción doble propósito (carne y huevo)

La producción doble propósito se refiere a aves que son utilizadas para producir tanto huevos como carne. Este tipo de producción ofrece una solución al problema del sacrificio de los millones de pollos machos recién nacidos, hermanos de las pollitas de postura, que mueren en las plantas de incubación poco después de la eclosión cada año. Estos machos no crecen tan rápido como los pollos de engorde (Broiler), así que económicamente se hacen inviables para engorde. Las hembras también son sacrificadas para carne una vez que su producción de huevos disminuye. Estas aves son preferidas por las crianzas de traspatio, mientras que los grandes avicultores comerciales tienden a especializarse en carne o en huevos (Reid *et al.*, 1995).

Clasificación de los sistemas de producción avícola de acuerdo con su grado de tecnificación

En América Latina los tres sistemas de producción avícola más comunes según Cuéllar (2021) son:

1. Producción intensiva (jaula): las aves permanecen alojadas en jaulas y están cubiertas todo el tiempo.
2. Producción semi-intensiva (piso): las aves cuentan con un sector al aire libre y otra con cubierta. En Chile, las aves en producción semi-intensiva están confinadas exclusivamente bajo techo.

3. Producción extensiva (pastoreo): las aves están al aire libre.

Sistemas de producción de huevos

Según Aguirre (2022), en la avicultura se emplean cinco sistemas de producción de huevos, cada uno con ventajas y desventajas.

1. Jaulas convencionales: las gallinas se encuentran en jaulas de batería en galpones.
2. Colonia enriquecida: sistema similar a las jaulas convencionales en donde las gallinas se encuentran en jaulas. Sin embargo, la densidad de aves es aproximadamente la mitad que la que se presenta en jaulas convencionales.
3. Aviario: Las aves pueden estar en el piso o en las instalaciones.
4. A piso: Es el sistema predominante en la producción de traspatio. Los huevos están en contacto con el piso y a veces con el guano.
5. Camperas: Las aves se encuentran en pabellones de piso con acceso al exterior donde comen y duermen.

Los sistemas de manejo con jaulas ofrecen ventajas tales como altos índices de producción, aves con menos enfermedades y huevos más limpios. Sin embargo, presentan desventajas como la limitación de exploración y movimiento para las aves, así como una reducida interacción entre ellas. Los sistemas de manejo en piso ofrecen a las aves mayor libertad de movimiento y más interacción; además, permiten que las gallinas dispongan de áreas para escarbar y darse baños de polvo. Sin embargo, en este sistema los huevos tienden a salir más sucios y a veces dañados; se requiere más espacio para la producción y se puede enfrentar a pérdida de gallinas y huevos por hurto o depredación (Aguirre, 2022).

Situación sanitaria avícola nacional

La sanidad avícola en Chile está normada mediante el sistema de bioseguridad para establecimientos pecuarios (Resolución Exenta 2.114/2023), manuales y pautas de verificación (Resolución Exenta N°4534/2023) cuyo cumplimiento es controlado gracias a la acción conjunta del SAG e instituciones privadas. Su enfoque principal es evitar la introducción de enfermedades aviares a través de aves silvestres, especialmente las migratorias (Diario Oficial de la República de Chile, 2023).

El Ministerio de Salud del gobierno de Chile constantemente está actualizando

el Reglamento Sanitario de Alimentos (RSA), el cual establece las condiciones sanitarias que deben cumplir la producción, importación, elaboración, envasado, almacenamiento, distribución y venta de alimentos destinados al consumo humano. El propósito fundamental es salvaguardar la salud y la nutrición de la población, asegurando el suministro de alimentos seguros e inocuos y que se aplica a todas las personas involucradas en el proceso, sean naturales o jurídicas como también a los establecimientos, medios de transporte y distribución. En el año 2020 se actualizó el reglamento sanitario de alimentos (decreto N° 977, 1996) título XIV de los huevos (artículos 336-345) que regula la actividad de los productores de huevos y la última actualización se efectuó en enero de 2023 (Decreto 977, 2023).

Para cumplir con los requisitos exigidos, empresas deben demostrar un eficiente control epidemiológico, particularmente en relación con la salmonelosis. Asimismo, se están desarrollando normativas de trazabilidad para fortalecer aún más la seguridad y calidad del producto (Esnaola *et al.*, 2008). Constantemente el SAG y las instituciones privadas distribuyen manuales y pautas de verificación que refuerzan las medidas contra enfermedades tanto al productor de traspatio como a los grandes establecimientos comerciales (ChileCarne, 2023).

Visión general de la industria avícola chilena en tiempos de pandemia COVID-19 y durante el brote de influenza aviar.

En Chile, el 3 de marzo de 2020 se registró el primer caso de una persona con el virus SAR-CoV-2 y durante todo ese año los chilenos tuvieron que adaptarse a los aislamientos y cuarentenas. En marzo de 2020, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) advirtió sobre posibles desabastecimientos de productos importados en Chile, como la carne. Sin embargo, el suministro en el país se mantuvo estable, según lo informado por el Gobierno de Chile ese mismo año. Esta estabilidad se debe en parte al enfoque de las políticas chilenas en este sector, que abordó tanto el transporte de suministros como la cadena de producción de alimentos. Estas estrategias se desarrollaron en colaboración entre los Ministerios de Defensa y Agricultura (Aguilera *et al.*, 2022). De acuerdo con la situación epidemiológica, el 26 de marzo de 2020, Chile anunció el inicio del confinamiento total en varias comunas del país con altas tasas de contagio, medida que se

extendió hasta el 1 de julio de 2021. Durante este período, las autoridades implementaron progresivamente restricciones de movilidad para los ciudadanos chilenos. Desde confinamientos totales hasta una transición hacia confinamientos parciales, se autorizaron gradualmente permisos y salvoconductos para diversas actividades consideradas como básicas o esenciales. Según el informe del Ministerio de Salud, el 11 de febrero de 2022 se reportó la cifra más alta de casos nuevos en 24 horas. El 5 de mayo de 2023 la OMG declaró el fin de la emergencia sanitaria internacional (MINSAL, 2020 - 2023).

