



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

**COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE
HUEVO PARA PLATO DURANTE LA PANDEMIA DE COVID-19
EN MÉXICO.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

PAULINA ESPARZA MEZA



**UNAM
CUAUTITLÁN**

ASESOR:

M. V. Z. JUAN ARTURO OLIVARES DÍAZ

CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO, 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Origen de la gallina.	6
3. Domesticación de la gallina.	6
3.1 Historia de la incubación de huevo.	7
3.2 Época romana.	7
3.3 Imperio romano.	8
3.4 Siglo XIX.	8
4. La historia de la Avicultura en México.....	9
5. La importancia de la avicultura en México	10
6. La industria avícola en México.	11
7. Participación de la industria avícola en la economía de México.....	11
8. Los Sistemas de Producción en la industria avícola de huevo para plato en México.12	
9. Principales insumos que se utilizan en la producción de huevo para plato.	13
9.1 Gallina ponedora.....	13
9.2 El proceso productivo del huevo.	14
9.3 Alimento.....	14
10. Importancia del maíz en la avicultura de México.	16
11. El mercado de la genética en aves de postura.....	17
12. Líneas genéticas de gallinas de huevo para plato y su participación	17
13. Importancia de la interrelación que hay entre la genética de la gallina productora de huevo y los factores medioambientales.	18
14. Factores que disminuyen la producción de huevos.....	19
14.1 Poco acceso a agua potable.....	19
14.2 Horas de iluminación.....	19
14.3 Estrés.....	20
14.4 Muda.....	20
14.5 Edad.....	20
14.6 Enfermedades.....	21
14.8 Cloquera.....	22
14.9 Dieta inadecuada.....	22
15. Población avícola en México	23
16. Cómo responde la producción del huevo para plato en México de acuerdo con la Ley de la oferta y la demanda.	24
17. El mercado de huevo para plato en México y su variabilidad en el precio.	25

18.	Integración avícola de huevo para plato	25
19.	Situación y perspectivas de la Avicultura en México durante la pandemia de COVID-19.	27
20.	La matriz FODA	28
20.1	Cómo se identifican las Fortalezas y Debilidades.....	28
20.2	Cómo se identifican las Oportunidades y Amenazas.	29
20.3	Utilidad de la matriz FODA.....	30
21.	El rol del médico veterinario zootecnista en la cadena de producción.	30
22.	Historia del COVID-19	31
23.	Declaración de emergencia sanitaria en México por COVID-19	31
24.	Importancia de la Sanidad Animal en la Avicultura.....	32
25.	Un escenario mundial que demandó proteína animal durante la pandemia de COVID-19	32
26.	Cambio en la alimentación en el hogar por la pandemia de COVID-19.....	33
27.	Justificación.....	36
28.	Objetivos	37
Objetivo general:	37
Objetivos particulares:	37
29.	Hipótesis	37
30.	Metodología.....	37
31.	Resultados.....	38
32.	Discusión	56
33.	Conclusiones.....	58
34.	Referencias Bibliográficas	59

1. Introducción

En México es tan importante la avicultura, que esta actividad aporta el 55.3% de proteína por el subsector pecuario. El 38.8% lo aporta la carne de pollo, mientras que el 16.5% el huevo para plato respectivamente (Alonso y Rodríguez, 2020).

En nuestro país, la producción de huevo para el ciclo comercial 2020, fue de 3 millones 26 mil toneladas; 2,6% más que el año 2019 (SADER, 2021).

La industria avícola nacional representa uno de los sectores estratégicos para la alimentación en México, al significar 28.5% de la producción nacional pecuaria.

El consumo per cápita anual de pollo es de 34.2 kg, el de huevo es de 23 kg y el de pavo de 1.3 kg. Además, este sector productivo brinda a las familias mexicanas una fuente excelente de nutrición, apoya a la economía familiar al ser una proteína asequible y altamente versátil, pues se tiene acceso a esta en todo momento (Villalobos A., 2021).

Es relevante contemplar que la presencia de enfermedades puede colocar a la producción avícola del país en una situación vulnerable, bajo la perspectiva de riesgo zoonosario. En razón a que un brote, por ejemplo, podría reducir notablemente la oferta de huevo para plato en el país y elevar el precio de la mercancía afectando el poder de compra de los consumidores. Como médicos veterinarios zootecnistas debemos tomar acciones para contrarrestar este escenario desfavorable para el consumidor y sobre todo a nivel de la cadena de producción (FAO, 2022).

En 2020, una vez que se declaró la pandemia por COVID-19, el confinamiento y la consecuente reducción de actividades no esenciales y en algunos países el cese total de actividades incrementó la demanda de productos agrícolas a nivel mundial. Además, se generó mayor conciencia por la salud y consumo de productos frescos para fortalecer el sistema inmunológico y coadyuvar a dietas balanceadas (Rivas V. et. col., 2021).

En la producción pecuaria, hay una serie de riesgos inherentes para los cuales se debe tener un plan de control y mitigación, en caso de que se presenten. Para ello se puede realizar un análisis de riesgos como el FODA que debe incluir todos los factores internos y externos que pueden afectar. Una vez detectadas las amenazas, se debe decidir evitarlas o asumirlas. De acuerdo con el nivel de tolerancia y aversión a los riesgos. Se debe contemplar siempre el cumplimiento de la normativa, las leyes y lo más importante, el respeto a la ética que las decisiones comprometan. Así, es como en la cadena de producción de huevo para plato debe trabajar, identificar los riesgos y definir estrategias que permitan su evaluación, seguimiento y mitigación de manera oportuna (Rodríguez F., 2020).

Posterior al inicio de la pandemia, la Organización Mundial de la Salud (OMS) indicó que la propagación del virus que causa COVID-19 era el resultado de una transmisión de humano a humano y compartió una serie de recomendaciones para informar a la población sobre cómo gestionar el contacto con los alimentos de forma segura en relación con el coronavirus. Entonces tampoco confirmaron la posibilidad de que el virus se transmitiera a través de los alimentos, pero compartieron algunos consejos de forma preventiva, tales como: los productos cárnicos pueden consumirse de forma segura si se cocinan y se manipulan correctamente durante su preparación, los animales enfermos o especies que hayan muerto a causa de alguna enfermedad no deben comerse bajo ninguna circunstancia, recomendable usar distintas tablas de cortar y cuchillos al manipular carnes crudas y alimentos cocinados y lavarse las manos antes, mientras y después de haber manipulado alimentos. Por otro lado, el Instituto de Estudios del Huevo en España también publicó un artículo sobre el virus que causa COVID-19 y la transmisión no alimentaria a humanos por consumo de huevos o carne de ave. (Rodríguez F., 2020).

Al iniciar el año 2020, la mayoría de nosotros estuvimos reduciendo al mínimo nuestros desplazamientos, respetando al máximo posible el distanciamiento social de 1,5 m, haciendo uso de cubrebocas, lavándonos las manos como una medida de higiene y seguridad y analizando opciones de trabajo desde casa en modalidad en línea para todas aquellas actividades que no eran necesariamente manuales y presenciales.