El 13 de marzo de 2023, el Servicio Agrícola y ganadero informó que se había detectado el primer caso de influenza aviar en un plantel industrial de aves de postura, activando el protocolo sanitario establecido que conlleva el sacrificio de aves afectadas y el aislamiento de la zona (SAG, 2023). La influenza aviar es una enfermedad infecciosa causada por el ortomixovirus de tipo A que afecta a las aves. Es altamente patogénica y presenta altas tasas de mortalidad. El virus es transmitido a través de la saliva, secreciones nasales o excrementos, y ocurre principalmente por contacto con aves silvestres, que son los portadores naturales de esta enfermedad (Martín, 2022). Una vez detectado el primer brote de influenza en Chile, se suspendieron las exportaciones de carne de ave chilena hasta el 4 de mayo (Gobierno de Chile, 2023). El 29 de marzo de 2023, el Ministerio de Salud de Chile notificó a la OMS un caso de influenza aviar en humano confirmado y único en el país (OMS, 2023). La incertidumbre relacionada con la vía de contagio de esta enfermedad suscitó un temor generalizado que impactó los mercados directamente relacionados con el virus y otros sectores. El 4 de mayo de 2023 se reabrieron tres mercados para la exportación de aves: Estados Unidos, Hong Kong y México, mientras el mercado chino permaneció cerrado. El 22 de agosto de 2023, el Ministerio de Agricultura informó que Chile había sido declarado Libre de Influenza Aviar de Alta Patogenicidad de aves de corral (INDAP, 2023). A pesar de los esfuerzos del SAG y del Ministerio de Agricultura, Chilehuevos informó que al final del año 2023, 30 instalaciones avícolas especializadas en la producción de huevos de mesa terminaron con grandes pérdidas, siendo atribuidas al sacrificio sanitario por influenza aviar, viéndose en la necesidad de abandonar el mercado del huevo.

Al final de abril de 2023, cerca de 800.000 ponedoras, pertenecientes a cuatro planteles, habían muerto, ya sea por la enfermedad misma, o bien, por la necesidad de su sacrificio (Avinews, 2023).

La guerra de Ucrania y los impactos en el mundo avícola.

La guerra entre Ucrania y Rusia comenzó el 24 febrero de 2022 y ha sacudido la economía mundial debido al papel crucial que cumplen ambos países en las exportaciones de materias primas y fertilizantes. Por un lado, Ucrania es un importante exportador de trigo, maíz y cebada, esenciales para la alimentación animal, mientras que Rusia es el principal exportador de fertilizantes. Como resultado, se incrementaron los precios de los granos a máximos históricos (Nanjari, 2022). La guerra de Ucrania ha causado daños no solo económicos, sino también humanitarios. Debido a la guerra, Ucrania ha experimentado una caída en la producción de cereales en un 29 %, lo que ha provocado una gran preocupación a millones de personas en todo el mundo en relación con la seguridad alimentaria. Las iniciativas de la UE y de las Naciones Unidas han contribuido a frenar el aumento de los precios, pero las perspectivas siguen siendo complicadas. El cierre de los puertos ucranianos y los elevados costos del transporte marítimo han provocado aumentos en los precios, afectando a otros países productores que no pueden satisfacer toda la demanda global (Consejo de la UE y del Consejo Europeo, 2024). Por otro lado, Rusia ha enfrentado graves problemas de oferta y demanda debido a las estrictas sanciones impuestas por la Unión Europea. Esto ha exacerbado las condiciones ya difíciles del suministro mundial de fertilizantes, resultando en un aumento significativo de los costos de producción en el rubro avícola. En marzo 2022, los precios de los fertilizantes alcanzaron niveles históricos, con un aumento del 30 % según el Banco Mundial (Mulders, 2022).

En julio de 2022, se firmó un acuerdo, “pacto de grano”, entre Rusia, Ucrania y la ONU, con Turquía actuando como mediador, para reanudar las exportaciones de granos desde los puertos ucranianos. El objetivo era facilitar el transporte de alimentos desde Ucrania a Turquía y luego a otras partes del mundo, especialmente a países donde hay millones de personas que pasan hambre (Jiménez, 2023). Sin embargo, en julio de 2023, el presidente de Rusia, Vladimir Putin decidió abandonar

el acuerdo. Tras la finalización del pacto de grano, Ucrania y sus países vecinos buscaron alternativas para aliviar la acumulación de granos. Se exploraron dos nuevas rutas: una a través de Polonia y otra por Rumania. En Polonia, la red ferroviaria se sobrecargó debido al aumento del volumen de tránsito, mientras que la ruta rumana resultó ser un proceso complejo y costoso (Cooban, 2023).

Resultados cuantitativos: Interpretación de datos y tendencias

En la Tabla 1 se muestra el consumo y la producción de huevo per cápita anual de los chilenos en el periodo 2020 - 2023. En el año 2020 la producción de huevos aumentó un 0,067 % en comparación con el año anterior. El año 2021 presentó un crecimiento del 7,73 % en la producción de huevos. En el año 2023, el sector avícola de huevos registró una disminución del 6,7% en comparación con el año anterior.

Tabla 1. Consumo y producción de huevos durante el periodo comprendido entre los años 2020 – 2023.

Año	Consumo de huevos (unidades por persona)	Producción de huevos (millones de unidades)
2019	235	4.497
2020	233	4.500
2021	247	4.848
2022	322	4.589
2023	220 P = 0,551	4.281 P = 0,002

Fuente: elaboración propia extraída de informe Chilehuevos 2019 – 2023.

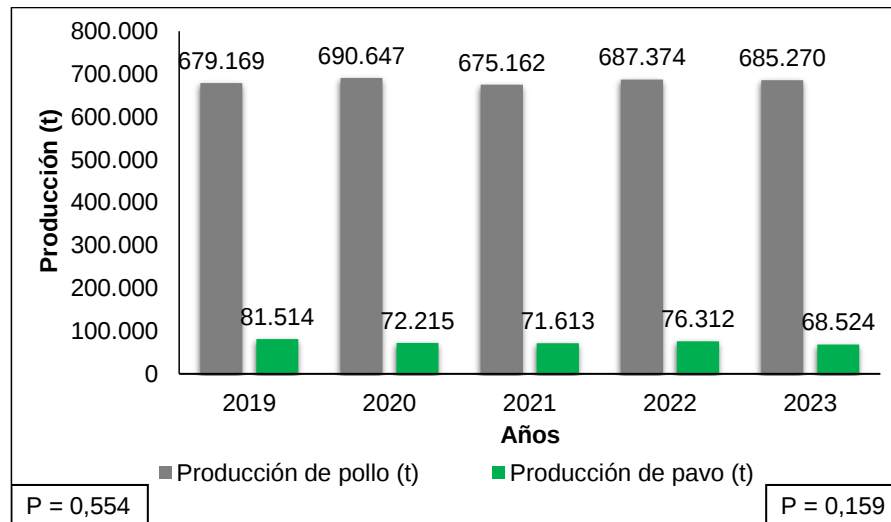
Durante la pandemia por COVID-19, la economía chilena cambió y los chilenos tuvieron que adaptarse a la nueva forma de relacionarse. La cuarentenas y confinamientos impuestos por el Gobierno de Chile cambiaron la manera en que las personas se transportaban y se abastecían de alimento (MINSAL, 2020). Durante el confinamiento por la pandemia por COVID-19 en los años 2021 y 2022, se observó un aumento en el consumo de huevos en Chile. La mayor demanda de alimentos básicos debido al confinamiento y las restricciones a la movilidad llevó a un aumento en el consumo de alimentos básicos y de larga duración como los

huevos. Además, el cambio en los hábitos de consumo, debido al cierre de restaurantes y la limitación de servicios de entrega, convirtió a los huevos en un artículo esencial en la despensa de muchos hogares. Su precio asequible, la facilidad y rapidez en su preparación, en comparación con otras fuentes de proteínas, los hizo más atractivos para los consumidores que buscaban controlar sus gastos durante períodos de incertidumbre económica (Redbakery, 2021 y Chilehuevos, 2020). Durante la pandemia, varias campañas de promoción y educación sobre una alimentación saludable incluyeron información sobre los beneficios nutricionales de los huevos, lo que podría haber impulsado su demanda entre la población (Mundoagro, 2020).

La mayor producción de huevos se presentó en el año 2021. En respuesta a la creciente demanda, los productores de huevos en Chile aumentaron su producción durante los años de confinamiento debido a la pandemia por COVID-19, con el fin de satisfacer las necesidades del mercado. Este incremento posiblemente implicó ajustes en la logística y la distribución para asegurar un suministro adecuado, a pesar de los desafíos planteados por la pandemia. Por otro lado, en el año 2023 se registró una disminución en la producción de huevos, pudiendo atribuirse no solamente a la presencia de la influenza aviar sino también a la alza de precios de las principales materias primas para la alimentación de las aves. También se puede sugerir que el aumento del 33 % en los precios de huevos durante los últimos meses del año 2023 exacerbó aún más la situación de los productores. El incremento en los precios de las materias primas para la alimentación de aves, en parte a causa de la situación en Ucrania (uno de los principales productores), ha afectado a los productores de huevos desde antes del conflicto bélico, pero se intensificó conforme avanzó la guerra. Estas alzas, que comenzaron a mediados de 2019, han tenido un impacto significativo en los productores de huevos, ya que el costo de alimentar a las gallinas representa alrededor del 70 % del costo total de producción. Aunque en el año 2022 los precios del maíz, del trigo y de la soya moderaron sus aumentos respecto a los dos años anteriores, aun así, cerraron el año con precios históricamente altos. En el caso de Argentina, uno de los principales proveedores de maíz y trigo para Chile, el precio del maíz amarillo ha aumentado un 98 % en los

últimos tres años. Por su parte, el precio del poroto de soya en Buenos Aires ha subido un 96 % (Chilehuevos, 2023).

Figura 2. Producción de pollo y pavo durante el periodo comprendido entre los años 2020 – 2023.



Fuente: elaboración propia extraída de ODEPA 2019 - 2023

Durante la pandemia por Covid- 19 se produjeron cambios en la cadena de suministro, desde la fabricación de alimento animal hasta la producción y el consumo de aves, pero las industrias encontraron formas de mitigar los riesgos. La pandemia exacerbó los desafíos a nivel global, incluyendo la escasez de mano de obra, problemas de abastecimiento, alza de precios de las materias primas y fertilizantes y dificultades en el transporte.

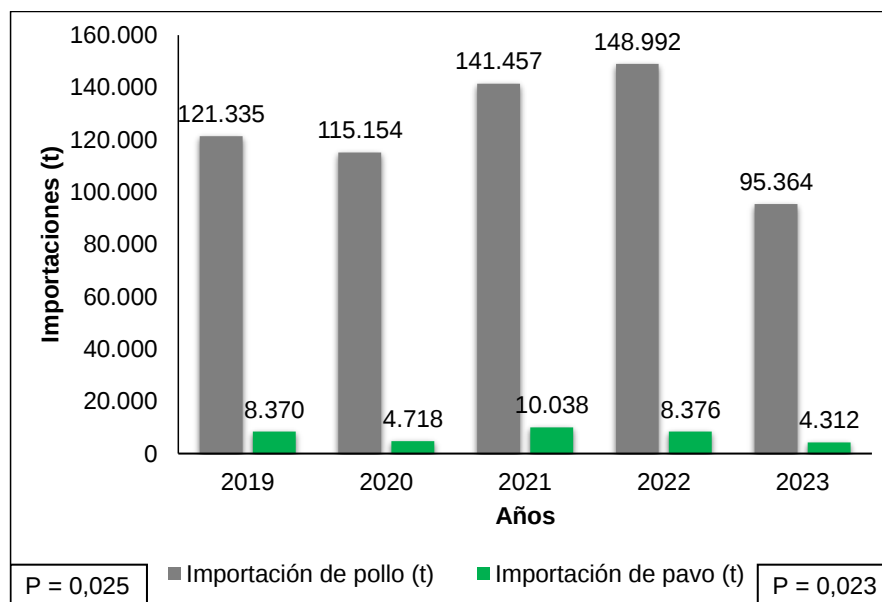
La Figura 2 muestra que, en el año 2020 se registró el mayor volumen de producción de pollo. En cambio, el volumen de pavo en el año 2020 bajó un 11,40 % en comparación con el año 2019. En el año 2022 la producción de pollo y pavo se incrementó; la producción de pollo Broiler en un 1,80 % y la producción de pavo, en un 6,56 % con respecto al año 2021. Dado que la pandemia por COVID-19 duró aproximadamente tres años, no se observan cambios significativos y sostenibles en el tiempo que sugieran un impacto relevante de la pandemia en la producción de