La gestión del riesgo operativo en la cadena de producción del huevo para plato durante la pandemia de COVID-19 tomó en cuenta los factores internos y externos que pudieron originar posibles amenazas para la avicultura, en específico para las aves de postura. Algunos factores internos que se contemplaron fueron la falta de personal en caso de que alguien se enfermara de COVID-19 o bien por la reducción de personal y la posible resistencia para acatar las medidas higiénicas y de seguridad recomendadas por el sector salud. Mientras que como factores externos se consideran las condiciones políticas, económicas o sociales que afectan el desempeño de las empresas de un sector determinado o un país, como las crisis económicas, la inestabilidad de las tasas de cambio y las variaciones de una industria (Enríquez F., 2020).

El impacto provocado por la pandemia afectó a consumidores, micro, pequeñas, medianas y grandes empresas del país. El gobierno federal trasladó apoyos financieros pero dada la magnitud del problema no fue suficiente para atenuar los enormes estragos de la pandemia.

El escenario anterior impactó en general a la avicultura nacional y se estimó que solamente podría crecer en 2020 a una tasa de tan solo 1.2% con respecto a la del año 2019, crecimiento notablemente inferior al histórico (Alonso y Rodríguez, 2020).

El presente trabajo se enfocará a analizar el comportamiento que tuvo la producción y el consumo de huevo para plato durante la pandemia de COVID-19. Ya que, el hecho de que se presente una desaceleración en el volumen de producción de la actividad avícola nacional es motivo de atención, y es importante detectarla con el objeto de implementar estrategias que ayuden a mitigar un impacto negativo (Alonso y Rodríguez, 2020).

Conocer los factores internos o externos que pueden afectar la producción avícola, en especial con las aves de postura como médicos veterinarios zootecnistas nos sirve para tomar acciones oportunas y amortiguar el impacto en caso de que esos posibles eventos se presenten con el fin de que no afecten los objetivos de la producción de huevo para plato tales como, garantizar que los huevos producidos sean seguros para el consumo humano y no representen riesgos para la salud y a su vez, mantener una eficiencia productiva (Enríquez F., 2020).

2. Origen de la gallina.

Entre las aves domésticas, la gallina es una de las más valiosas, porque suministra al hombre dos alimentos importantes: carne y huevos. Las razas actuales son el producto de tantos cruzamientos y de un proceso de adaptación tan largo, que hoy es difícil establecer su genealogía, debido a las modificaciones morfológicas que han sufrido.

Algunos consideran que las razas actuales de gallinas provienen de cuatro especies salvajes, que son: *Gallus gallus* (Bankiva), especie asiática salvaje; *Gallus lafayette* o de Stanley, originario de Ceilán; *Gallus sonneratii*, originario de la India y *Gallus varius* de Java.

También los hay de la opinión que las gallinas, dependiendo de las razas, descienden de una u otra especie de gallinas salvaje así dice que las especies: *Gallus Linne*, *Gallus Murghi*, *Gallus Bonnaterre*, *Gallus Jabouillei* y el *Gallus furcatus* han dado origen a distintas razas de gallinas. El origen, sea cual fuere, es tropical y esta especie tiene una gran capacidad de adaptación e independientemente de dónde provenga, la gallina, está presente en todo el mundo (Rivera G., 2003).

3. Domesticación de la gallina.

La avicultura, desde hace muchos años ha ocupado un lugar primordial en todas las civilizaciones del mundo. La domesticación de la gallina tuvo su origen en la India, cuna de la gallina silvestre. La técnica de domesticación de la gallina se fue extendiendo hacia el oeste, así hay datos de que los antiguos persas y asirios ya conocían la domesticación de la gallina. Aceptando que la gallina fue domesticada por los indios, la historia, con abundante documentación, admite que los egipcios primitivos domesticaron las aves acuáticas y no conocieron la gallina hasta época muy avanzada; la avicultura debe mucho más a los antiguos egipcios, ya que fueron los que descubrieron la incubación artificial y la aplicaban con un criterio industrial. El fenómeno tiene una explicación fácil en las condiciones climáticas de Egipto; un nidal abandonado a la intemperie puede, por la fuerza de los rayos solares y el calor de la tierra, hacer incubarse de modo espontáneo los huevos hasta dar nacimiento a los polluelos; el fenómeno, natural y casual, fue reproducido y convertido en una industria lucrativa (Rivera G., 2003).

3.1 Historia de la incubación de huevo.

Aristóteles, en la "*Historia de los animales*", detalla el procedimiento empleado por los egipcios, en los siguientes términos: "En ocasiones, el huevo se incubaba solo, como en Egipto, donde tienen la costumbre de enterrarlos entre estiércol; también se ponen los huevos en vasos que se calientan; así son incubados y los pollos salen solos".

Igualmente, Aristóteles, con relación a la producción de huevos, escribió: "la gallina pone, se puede decir, durante todo el año, a excepción de dos meses próximos al solsticio de invierno. Entre las gallinas de buenas razas, las hay que ponen hasta 60 huevos antes de caer cluecas. Las gallinas de buenas razas son menos fecundas que las gallinas comunes. Las gallinas de Adria son de tamaño pequeño, pero ponen todos los días; son perversas y con frecuencia matan los pollitos. Son de diversos colores. Las gallinas jóvenes empiezan a poner cuando aparece la primavera; ponen más huevos que las gallinas viejas, pero son huevos de menor tamaño. El huevo de las aves aparece recubierto de una cáscara dura; el de la gallina se presenta alguna vez blando" (Rivera G., 2003).

3.2 Época romana.

De la época romana se tiene una mayor información sobre avicultura; las gallinas y los gansos formaban parte de las pequeñas granjas. La carne de gallina era muy apreciada entre los romanos. Buena prueba de esta afición es el hecho de que, en los relatos de las comidas de los patricios, figuraban siempre los huevos y con frecuencia las aves como las gallinas y los gansos. Para satisfacer las demandas del mercado de esa época, la avicultura destacó.

Catón, que nació en el 234 (A.C.), dejó un tratado completo de economía rural, y uno de los capítulos trata de la engorda de gallinas y gansos, a base de una alimentación forzada, con pasta de harina de cebada, acompañada la alimentación intensiva con quietud absoluta.

Posteriormente, Marco Terencio Varrón escribió tres libros y en uno de ellos figura un capítulo completo de avicultura, en uno de cuyos apartados, expresó: "las gallinas son de tres clases: las de granja, las ortegas y las africanas".

Las gallinas de granja son aquellas que se crían en las poblaciones rurales; las gallinas de corral se crían por todas partes, fuera de las villas. Quien quiera tener

un gallinero y desee, como los habitantes del Delos, sacar el máximo provecho de él, tiene que tomar en consideración cinco cosas principales:

- 1) La compra: ¿con qué número de aves ha de formar su gallinero, y qué condiciones individuales ha de reunir cada una?
- 2) La multiplicación de la especie: ¿qué cuidados reclaman el acoplamiento y la puesta?
- 3) Los huevos: ¿cómo se han de incubar y sacar los pollitos?
- 4) Las personas: ¿qué cuidados deben prodigar a las gallinas?
- 5) Esta cuestión representa un apéndice de las otras cuatro ¿cómo se engorda esta clase de aves?