estos productos avícolas. En el año 2023, se registró una disminución del 0,30 % en el volumen de pollo producido y una disminución del 10,20 % en el volumen de pavo producido en comparación con 2022, registrando este último su mayor descenso durante el trimestre de julio a septiembre ODEPA (2022 - 2023). Este período coincidió con la estabilización del brote de influenza aviar y la declaración del país como libre de influenza aviar. Es posible que las fluctuaciones en la producción de carne de pollo Broiler y de pavo en el periodo de estudio, no sean un resultado exclusivo de la pandemia del COVID-19 o de la influenza aviar, sino que podrían asociarse a variaciones en los precios de las materias primas para alimento de las aves y fertilizantes. El costo de la dieta de los pavos es más alto que el de los pollos de engorde, por lo que las alzas de los valores en los precios de sus materias primas afectan considerablemente a la industria de pavo. Según Aho y Toscano (2020), la pandemia no tuvo un efecto tan significativo en la producción de pollo, gracias al mejoramiento de la capacidad de producción, al desarrollo de tecnología de vanguardia, al buen desempeño de las fábricas de alimentos y a la implementación de medidas de bioseguridad para proteger la salud de la fuerza laboral.

La Figura 3 presenta las variaciones en los volúmenes de importaciones de pollo y pavo en toneladas. Durante el año 2020, inicio de la pandemia por COVID-19, hubo una disminución del 5,1 % en las importaciones de pollo en comparación con el año 2019. Sin embargo, en el año 2021, estas importaciones aumentaron en un 22,84 % en relación al año 2020. En 2022, a pesar de la presencia de la pandemia por COVID- 19, las importaciones de pollo crecieron un 5,32 % en comparación con el año anterior. La mayor ganancia en las importaciones de pollo se dio en el año 2022, alcanzando un total de USD 310.420.882, lo que representa un aumento del 31,7 % en relación con el año anterior. En cuanto a las importaciones de pavo, se observa una disminución de un 43,63 % en el volumen importado, durante el año 2020 en relación al año 2019. Al igual que con el pollo, el año 2022 las importaciones de pavo marcaron la mayor ganancia, alcanzando los USD 63.324.509, lo que representa un incremento del 52,7 % respecto al año anterior (ODEPA 2019 - 2023). Considerando que la pandemia por COVID-19 duró aproximadamente tres años, no

se observan cambios significativos y sostenibles en el tiempo que sugieran un impacto relevante de la pandemia en las importaciones de estos productos avícolas. Estas fluctuaciones podrían atribuirse, en parte, al aumento en los precios de las materias primas y fertilizantes.

Figura 3. Importaciones de pollo y pavo durante el periodo comprendido entre los años 2020 – 2023.

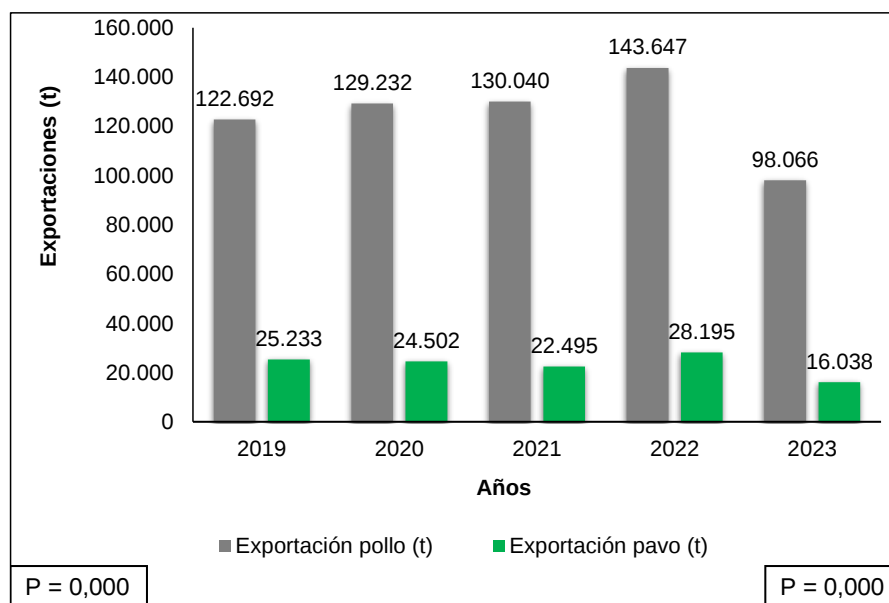


Fuente: elaboración propia extraída de ODEPA 2019 – 2023.

En el año 2023, afectado por la influenza aviar, se registró una disminución de las importaciones de pollo en un 36% y de importaciones de pavo en un 48,5 % en comparación con el año 2022. Las ganancias por importaciones de pollo disminuyeron de USD 310.420.882 a USD 172.323.344 y las ganancias por importaciones de pavo experimentaron una notable disminución del 71 %, alcanzando un total de USD 18.322.593, en comparación con los USD 63.324.509 registrados en 2022 (ODEPA 2019 - 2023). Esto sugiere que la influenza aviar es un factor determinante de la disminución de las importaciones de pollo y pavo.

Además, este descenso podría deberse a los impactos de la guerra de Ucrania como el alza de precios de materias primas y fertilizantes, escasez de granos, aumento de los costos de transporte marítimo relacionado con el cierre de puertos ucranianos y el fin del pacto de grano entre Ucrania y Rusia en julio de 2023.

Figura 4. Exportaciones de pollo y pavo durante el periodo comprendido entre los años 2020 – 2023.



Fuente: elaboración propia extraída de ODEPA 2019 – 2023.

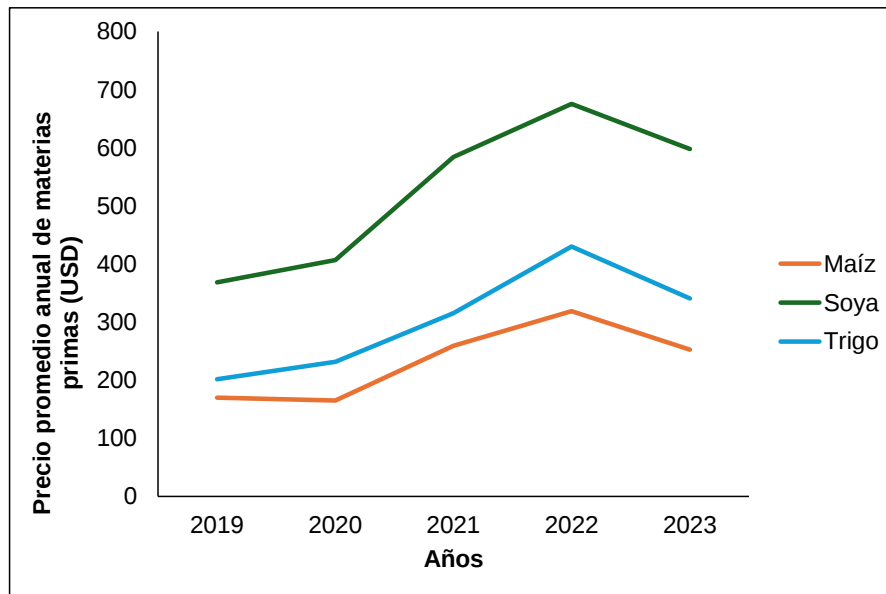
La Figura 4 presenta las variaciones en volumen de las exportaciones de pollo y pavo durante los años 2020 – 2023. El año 2022 registró el mayor volumen de pollo exportado de los años de estudio, que representa un incremento de un 9,4 % en relación al año 2021. Las ganancias por las exportaciones de pollo en el año 2022 ascendieron a USD 526.098.906, un aumento del 20,41 % en relación al año anterior. Por otro lado, las exportaciones de pavo alcanzaron su máximo volumen en el año 2022, lo que representó un incremento del 25,3% respecto al año anterior. Las ganancias por exportaciones de pavo ascendieron a USD 174.085.394 durante el año 2022, un incremento del 188,16 % en comparación con el año 2021 (USD

60.411.359). Dado que la pandemia por COVID-19 duró aproximadamente tres años, no se observan cambios significativos y sostenibles en el tiempo que sugieran un impacto relevante de la pandemia en las exportaciones de estos productos avícolas. Las fluctuaciones de los años afectados por la pandemia por COVID-19 podrían atribuirse, en parte, al aumento en los precios de las materias primas y fertilizantes. En 2023, las exportaciones de aves experimentaron una caída del 46,88% para el pollo y de un 43% en el caso del pavo en comparación con el año anterior. Las ganancias por exportaciones de pollo se disminuyeron de USD 526.098.906 a USD 279.411.871. Las ganancias por exportaciones de pollo registradas en 2023 son las más bajas desde 2020. En el año 2023, las exportaciones de pavo experimentaron una disminución en sus ganancias, cayendo de USD 174.085.394 a USD 75.777.882 con respecto al año anterior. (ODEPA, MINSAL 2020 - 2023). En año 2023, los productores de pollo y pavo tuvieron que enfrentar no solamente los altos costos de producción, sino también el impacto de la influenza aviar, que limitó considerablemente sus exportaciones (ChileCarne, 2023). La detección del primer caso de influenza aviar que llevó a la suspensión inmediata de las exportaciones, junto con restricciones en las salidas desde los puertos chilenos y el cierre de mercados internacionales pudieron haber influido al descenso en las exportaciones en el año 2023. A este desafío se sumaron los efectos de la guerra en Ucrania.

La Figura 5 muestra las variaciones de precios que se han presentado en los últimos años. Los precios mundiales de la harina de soya, el maíz y el trigo han mostrado un aumento desde el año 2020. Los precios promedio de las materias primas han aumentado un 107 % entre 2020 y 2022 para el maíz, un 70 % para el trigo y un 89 % para la soya (USDA, 2019 - 2023). Los efectos de la guerra en Ucrania, las sanciones impuestas a Rusia y los problemas en la cadena de suministro han impactado negativamente los esfuerzos agrícolas en Europa. Ucrania, siendo uno de los principales productores de estas materias primas para la alimentación de aves, ha tenido un impacto significativo en los precios globales. El alza de precios ha influido en las importaciones, exportaciones y en la producción de pollo y pavo en todo el mundo. Además, la escasez de trigo ha aumentado la

inseguridad alimentaria en varios países, especialmente en aquellos que importan la mayor parte de su trigo de Ucrania (Mulders, 2022).

Figura 5. Evolución del precio internacional de materias primas durante el periodo comprendido entre los años 2020 – 2023.



Fuente: elaboración propia extraída de World Bank - USDA Department of Agriculture 2019– 2023.

A partir de julio de 2022 se ha observado una disminución significativa en el precio del trigo, con una caída del 25%, así como una reducción del 21,51% en el precio del maíz. En cuanto a la soya, la disminución ha sido más moderada, con un 10%. A pesar de esta baja, los precios aún no han logrado recuperarse al nivel previo al estallido de la guerra en Ucrania (Saberdez, 2023).

A fines de 2020 y a principios de 2021, los efectos climáticos de La Niña afectaron las siembras de maíz y soya en Brasil y Argentina, provocando sequías que incrementaron los costos de las materias primas. Estos factores climáticos junto con las fluctuaciones de los precios de materias primas, debido a la guerra de

Ucrania, han agravado más la situación en la avicultura global (Chiummiento, (2022).

Tabla 2. Importaciones de fertilizantes durante el periodo comprendido entre los años 2020 – 2023.

2019	2020	2021	2022	2023
1.169.135 t	1.145.316 t	1.243.006 t	835.403 t	954.559 t

Fuente: Elaboración propia extraída de Servicio Nacional de Aduanas de Chile

En la tabla 2 se presenta las importaciones de Chile de fertilizantes durante los años 2020 – 2023. Según los reportes del Servicio Nacional de Aduanas de Chile, durante el año 2022, Chile importó un 67,1 % menos de fertilizantes en comparación con el año 2021. Esto puede deberse a la alza de precios de los fertilizantes por parte de Rusia y aumento en el precio del gas natural empleados para la producción de fertilizantes nitrogenados y complejos como la mezcla de urea y nitrato de uranio (FAO, 2022). La FAO (La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) señala que la guerra ha provocado interrupciones en las exportaciones de alimentos por parte de Rusia y Ucrania, lo que expone a los mercados mundiales a un mayor riesgo de escasez de disponibilidad imposibilidad de satisfacer la demanda de importaciones y aumento de los precios internacionales de los alimentos.

Algunos países han impuesto restricciones a las exportaciones de fertilizantes o han introducido políticas proteccionistas para asegurar el suministro interno por lo que aumentan los precios (Guimarães, 2022).