Para tener un gallinero perfecto, debe probarlo con aves de las tres clases indicadas, pero principalmente de gallinas comunes. En la compra de estas últimas, es preciso escoger las aves más fecundas. Se distinguen por su plumaje rojizo, alas negras, cabeza gruesa, cresta ancha y alta. Escoger gallos de músculos fuertes, de cresta roja, de ojos color rojo oscuro, cuello de varios colores, patas cortas, espolones largos, cola grande y de plumaje abundante (Rivera G., 2003).

3.3 Imperio romano.

El más interesado por la avicultura es el español Columela, quien dedicó capítulos a la cría de aves en su obra "*Los doce libros de Agricultura*", escrita en el Siglo I; entre los muchos temas que conforma su obra hay uno, el libro VIII, que constituye un verdadero tratado de avicultura, en el que describe las enseñanzas y conocimientos de los geotipos griegos y latinos. Este libro contiene consejos de aplicación en la avicultura casera moderna, y además dos conceptos que aún hoy en día se pueden ver practicados por campesinos de muchos países subdesarrollados (Rivera G., 2003).

3.4 Siglo XIX.

En el año 1844, el español Nicolás Casas, en su libro "*Tratado de la cría de aves de corral*", describe las nociones de zootecnia, economía y patología aviar, tanto de las gallinas como de patos, palomas, que forman el grupo de aves caseras.

Se sigue considerando la avicultura como una explotación rural, siempre al cuidado del ama de casa. En este régimen, las gallinas buscan su comida durante la mayor

parte del año y sólo reciben de sus dueños un alojamiento más o menos adecuado (Rivera G., 2003).

Los tratados publicados indican que las prácticas en la explotación de las aves caseras han seguido los mismos derroteros que en las primitivas civilizaciones (Rivera G., 2003).

4. La historia de la Avicultura en México.

La avicultura se puede catalogar como la rama de la ganadería con mayores antecedentes históricos en México, ya que desde antes del arribo de los españoles al continente americano se practicaba la cría del guajolote o pavo.

En México, la avicultura se afianzó desde los años cincuenta, estimulada por dos procesos:

- 1) La aplicación de un paquete tecnológico, diseñado por laboratorios norteamericanos, que la convirtió de una actividad de traspatio a una industria compleja.
- 2) La intención del Estado de promover esta rama, con el fin de abaratar la oferta de proteína animal a una población cada vez más urbanizada y ofrecer a los productores rurales la oportunidad de integrarse a esta cadena productiva como una alternativa de desarrollo.

Con estas medidas se logró la autosuficiencia de los alimentos de la industria avícola y el incremento en el consumo. Lo que no se logró fue que la actividad avícola constituyese una opción de desarrollo para los productores rurales, ya que las crisis recurrentes de sobreproducción de la industria impidieron la permanencia de muchos avicultores y promovieron la concentración del mercado entre los agentes económicos con capacidad para seguir operando, aun cuando los precios de la carne de pollo y huevo se ubicasen por debajo de los costos medios de producción.

El Estado regulaba los mercados, determinaba los precios al consumidor, alentaba el consumo, controlaba el abastecimiento de alimentos y operaba subsidios a la producción, que incluían incentivos para alimentos balanceados. Estas acciones posibilitaban la coexistencia de grandes empresas con un numeroso grupo de pequeños y medianos productores, pero limitaban el desarrollo de ventajas competitivas.

Una vez que se redujo la intervención estatal, se desarrolló una fuerte competencia entre los avicultores, donde los primeros afectados fueron las empresas medianas (Hernández T., 2015).

La separación del Estado del control de los precios, de los mercados de los granos básicos y la apertura comercial, contribuyeron a que a partir de los años noventa, el mercado de productos avícolas creciera de manera importante y se desarrollaran las ventajas competitivas de los productores que tenían un mejor acceso a los mercados internacionales de granos, lo que se combinó con la liberación de precios y marcó los procesos de competencia actuales. Las políticas de ajuste económico propiciaron la reestructuración de la industria avícola y la mayor parte de las medianas empresas desaparecieron (Hernández T., 2015).

En 1975, la Unión Nacional de Avicultores (UNA) tenía registrados 7,530 productores y en 2005, 373 empresas. De éstas, tres empresas generaron 52% de la producción de carne de pollo y diez de estas aportaron 44% de la producción de huevo (Hernández y Vázquez., 2009).

La avicultura en México se ha desarrollado aceleradamente y hoy es una de las industrias de gran auge, que compite con las empresas norteamericanas en calidad y presentación tanto de carne como de huevo (Meléndez G., 2018).

5. La importancia de la avicultura en México

La avicultura es la rama de la ganadería que trata de la cría, explotación y reproducción de las aves domésticas con fines económicos, científicos o recreativos. Así pues, en su más amplio sentido la avicultura trata igualmente de cualquier especie de ave que se explote en las granjas para el provecho o utilidad del hombre. Desde sus inicios a mediados del siglo XX, uno de los objetivos más importantes que tiene la avicultura en México, es proveer a la población alimentos ricos en proteína de calidad (CEDRSSA, 2019).

El huevo es un alimento básico en el consumo de la población de México y aporta el 7% de energía diaria de una persona adulta, en la población infantil participa de forma relevante al cubrir las necesidades nutritivas en las etapas de su crecimiento y desarrollo. Este satisfactor es una fuente importante de proteína de origen animal demandada y consumida por las familias mexicanas, colocando al país como el principal consumidor de huevo para plato por persona en el mundo.

Es así, que en 2018 el consumo de huevo entero por personas en México fue de 22.98 kilogramos (Alonso y Rodríguez, 2020).

El tiempo de vida de anaquel del huevo fresco, sin que se presenten alteraciones significativas en sus características organolépticas, es decir, su consumo preferente es de 28 días después de la puesta (Chavarrías M., 2014).

6. La industria avícola en México.

La avicultura está estructurada como una cadena de producción, transformación y distribución de productos de origen aviar.

El primer eslabón produce material genético, es decir, huevo fértil para incubar mediante granjas tanto de progenitoras, como de reproductoras.

En un segundo plano está la incubación, crianza y desarrollo de gallina ponedora de huevo de plato, pollo y pavo para engorda.

En el tercero, la producción de pollo y pavo en canal y la de huevo para plato.

Y en una cuarta etapa la distribución o procesamiento de sus productos finales para los consumidores. En este complejo participan industrias de apoyo, como: las de alimentos balanceados, los productos fármaco-biológicos, y los servicios colaterales, que incluyen desde la fabricación de cajas, empaques, infraestructura técnica e instalaciones, hasta la asesoría técnica y administrativa (Hernández y Vázquez, 2009).

7. Participación de la industria avícola en la economía de México.

La industria avícola dentro de la economía de México aporta el 0,96% al PIB nacional. Tiene una participación del 15% en el PIB agropecuario. Y contribuye con el 36,6% al PIB pecuario.

En cuanto a empleos, especialmente en el área rural, se generan cerca de 1,3 millones de empleos directos e indirectos.

En lo que se refiere al valor de la industria, antes era del orden de los 8 billones de dólares, y tras la última devaluación del peso mexicano de casi 30%, se obtiene un valor actual de 6,5 billones de dólares (Gutiérrez J., 2020).