En la Tabla 3 se presenta un cuadro resumen de los valores estadísticos de correlación y niveles de significancia, que muestra la relación entre la influenza aviar y la producción y consumo de huevos, así como con la producción, importaciones y exportaciones de pollo y pavo.

Se tomaron los datos oficiales de ODEPA e INE para la producción, importación y exportación de la carne de pollo y pavo y en el caso de la producción y consumo

de huevos se analizaron los datos de los productores de huevos, Chilehuevos entre los años 2020 y 2023.

Se consideraron tres criterios basados en los informes del SAG y del MINSAL:
2= Presencia de influenza aviar en aves y en humanos en Chile (desde el 13 de marzo 2023 hasta el 21 de agosto de 2023) situación que conlleva máxima alerta y aplicación de medidas de control de emergencia y protocolos.

1= Fin de la emergencia sanitaria, marcando el momento en que Chile fue declarado país libre de Influenza Aviar de Alta Patogenicidad en aves de corral (desde el 22 de agosto hasta el 31 de diciembre de 2023).

0= Ausencia de influenza aviar (desde el año 2019 hasta el 12 de marzo de 2023).

Tabla 3. Cuadro resumen de valores estadísticos de correlación y niveles de significancia.

Variables	Correlación de Pearson	Valor P	Análisis de varianza (ANDEVA)
Influenza aviar – Consumo de huevos	$r = -0,442$	$P = 0,551$	La influenza aviar no tuvo efecto significativo en el consumo de huevos. ($P > 0,05$).
Influenza aviar – Producción de huevos	$r = -0,443$	$P = 0,002$	La influenza aviar tuvo efecto significativo en la producción de huevo ($P \leq 0,05$), lo que significa que a medida que la gravedad de la influenza aviar aumentó, la producción de huevo experimentó una disminución significativamente.
Influenza aviar – Producción de pollo	$r = -0,091$	$P = 0,554$	La influenza aviar no tuvo efecto significativo en la producción de carne de pollo ($P > 0,05$).
Influenza aviar – Producción de pavo	$r = -0,419$	$P = 0,159$	La influenza aviar no tuvo efecto significativo en la producción de carne de pavo. ($P > 0,05$).

Tabla 3. Cuadro resumen de valores estadísticos de correlación y niveles de significancia.

Variables	Correlación de Pearson	Valor P	Análisis de varianza (ANDEVA)
Influenza aviar – Importaciones de pollo	$r = -0,359$	$P = 0,025$	La influenza aviar afectó significativamente sobre las importaciones de carne de pollo ($P \leq 0,05$), lo que indicaría que al incrementar la severidad de la influenza aviar, las importaciones de pollo disminuyeron.
Influenza aviar – Importaciones de pavo	$r = -0,332$	$P = 0,023$	La influenza aviar tuvo efectos significativos sobre las importaciones de pavo ($P \leq 0,05$), lo que significa que al incrementar la severidad de la influenza aviar las importaciones de pavo disminuyeron.
Influenza aviar – Exportaciones de pollo	$r = -0,660$	$P = 0,000$	La influenza aviar afectó significativamente sobre las exportaciones de carne de pollo ($P \leq 0,05$), lo que indica que al incrementarse la severidad de la influenza aviar, las exportaciones de pollo disminuyen significativamente.
Influenza aviar – Exportaciones de pavo	$r = -0,687$	$P = 0,000$	La severidad de la influenza aviar afectó significativamente las exportaciones de carne de pavo ($P \leq 0,05$). Esto significa que, al incrementarse la severidad de la influenza aviar las exportaciones de pavo disminuyen significativamente.

CONCLUSIONES

El estudio sugiere que los factores externos como la pandemia por COVID-19, la influenza aviar y la guerra de Ucrania han influido de diversas maneras en la situación avícola en Chile durante los años de estudio. Estos eventos han tenido efectos colaterales, que, en muchos casos, han impactado negativamente en el sector avícola chileno.

1. Durante la pandemia por COVID- 19 se observó un aumento en el consumo de huevos especialmente en los períodos de confinamientos y cuarentenas. Esto sugiere una demanda constante de este alimento básico, impulsada por factores como su asequibilidad y valor nutricional.
2. En tiempos de pandemia por COVID- 19, la producción de huevo aumentó, lo que sugiere una respuesta eficiente por parte de los productores al satisfacer la creciente demanda en periodo de confinamiento.
3. Durante el año 2023, se observó una disminución en el consumo de huevos en Chile. El estudio sugiere que este descenso no se debe a la presencia de la influenza aviar, sino a una combinación de factores como el aumento en los precios del huevo en un 33 % en los últimos meses del año 2023 y al alto precio de las materias primas utilizadas en la alimentación de las aves.
4. Durante el período de 2020 a 2023, no se presentaron grandes fluctuaciones en la producción de carne de pollo y pavo, por lo que no podría atribuirse aquellos cambios exclusivamente a la pandemia o al brote de influenza aviar. En cambio, es más probable que estén asociadas con las variaciones en los precios de las materias primas para el alimento de las aves como fertilizantes.
5. Durante los años de la presencia del COVID-19, las importaciones y exportaciones de pollo y pavo experimentaron fluctuaciones en el volumen importado. Sin embargo, no es posible podría atribuir estas variaciones directamente al impacto de la pandemia. Es más probable que se deban a las alzas en los costos de transporte y a los altos precios de las materias primas derivadas de la guerra de Ucrania.

6. Durante el año del brote de la influenza aviar, se observó una marcada disminución en las importaciones y exportaciones de pollo y pavo, lo que sugiere un impacto significativo tanto en el comercio avícola nacional como internacional. Los cierres de mercados internacionales y las restricciones a las exportaciones en Chile limitaron el flujo de entrada y salida de pollo y pavo.

7. La guerra en Ucrania ha generado inestabilidad económica a nivel global, principalmente debido al papel crucial que juega en la producción y exportación de materias primas para alimentos de aves y fertilizantes. Este conflicto ha ocasionado un aumento en los precios debido a la escasez de granos y al incremento en los costos de transporte, lo que ha provocado una inflación en las cadenas de suministro a nivel mundial. Los precios de las materias primas, especialmente trigo y maíz y los fertilizantes han experimentado aumentos significativos desde el inicio del conflicto bélico. Para asegurar que las cadenas de suministro continúen operando de manera efectiva o puedan reanudarse con rapidez, es crucial implementar medidas que protejan los activos productivos. Esto incluye salvaguardar cultivos en pie, ganado, insumos y maquinaria frente a daños o perturbaciones causadas por la guerra. Asimismo, estas medidas deben extenderse a la infraestructura de procesamiento de alimentos, como fábricas de harina y plantas de trituración de semillas oleaginosas, así como a los sistemas complementarios de almacenamiento, transporte y distribución.