8. Los Sistemas de Producción en la industria avícola de huevo para plato en México.

La industria avícola productora de huevo para plato se conforma por tres sistemas de producción, diferenciados entre sí por el nivel tecnológico empleado y el grado de integración alcanzado:

1) **Tecnificado.** Lo representa grandes empresas que incorporan tecnología de punta y muestran un grado de integración total. Inician su proceso productivo con la explotación de aves progenitoras y lo concluyen con la concurrencia a los mercados minoristas de los principales centros urbanos. Elaboran alimentos balanceados y efectúan compras consolidadas de insumos, lo que incide en menores costos de producción. Algunas compañías cuentan con laboratorios de diagnóstico y servicios técnicos para mantener altos niveles de calidad zoonosanitaria. El control de los factores económicos y la retención de valor agregado a lo largo de la cadena les permite obtener altos niveles de rentabilidad, mantenerse produciendo aún en períodos de disminución de precios y ocupar espacios no atendidos por empresas de otros estratos (Pesado F. et. al, 2021).

2) **Semitecnificado.** Opera con diferentes grados de tecnificación. Se abastece de aves ponedoras con las compañías avícolas del estrato tecnificado. Sus deficiencias en términos de elaboración de alimentos, instalaciones, equipo y manejo zoonosanitario se traducen en menores niveles de productividad y mayores costos de producción. Son altamente vulnerables a cambios económicos, tanto a nivel de precios de insumos y servicios como de los productos que ofrecen al mercado, lo cual determina que algunos se retiren de la producción y otros orienten sus productos hacia mercados regionales en expansión y se asocien con empresas avícolas del estrato tecnificado (Pesado F. et. al, 2021).

3) **Rural o de Traspatio.** Carece de tecnologías modernas. Las aves de pie de cría provienen mayoritariamente de animales criollos de las comunidades rurales. La alimentación de las aves se basa en un sistema de pastoreo complementado con granos, que le da un sabor diferente al huevo, apreciado por los consumidores, quienes le califican como “huevo de rancho”. Utiliza instalaciones construidas con materiales propios de la región. Sus niveles de productividad son inferiores a los de los otros dos sistemas productivos y como resultado de las campañas zoonosanitarias oficiales, han incorporado métodos básicos de manejo y control zoonosanitario.

El destino principal de la producción es el autoconsumo y la venta local de excedentes (Pesado F. et. al, 2021).

Éstos 3 estratos, atienden tres diferentes segmentos del mercado:

1er Segmento. Abasto de grandes zonas urbanas.

2do Segmento. Abastece a mercados regionales.

3er Segmento. Es el autoabastecimiento (Pesado F. et. al, 2021).

9. Principales insumos que se utilizan en la producción de huevo para plato.

Se requiere de diversos insumos para llevar a cabo el proceso productivo del huevo para plato. Entre ellos destacan el alimento para las aves, el material genético o bien la gallina ponedora, las instalaciones, fármacos y biológicos, gas, agua, luz, etc., además, se necesitan de otros elementos complementarios como es el empaque del huevo. Sin embargo, las gallinas ponedoras y el alimento son los insumos de mayor impacto en los costos de producción (Alonso P. F. A., 2020).

9.1 Gallina ponedora.

La producción comercial de huevo para plato requiere de aves con una genética de alta calidad. La producción de gallinas ponedoras con características específicas es el resultado de tres generaciones de aves: bisabuelas, abuelas y madres.

Las investigaciones y desarrollo de la genética para la producción de bisabuelas se ubican fuera del país y es llevada a cabo por un número muy reducido de grandes empresas ubicadas en un número muy reducido de países, principalmente EU, Francia, Alemania, Israel, Holanda y Gran Bretaña. Estas grandes empresas proveen a empresas ubicadas en el país los huevos fértiles para la producción de gallinas ponedoras. Los productores de reproductores están sujetos a los ciclos productivos y por ende a la inelasticidad de la oferta, es decir, las oscilaciones de los precios de las reproductoras son mayores a las ofertas aportadas por los productores de reproductoras. En México, en 2016 había una existencia de 9 mil progenitoras ligeras en crianza y 9 mil en producción (Alonso P. F. A., 2020).

9.2 El proceso productivo del huevo.

Se inicia con:

1º La selección de aves; hembras y machos, con características deseables. Estas aves se cruzan (es oportuno indicar que son más hembras que machos) y se obtiene una línea pura, que reúne un conjunto de características transmisibles (material genético altamente especializado). De estas líneas puras o bisabuelas, se obtiene el primer eslabón de la cadena productiva, que son los progenitores en dos ascendencias, los que producen reproductores líneas machos y los que producen reproductores líneas hembras (Alonso P., 2020).

2º El siguiente eslabón del proceso productivo, consiste en la cruce de los progenitores, de los cuales se obtiene las reproductoras ligeras que son las madres (Alonso P., 2020).

3º El tercer eslabón de la cadena es el correspondiente a la obtención de las gallinas de postura comercial, las cuales nacen de los reproductores o aves madre (Alonso P., 2020).

4º Finalmente, de las gallinas ponedoras se obtiene la oferta de huevo para plato, satisfactor para los habitantes del país (Alonso P., 2020).

Dependiendo de las líneas genéticas se puede lograr diversas variedades de huevo. Así, por ejemplo, el huevo blanco se logra de reproductoras ligeras y el huevo de color marrón de aves semipesadas. Las aves para el caso de huevo para plato se les llaman “aves ligeras”; para el caso de las aves para carne, se denominan “aves pesadas” (Alonso P., 2020).

9.3 Alimento

El alimento es el insumo con mayor peso porcentual en costos de producción, llegando a representar entre el 60 a 70%.

La alimentación debe otorgar alrededor de 3,200 kcal por kilogramo de alimento, y alrededor de un 20 por ciento de proteína.

El alimento balanceado para las gallinas de postura está constituido, en promedio, de 60 ciento por ciento de granos de maíz o sorgo, que son fuente de energía y un 25 por ciento de pasta de soya, que es fuente rica en proteína. Estos insumos junto con otros ingredientes del alimento balanceado como minerales y vitaminas conforman aproximadamente la tercera parte del costo de producción del huevo, siendo el mayor costo el del maíz, sorgo y la pasta de soya. Estos insumos

alimenticios de la dieta para las aves de postura son productos agrícolas básicos, y es por esto por lo que se negocian en las bolsas agrícolas internacionales. El 50% de ese maíz y, el 20% harinas y productos de oleaginosas proviene de Estados Unidos.

En la última década los precios de los insumos alimenticios han presentado cambios en razón a:

- El aumento de la demanda por parte de China y la India, principalmente.
 - Al aumento del uso del maíz amarillo para producir etanol en Estados Unidos.
 - Al cambio climático que en algunos años ha impactado en la oferta de estos insumos alimenticios.
 - Especulaciones en los precios de estos productos básicos en las bolsas agrícolas.
- Esta situación crea cierta incertidumbre en los productores de huevo. Se puede decir, que los precios de los principales insumos alimenticios de los alimentos balanceados para las gallinas de postura (los precios del maíz amarillo en grano, del sorgo y de la pasta de soya) representaron aproximadamente dos terceras partes del costo de producción del huevo,

Las grandes empresas avícolas productoras de huevo para plato, integradas, trasladan grandes volúmenes de materias primas para elaborar en sus fábricas, alimentos balanceados, una gran parte de los insumos trasladados se hace por ferrocarril, lo que determina menores costos de movilización por tonelada. Además, ya en las fábricas de alimentos balanceados, propiedad de los productores, por economías de escala, los costos por tonelada de alimento elaborado tienden a ser competitivos. Estas fábricas de alimentos balanceados, propiedad de grandes avicultores han desarrollado e innovado tecnologías de punta que permiten que la elaboración de este insumo se realice de forma eficiente bajando costos.

Es importante, resaltar que México no produce el suficiente volumen de maíz amarillo, sorgo y pasta de soya. Para completar su oferta global, el país requiere importar ingentes cantidades de estos insumos. Y las importaciones de estos insumos alimenticios se hacen obligadamente, ya que, si no se realizan, no se tendría la cantidad suficiente de alimentos balanceados para alimentar a la parvada nacional productora de huevo para plato. Estados Unidos es el país que vende a México casi la totalidad de estos insumos alimenticios.

Aunque el fenómeno devaluatorio se presente en el país, comprando un dólar con una mayor cantidad de pesos, y, por lo tanto, encareciéndose las importaciones de

maíz amarillo, sorgo y pasta de soya, estas materias primas, necesariamente se tendrán que importar, es decir, se establece lo que se conoce como importaciones inelásticas. Es así, que, ante una constante devaluación del peso mexicano ante el dólar norteamericano, y un aumento en los precios (en moneda nacional) de los insumos alimenticios, no se dejarán de importar por ser necesarios y evitar un colapso en la producción de huevo.

Además, cabe mencionar que el alimento es esencial para darle una total expresión al material genético altamente ultra especializado avícola productor de huevo para plato (y también en la producción de carne) es necesario ofrecer a las aves un paquete tecnológico que incluye entre otros programas, un programa de alimentación científico.

Y para cumplir con los estándares de calidad del huevo, tanto en tamaño, contenido y sanidad, una de las variables fundamentales es aportar a las aves una dieta balanceada de alimento. Es decir, es imprescindible que el alimento aporte las calorías de mantenimiento y producción deseadas, además de las proteínas suficientes. Es por esto, que el alimento balanceado suministrado a las aves es esencial en el proceso productivo y económico.

Las gallinas ponedoras de huevo para plato deben pasar por tres etapas de desarrollo: iniciación, crecimiento y producción. Lo que implica diferentes dietas en proteína y calorías:

1ª Etapa de iniciación. Dura hasta 16 semanas, deben consumir alrededor de 10 a 12 gramos cada animal por día, llegando a 68 gramos por día en la semana 20.

2ª Etapa de crecimiento. En la etapa productiva cada ave debe consumir hasta 110 gramos de alimento balanceado por día. Es importante aclarar que estos datos varían por diversas circunstancias y situación de cada granja.

3ª Etapa de producción. La etapa de producción o de postura es la más larga en la vida de la gallina y por tanto implica una mayor cantidad de alimento y un mayor costo (Alonso P., 2020).

10. Importancia del maíz en la avicultura de México.

Según cifras de 2018, el consumo de maíz en México fue de 44.5 millones de toneladas, de las cuales 19.5 se destinaron a la producción pecuaria. Se estima que, en años recientes, el consumo de maíz aumentó 31% ya que la demanda del sector pecuario motivó este crecimiento. Este crecimiento en la demanda ha

motivado a aumentar la producción interna de maíz, así como sostener el número de importaciones para satisfacer la demanda de esta materia prima.

La producción de maíz en México pasó de 24 toneladas métricas anuales en 2014, a producir 28 toneladas métricas en 2018. Además, en este año se importaron 15.2 toneladas métricas de maíz. Según esto, se espera que la producción nacional de maíz en México se incremente, ya que para 2025 se espera que la demanda de esta materia prima llegue a 55 toneladas métricas (Cuéllar S., 2022).

11. El mercado de la genética en aves de postura.

México es dependiente genéticamente en aves de postura, ya que no posee pies de cría e importa progenitores y reproductores.

La gallina de postura no son especies o razas, sino estirpes o líneas genéticas generadas mediante un mestizaje, y crear una estirpe del primero (*Ross, Cobb o Hybro*) o de la segunda (*Hy-line, Babcock o Hisex Brown*), implicando una elevada inversión de tiempo y dinero. Las empresas extranjeras que crearon estas estirpes venden a los avicultores mexicanos parvadas de progenitoras, que cuando se cruzan generan reproductoras, que son los padres del pollo y gallinas que conocemos.

En México, hay grandes empresas que controlan la integración vertical de la avicultura, pero éstas sólo poseen progenitores. Hasta ese punto llega la avicultura mexicana, porque las empresas extranjeras son las dueñas de las estirpes genéticas, de los pies de cría, padres de los progenitores. Se menciona que es tal la dependencia genética que, si empresas de Estados Unidos de América, Francia e Inglaterra decidieran no vendernos reproductores y progenitores, la Avicultura en México colapsaría (Gutiérrez M.A., 2017).

12. Líneas genéticas de gallinas de huevo para plato y su participación

Las líneas genéticas de huevo con mayor participación son Bovans 64%, seguida de HyLine con 19%, Lohman 14%. El 97% de la producción es de huevo blanco y el 3% restante es de huevo rojo que corresponde a la participación de las líneas Hy Sex Brown con el 2% e Isa Brown con el 1% (UNA, 2018). Ver figura 1.

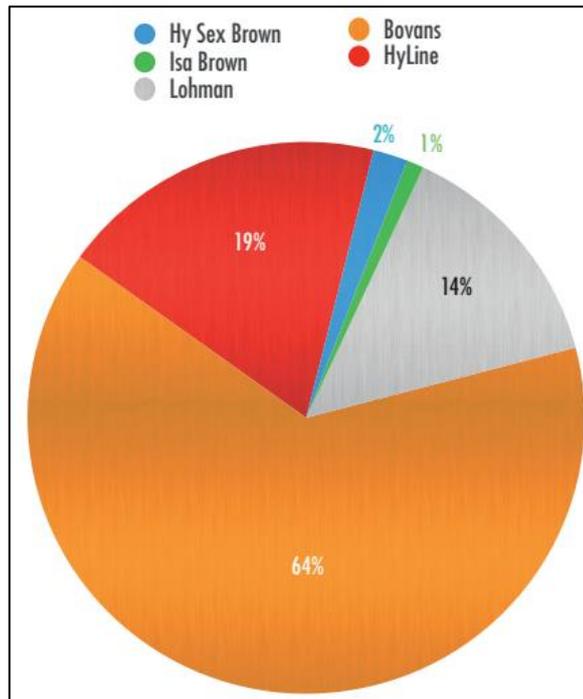


Figura 1. Las líneas genéticas con mayor participación para la producción de huevo para plato. Extraída del Compendio de indicadores económicos del sector avícola, UNA 2018.

13. Importancia de la interrelación que hay entre la genética de la gallina productora de huevo y los factores medioambientales.