REFERENCIAS

1. Agrosuper. 2020. Reporte Integrado, Matriz Agrosuper 2012 [folleto]. Agrosuper: Chile.
2. Aguilera, B., T. Cabrera, J. Duarte, N. García, A. Hernández, J. Pérez, A. Sasmay, V. Signorini, H. Talbot-Wright. 2022. COVID-19: Evolución, efectos y políticas adoptadas en Chile y el mundo. pp 21. Serie 2022/28. Estudios de Finanzas Públicas de la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda. Santiago, Chile.
3. Aguirre, R. 2022. Sistema de producción de huevos. ODEPA – Ministerio de Agricultura. Chile.
4. Avinews. 2023. Desde Chilehuevos solicitan medidas al gobierno para

enfrentar contingencia por Influenza Aviar. [en línea]. <<https://avinews.com/desde-chilehuevos-solicitan-medidas-al-gobierno-para-enfrentar-contingencia-por-influenza-aviar/>> [Consulta: 10 de julio de 2024].

5. Calvo, J. 2023. Avicultura: Tecnología e innovación para una industria más sustentable. [en línea]. Biobío Chile, Chile. <<https://www.Biobiochile.cl/noticias/opinion/tu-voz/2023/05/27/avicultura-tecnologia-e-innovacion-para-una-industria-mas-sustentable.shtml>> [Consulta: 17 de febrero de 2024].
6. Carrasco, M., G. Maturana y F. Murua. 1994. Cómo iniciar un plantel avícola (primera parte). [en línea]. Sección artículo - Biblioteca INIA. Chile. <<https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/27024>>. [Consulta: 20 de febrero de 2024].
7. Consejo de la UE y del Consejo Europeo. 2024. Cómo la invasión rusa de Ucrania ha agravado la crisis alimentaria mundial. [en línea]. <<https://www.consilium.europa.eu/es/infographics/how-the-russian-invasion-of-ukraine-has-further-aggravated-the-global-food-crisis/>> [Consulta: 8 de junio de 2024].
8. Cooban, A. 2023. El colapso del acuerdo sobre cereales del mar Negro supone una enorme amenaza: aumento de precios de los alimentos y hambruna. [en línea]. <<https://cnnespanol.cnn.com/2023/07/17/colapso-acuerdo-cereales-mar-negro-precios-hambruna-trax/>> [Consulta: 8 de julio de 2024].
9. Cornejo, M. 2017. Un estudio econométrico de los precios de las *commodities* y su relación con la economía argentina. Tesis, Magister en Economía. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas. Buenos Aires, Argentina.
10. Cuéllar, J. 2021. Sistemas de producción avícola. [en línea] <<https://www.veterinariadigital.com/articulos/sistemas-de-produccion-avicola-y-alojamiento-en-gallinas-ponedoras/>>. [Consulta: 10 de febrero de 2024].
11. ChileCarne. 2020. ¿Cómo el COVID-19 ha cambiado la producción y la cadena de suministros de aves? [en línea]. <<https://www.chilecarne.cl/como-el-covid-19-ha-cambiado-la-produccion-y-la-cadena-de-suministros-de-aves/>>. [Consulta: 9 de junio de 2024].
12. ChileCarne. 2023a. Chile refuerza la bioseguridad en la avicultura con nuevos manuales y pautas de verificación. [en línea]. <<https://www.chilecarne.cl/chile-refuerza-la-bioseguridad-en-la-avicultura-con-nuevos-manuales-y-pautas-de-verificacion/>>. [Consulta: 20 de febrero de 2024].
13. ChileCarne. 2023b. Día latinoamericano del pollo: crecimiento histórico de la

- avicultura en la región. [en línea].<<https://www.chilecarne.cl/dialatinoamericano-del-pollo-crecimiento-historico-de-la-avicultura-en-la-region/>> [Consulta: 20 de febrero de 2024].
14. Chilehuevos. 2023. Año 2022 cierra con altos costos para la producción de huevos. [en línea].<<https://www.chilehuevos.cl/industria/noticias/actualidad/ano-2022-cierra-con-altos-costos-para-la-produccion-de-huevos>> [Consulta: 9 de junio de 2024].
 15. Chilehuevos. 2024. Boletín de Producción Chile 2019 - 2023. [en línea]. <<https://www.chilehuevos.cl/industria/boletin-de-produccion>> [Consulta: 5 de enero de 2024].
 16. Chiummiento, J. 2022. La producción agrícola de Argentina sufre los efectos de una sequía prolongada.[en línea].<<https://dialogo chino.net/es/agricultura-es/60034-la-produccion-agricola-de-argentina-sufre-los-efectos-de-una-sequia-prolongada/>> [Consulta: 6 de abril de 2024].
 17. El Sitio Avícola. 2023. Calidad de la industria avícola chilena: una perspectiva de las principales empresas distribuidoras de pollo. [en línea]. Global Ag Media, Estados Unidos.<<https://www.elsitioavicola.com/poultrynews/34377/calidad-de-la-industria-avicola-chilena-una-perspectiva-de-lasprincipales-empresas-distribuidoras-de-pollo/>>. [Consulta: 15 de enero de 2024].
 18. Esnaola, V. y G. Covacevic. 2008. Producción de huevos: situación y perspectivas. Víctor Esnaola y Gustavo Covacevic [Folleto]. ODEPA-Ministerio de Agricultura: Chile.
 19. FAO. 2020. Meat Market Review Emerging trends and outlook. [en línea]. <<https://www.fao.org/3/cb2423en/cb2423en.pdf>>. [Consulta: 6 de abril de 2024].
 20. FAO. 2022. Repercusiones del conflicto entre Ucrania y la Federación de Rusia en la seguridad alimentaria mundial y asuntos conexos en relación con el mandato de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [en línea]. <<https://www.fao.org/governing-bodies/council/cl170/es>>. [Consulta: 25 de julio de 2024].
 21. Guimarães, C. 2022. Cómo la guerra en Ucrania impacta la crisis global de fertilizantes y los precios de los alimentos. [en línea]. < <https://dialogue.earth/es/alimentos/51562-como-la-guerra-en-ucrania-impacta-la-crisis-global-de-fertilizantes-y-los-precios-de-los-alimentos/>>. [Consulta: 7 de julio de 2024].
 22. INDAP. 2023. Ministro destaca manejo de influenza aviar: Recuperamos tres mercados para la industria de las aves. [en línea]. < <https://www.indap.gob.cl/noticias/ministro-destaca-manejo-de-influenza->

aviar-recuperamos-tres-mercados-para-la-industria-de > [Consulta: 6 de marzo de 2024].