Se debe tomar en cuenta la interrelación que hay entre la genética de la gallina productora de huevo y los factores medioambientales, ya que ésta puede definir el resultado final de la producción física la cual se expresa en número de huevos/año y, la producción económica expresada en el ingreso de pesos al año (Herrero C.,1995).

Las características genéticas de la gallina de postura marcan el potencial de producción que puede alcanzar. Y para que logre ese potencial de producción se necesita brindar el manejo adecuado de ciertos factores medio ambientales como la temperatura, la alimentación y las instalaciones. Por ejemplo, una gallina de alta postura puede producir más de 300 huevos por año, para lo cual debe consumir 120gr de alimento de calidad por día. Si se le suministra 50gr de alimentación únicamente, no alcanzará su límite o potencial de producción y posiblemente produzca menos que una gallina criolla (40-60 huevos/año), ya que, bajo condiciones de subalimentación, será más propensa a enfermarse (Herrero C.,1995).

14. Factores que disminuyen la producción de huevos.

La producción del huevo de gallina dura aproximadamente 23 horas. En esta etapa, hay múltiples factores que pueden aumentar este tiempo o incluso impedir que se forme el huevo. Por ello, es indispensable conocer estas causas y prevenirlas. Tanto las gallinas de postura como en las aves reproductoras, estos factores deben tenerse en cuenta pues una gallina de postura sana apuesta por su potencial genético cuando se le proporcionan los recursos necesarios. Además, son aspectos que se pueden evaluar. Y definitivamente, son factores que pueden ser condicionantes productivos:

14.1 Poco acceso a agua potable

El consumo de agua en las aves es un parámetro importante ya que el agua es vital para todos los procesos fisiológicos. La producción de huevo depende en gran medida del estado de hidratación de las gallinas. En general, el agua participa en todos los procesos fisiológicos ya que compone el líquido intracelular y extracelular. Para la formación del huevo, el agua es requerida y las aves deben consumirla según sus necesidades.

El déficit de agua o deshidratación es un factor que disminuye la producción de huevo en gran medida. Entre las causas de estos están:

- La temperatura del agua es alta y disminuye su consumo.
- La temperatura del agua baja excesivamente y se congela en el sistema de suministro.
- Exceso de sales en el agua.
- Bebederos en mal estado o insuficientes.
- Presencia de medicamentos o sustancias que amargan el sabor del agua (Cuéllar S., 2022).

14.2 Horas de iluminación

La iluminación genera una serie de reacciones y cascadas hormonales que favorecen la producción de huevos. En épocas de baja luminosidad como el invierno o uso de pocas horas luz, la producción de huevos puede disminuir. De esta manera, se recomienda que las aves tengan entre 14-16 horas de luz y 8 de oscuridad para manejar una postura y descanso adecuados. Por otro lado, esta

disminución de luz también es un factor que favorece la aparición del periodo de muda, durante el cual la postura disminuye. (Cuéllar S., 2022).

14.3 Estrés

Las gallinas de postura son animales propensos a estados de estrés debido a su naturaleza de animales presa. Por ello, se deben evitar cambios drásticos de cualquier tipo: temperatura, alimentación, humedad, ruidos, ubicación, lotes, presencia de depredadores. Además, las enfermedades por sí mismas causan estrés en las aves por la signología que generan. Si el estrés es elevado, la producción de huevos empieza a disminuir notablemente. Por ello, se debe procurar mantener las mejores condiciones ambientales y de entorno en los galpones donde las aves permanezcan tranquilas. Debemos en la medida de lo posible entregarle condiciones de manejo estables y un ambiente confortable (Cuéllar S., 2022).

14.4 Muda

Las aves tienen periodos naturales de muda de plumas para renovarlas. Las plumas son de gran importancia ya que son una barrera física de la piel, y tienen una función de termorregulación vital para las gallinas de postura. Aproximadamente cada año sucede este evento, en el cual la producción de huevos disminuye drásticamente. Todos los nutrientes disponibles dejan de destinarse a la producción de huevos y van a la generación de nuevas plumas. Por ello, la postura disminuye durante algunas semanas, en este periodo, es recomendable el incremento del nivel de proteína en el alimento para acelerar el proceso de muda y que la postura se reinicie (Cuéllar S., 2022).

14.5 Edad

La producción de huevos está relacionada íntimamente con la edad de las aves de postura. Por ello, a medida que las gallinas envejecen, la postura puede disminuir. La gallina en general empieza a poner huevos desde las 18 a 22 semanas de vida (5 meses de vida). Luego, esta postura puede llegar al pico de producción del 90% en las primeras 8 semanas. Por lo tanto, su primer año es el más productivo. Posteriormente, empieza a disminuir al 65% después de 12 meses de producción. Por otro lado, a medida que la gallina envejece, los huevos pueden tener cambios a nivel de su cáscara y tamaño (Cuéllar S., 2022).

14.6 Enfermedades

Hay factores de origen infeccioso y parasitario que pueden afectar la producción de huevos de las gallinas, debido a que la supervivencia tiene prioridad sobre la reproducción. Los procesos de enfermedad tienen múltiples efectos sobre los diferentes sistemas orgánicos. Por ende, las enfermedades demandan una gran cantidad de energía y generan deficiencias de nutrientes por procesos como diarrea, fiebre, inflamación o lesiones, entre otras. (Cuéllar S., 2022).

Las enfermedades de origen parasitario pueden afectar de manera externa o interna a las aves:

- Los parásitos externos. En las aves hay un gran número de parásitos externos que generan anemia, alergias, irritación e infecciones secundarias. Entre estos parásitos externos hay piojos (*Menopon gallinae*), pulgas (*Echidnophaga gallinacea*), ácaros (*Dermanyssus gallinae*), moscas y garrapatas (*Argas spp.*). Estos parasitismos generan disminución en la postura de las aves y deben prevenirse y tratarse.
- Los parásitos internos. Comprenden helmintos de tres tipos: cestodos, nematodos y trematodos. Estos gusanos invaden diferentes sistemas y órganos y causan una amplia gama de lesiones en las gallinas de postura. Hay un gran grupo de helmintos que son parásitos del sistema digestivo lo cual afecta los procesos de alimentación de las aves. De esta manera, se disminuye la postura. Entre los ejemplos más comunes de estos parásitos están: los nematodos: *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, *Capillaria* y los cestodos: *Raillietina* (Cuéllar S., 2022).
- Coccidiosis. Son una de las enfermedades más importantes de avicultura, causadas por los protozoarios del género *Eimeria spp.* Tienen un efecto marcado sobre el sistema digestivo de las gallinas, impidiendo la absorción correcta de nutrientes y afectando negativamente a la postura.

Por otro lado, las enfermedades de origen infeccioso pueden ser virales y bacterianas:

- Enfermedades virales. Existe un número considerable de virus que afectan a las aves y tienen efectos sobre la postura o la calidad del huevo. Los efectos sistémicos de estas enfermedades virales son factores que impactan gravemente la producción de huevos. Entre estos virus se destacan: enfermedad de Newcastle, bronquitis infecciosa, influenza aviar, viruela aviar y enfermedad de Marek.
- Enfermedades bacterianas. Hay un gran número de bacterias que causan enfermedades infecciosas y también tienen efectos sistémicos, tales como: *Mycoplasma gallisepticum*, cólera aviar (*Pasteurella multocida*), coriza infecciosa (*Avibacterium paragallinarum*), colibacilosis (*coli*) y salmonelosis (*Salmonella enterica enterica* serovariedad Enteritidis) (Cuéllar S., 2022).

14.7 Problemas reproductivos

En la postura pueden aparecer patologías del sistema reproductivo relacionadas con la postura de las aves. Por lo general, estos problemas se relacionan con el oviducto de las aves. Un ejemplo es la retención del huevo que puede ser mortal. Los tumores y otros trastornos reproductivos son extremadamente comunes en las gallinas ponedoras (Cuéllar S., 2022).

14.8 Cloquera

Las aves ponen huevos con el fin de reproducirse y pueden entrar en periodos de cloquera. En esta etapa, la gallina deja de poner huevos ya que enfocan su energía en la incubación de los últimos huevos puestos. Para evitar que las gallinas entren en cloquera, se recomienda aislarlas del grupo sin nidos. De esta manera, pasa rápidamente el estado fisiológico de cloquera y reinicia la postura (Cuéllar S., 2022).

14.9 Dieta inadecuada

Las gallinas ponedoras requieren múltiples nutrientes a diario, y es necesario brindarles un alimento balanceado a sus necesidades en cada etapa para que lleguen a un nivel de producción idóneo, con una nutrición específica pueden alcanzar el tamaño y calidad de huevo esperado. La correcta nutrición y suministro

de alimento balanceado y suficiente, es necesario para mantener una producción de huevos adecuada. Entre los nutrientes más importantes están:

Energía. Es un factor de gran importancia ya que la postura es un proceso que requiere una cantidad de energía considerable. Por ello, se debe ofrecer una dieta con suficiente energía.

Proteína. La proteína es un componente principal en la postura ya que el huevo es un producto con altos valores proteicos. Por ello, para su formación se requiere suministrar en la dieta un valor suficiente de proteína para evitar disminución de la postura.

Calcio. Es un elemento necesario en la dieta ya que participa en la formación de la cáscara del huevo principalmente. El requerimiento de calcio en gallinas de postura es cercano al 3,25% de la dieta. Si no se administra suficiente, se puede comprometer la formación del huevo y disminuir la postura.

Vitamina D. Esta vitamina regula la absorción de calcio a nivel intestinal, por lo cual es fundamental asegurar su suministro en la dieta.

Existen muchos más componentes, elementos y vitaminas que son esenciales en la dieta de las gallinas de postura. Cuando hay déficit de estos, la producción de huevos puede empezar a disminuir. Se deben seguir las recomendaciones de nutrición dependiendo de la fase de producción: iniciación, crecimiento, desarrollo, prepostura y postura (Cuéllar S., 2022).

15. Población avícola en México

La parvada avícola está compuesta por una capacidad instalada en pollo parrillero del orden de 308 a 310 millones de pollos ciclo. Mientras que, para gallinas de postura, está entre los 160 a 165 millones de aves, teniendo una repoblación anual de pollitas de un día en alrededor de 100 millones cada año (Gutiérrez J., 2020). Se recomienda la consulta de los censos oficiales del SIAP. Aunque esta información se presenta con mayor detalle en los resultados del periodo correspondiente del año 2019 al 2021 de esta investigación (Ver tabla 2 y Gráfica 6).

La producción de huevo presenta barreras a la expansión por la inelasticidad precio de la oferta de huevo es el referente a la expansión de la capacidad productiva, es decir, un incremento en la demanda de gallinas ponedoras está sujeto a que las empresas proveedoras del material genético ultra especializado lleven a cabo la planeación de los ciclos biológicos con el propósito de atender la expansión (Alonso y Rodríguez, 2022).

16. Cómo responde la producción del huevo para plato en México de acuerdo con la Ley de la oferta y la demanda.

Se debe considerar que la producción responde a la demanda de huevo para plato, la cual depende de diversas variables como: el precio del producto, los precios de los bienes sustitutos y complementarios, los ingresos de los consumidores, la tasa de crecimiento de la población, la calidad del producto, la publicidad y promoción al satisfactor, la idiosincrasia y distribución del producto.

El precio del huevo para plato y la demanda presentan una relación inversa, es decir, a mayor precio menor cantidad demandada del producto y a menor precio del huevo para plato mayor consumo (Alonso P., 2019).

Durante la pandemia por COVID-19, el desempleo de los consumidores fue uno de los factores que afectaron la demanda o consumo del huevo. El INEGI reportó que, en el 2020, se presentó una disminución de menos 1.7 millones de personas en la Población Económicamente Activa (PEA), al pasar de 57.6 millones a 55.9 millones. Lo que significa que 1.7 millones de mexicanos perdieron su trabajo y los ingresos se vieron limitados en esta parte de la población (INEGI, 2020).

Por otro lado, la disminución y posterior suspensión de actividades terciarias como los restaurantes y hotelería, que son un mercado donde habitualmente se distribuye el huevo para plato, afectó seriamente la demanda o consumo de huevo. El INEGI reportó que, en el año 2020, las actividades terciarias descendieron (-)1.7 millones, siendo el impacto mayor en el sector de restaurantes y servicios de alojamiento (INEGI, 2020).

Respecto a la oferta de huevo en el país está altamente concentrada, el 65% se ubica en dos estados de la República Mexicana: Jalisco y Puebla. Específicamente en 8 municipios, 6 en Jalisco y 2 en Puebla. Lo que sitúa al país en una situación relativamente vulnerable, bajo la perspectiva de riesgo zoonosario, en razón a que un brote, en alguno de estos 8 municipios podría reducir notablemente la oferta de

huevo para plato en el país y elevar el precio de la mercancía afectando el poder de compra de los consumidores (Alonso y Rodríguez, 2022).

17. El mercado de huevo para plato en México y su variabilidad en el precio.

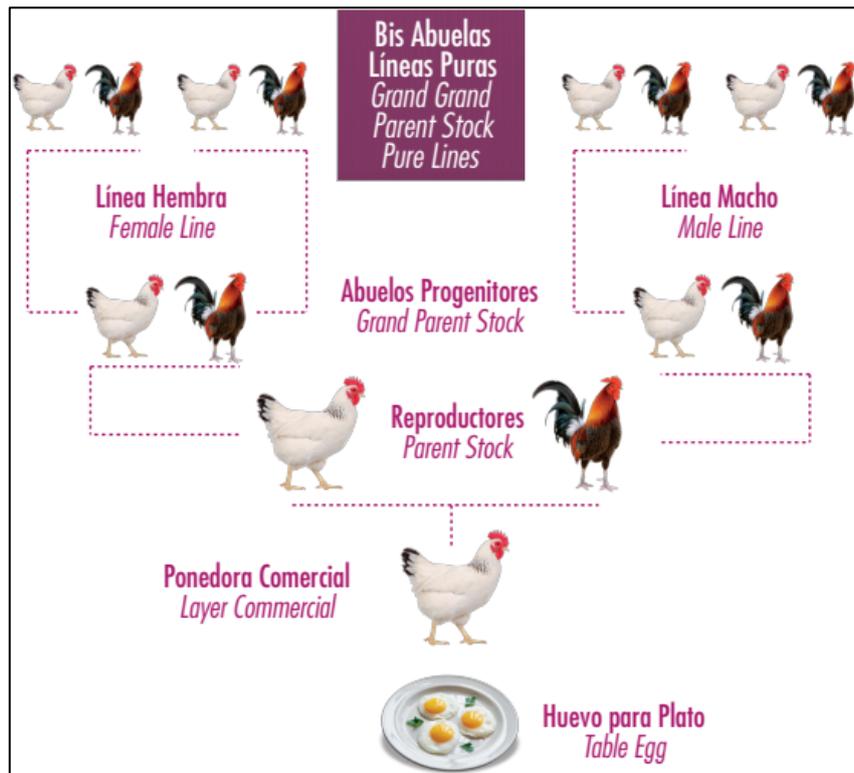
El mercado de huevo para plato en México presenta características parecidas a otros mercados agropecuarios modernos. En estos mercados prevalecen productos perecederos con calidad variable y donde las decisiones de inversión en el tamaño de las granjas se llevan a cabo en base a la demanda estimada, contemplando los precios del producto en periodos rezagados (mayoreo y menudeo), y de los costos rezagados de los insumos alimento para las aves y el costo de las gallinas de postura.