23. INE. 2023. Boletín ferias y mataderos de ganados y aves 2019 - 2023. [en línea]. <<https://www.ine.gob.cl/estadisticas/economia/agricultura-agroindustria-yp-esca/mataderos-de-ganado>> [Consulta: 15 de enero de 2023].
24. Manetti, F. 2019. Caracterización de la calidad de la yema, la clara y la cáscara de huevo blanco en plantales avícolas comerciales en Chile. Memoria de título, Médico Veterinario. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Santiago, Chile.
25. Martín, G. 2022. Avicultura para principiantes: Cómo criar gallinas, gansos, patos, pavos, faisanes y codornices. Editorial Negro sobre Blanco, Venezuela.
26. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MINAGRO). 2009. Manuales del ciclo básico de educación agraria. Dirección provincial de educación técnico profesional. Cultura y educación Buenos Aires. [en línea]. <https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/106-MANUAL_DE_A_VICULTURA.pdf>. [Consulta: 2 de marzo de 2024].
27. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MINAGRO). 2022. Impacto de la guerra de Ucrania en Argentina. Gobierno de Argentina. [en línea]. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2023/02/informe_impacto_guerra_en_argentina_v2-_uga_-_2022-11-11.docx.pdf> [Consulta: 8 de junio de 2024].
28. Ministerio de Agricultura. 7 de abril de 2023. Resolución Exenta N° 2.114. Crea sistema oficial de bioseguridad en establecimientos pecuarios. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile.
29. Ministerio de Agricultura. 29 de julio de 2023. Resolución Exenta N° 4.534. Aprueba manual de bioseguridad que indica y sus respectivas pautas de verificación, dentro del sistema oficial de bioseguridad en establecimientos pecuarios del servicio agrícola y ganadero. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile.
30. Ministerio de Salud. 2022. Libro COVID- 19 en Chile-Pandemia 2020 – 2022. Gobierno de Chile. [en línea]. <<https://www.minsal.cl/libro-covid-19-en-chile-pandemia-2020-2022/>> [Consulta: 15 de abril de 2024].
31. Ministerio de Salud. 26 de enero de 2023. Decreto N°977/96. Reglamento Sanitario de los Alimentos. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile.

32. Morales, J. 2023. SAG ordena sacrificar 40.000 pollos tras detectar caso de gripe aviar en planta industrial. Las Últimas Noticias. pp. 6.
33. Mulders, A. 2022. Efectos de la guerra de Ucrania en el sector agrícola. [en línea]. <<https://www.chengyasociados.com/efectos-de-la-guerra-en-ucrania-en-el-sector-agricola/>> [Consulta: 22 de julio de 2024].
34. Mundoagro. 2020. Pandemia provoca alza histórica en producción de huevos en Chile. [en línea]. <<https://mundoagro.cl/pandemia-provoca-alza-historica-en-produccion-de-huevos-en-chile/>> [Consulta: 28 de febrero de 2024].
35. Nanjari, M. 2022. Guerra en Ucrania: Argentina y su exportación de granos. [en línea]. <<https://www.dw.com/es/el-impacto-de-la-guerra-en-ucrania-en-la-exportaci%C3%B3n-de-granos-de-argentina/a-61666351>> [Consulta: 8 de junio de 2024].
36. ODEPA, 2019 – 2023. Matriz - Parámetros de consulta. [en línea]. <<https://aplicativos.odepa.gob.cl/matriz.do>> [Consulta: 1 de febrero de 2024].
37. OMS. 2023. Infección humana por el virus de la gripe aviar A (H5) – Chile. Disease Outbreak News - 6 de abril de 2023. [en línea]. <<https://www.who.int/es/emergencias/disease-outbreak-news>> [Consulta: 19 de febrero de 2024].
38. Poo, P. 2020. Apocalipsis 8.0 y la urgencia de una mejor democracia: una propuesta desde una academia más ciudadana. pp: 8. En: M. Loyola y J. Arce (Eds.). Impactos del COVID- 19 en Chile. Lulu publishing. Estados Unidos.
39. Redbakery. 2021. Aumenta sostenidamente el consumo de huevos en Chile. [en línea]. <<https://redbakery.cl/2021/10/11/aumenta-sostenidamente-el-consumo-de-huevos-en-chile/>> [Consulta: 8 de junio de 2024].
40. Reid M., G. Pesti, B. Hargis, R. Moore, P. Vohra, W. Dean y M. Hammarlun. 1995. Crianza de aves de corral saludables. (4a. ed.), Christian Veterinary Mission. Estados Unidos.
41. Riveros, J. 2024. ¿Por qué está tan caro el kilo de pollo? Las Últimas Noticias. pp. 16.
42. Ruiz, S. 2013. Caracterización de sistemas productivos de traspatio que mantienen aves y cerdos, en la región del libertador general bernardo O'Higgins y riesgo asociado a la mantención y diseminación de agentes transmisibles. Tesis, Magister en Ciencias Animales y Veterinarias con mención en Medicina Preventiva Animal. Universidad de Chile, Facultad de

Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Santiago, Chile.

43. Saberdez, 2023. Las exportaciones rusas se reducen y el trigo baja [en línea]. < <https://www.saberdez.com/2023/10/27/las-exportaciones-rusas-se-reduce-n-y-el-trigo-baja/> > [Consulta: 20 de junio de 2024].
44. Salles, J. 2006. Gripe aviar: los impactos comerciales de las barreras sanitarias y los desafíos para América Latina y el Caribe. División de Comercio Internacional e Integración. Volumen 76 de Comercio Internacional Series. Santiago, Chile.
45. USDA (Department of Agriculture): World Bank - Commodity prices. 2019 - 2023. [en línea]. < <https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity> > [Consulta: 20 de febrero de 2024].