Un volumen importante de insumos alimenticios y aves son comprados por México del exterior, por lo que sus precios en el mercado nacional se incrementan por una devaluación del peso mexicano ante el dólar estadounidense, lo que se ve reflejado en el precio del huevo (Alonso P., 2020).

18. Integración avícola de huevo para plato

La primera parte del proceso consiste en seleccionar las aves, machos y hembras con una o más características deseables. A través del cruzamiento se obtienen descendientes hasta lograr una línea pura que tenga los rasgos deseables y transmisibles. De las líneas puras o bisabuelas se obtiene el primer eslabón de la producción, que son los progenitores en dos líneas de ascendencia: los que producen reproductores en la línea de machos y las que producen reproductoras en la línea de hembras. Mediante el cruzamiento de los progenitores o abuelas se obtiene el segundo eslabón de la producción que son las aves reproductoras ligeras o madres. A partir de éstas se nacen las aves ponedoras o de postura comercial, las que producen el huevo para plato. Es importante mencionar que las ponedoras que producen huevos blancos son reproductoras ligeras y las que producen huevos de cáscara rojo son reproductoras semipesadas. Ver Diagrama 1 (Extraído del Compendio de indicadores económicos del sector avícola, UNA 2018).

Diagrama 1. Obtención de líneas de aves ponedoras comerciales.



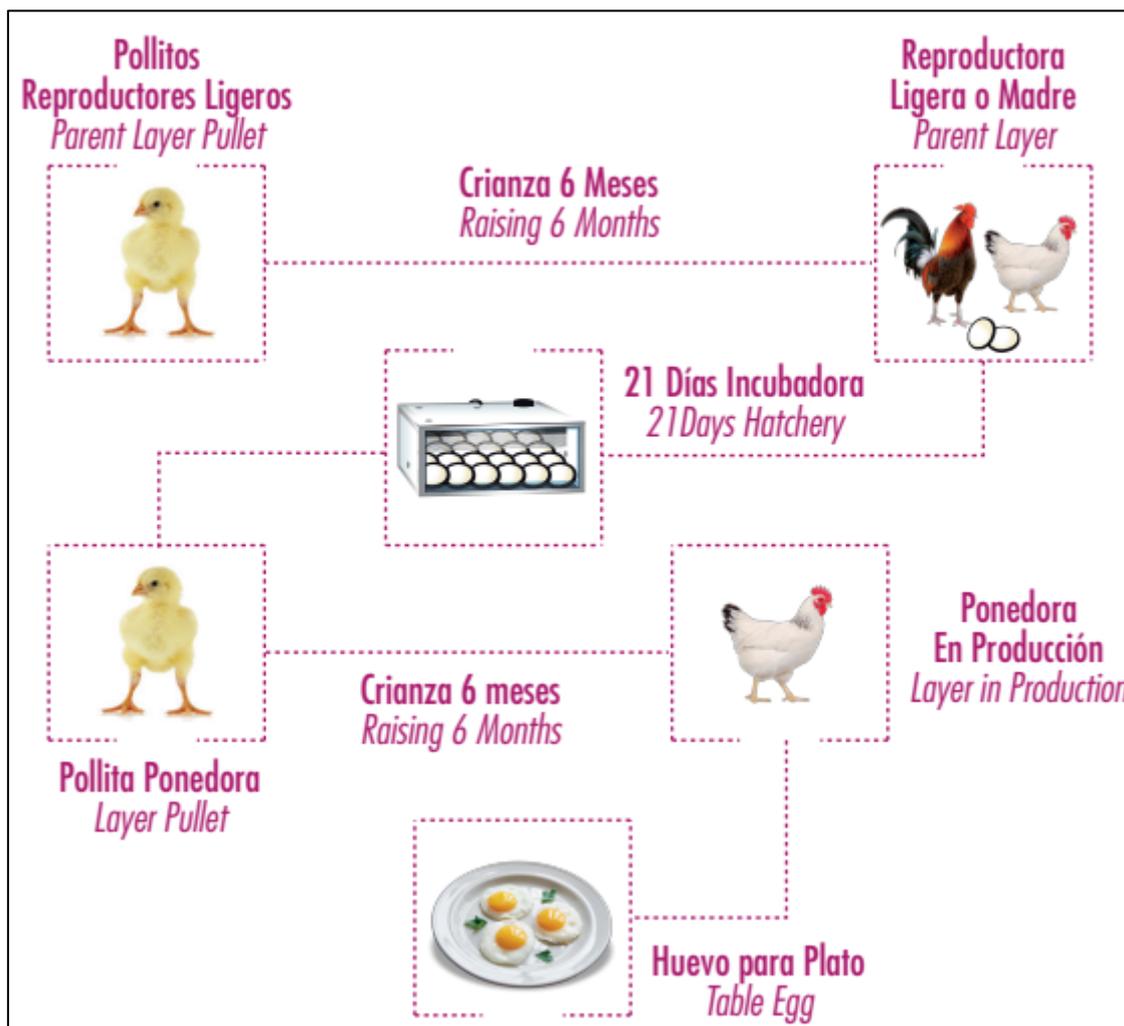
Fuente: Extraído del Compendio de indicadores económicos del sector avícola, UNA 2018.

En el diagrama 2, se observan 3 divisiones:

1. Reproducción
2. Incubación
3. Producción de huevo

La industria de pollo ha diversificado sus productos y se han aumentado las granjas con sistemas de producción automatizados y con ambiente controlado. Se tienen planes de expansión de algunas empresas avícolas, se intensificará la reconversión y las inversiones en productos de valor agregado. Asimismo, se tienen contempladas inversiones en plantas de incubación, plantas de alimento balanceado, plantas de proceso, biodigestores e industrialización de subproductos (Extraído del Compendio de indicadores económicos del sector avícola, UNA 2018).

Diagrama 2. Integración avícola de huevo para plato: reproducción, incubación y producción de huevo.



Fuente: Extraído del Compendio de indicadores económicos del sector avícola, UNA 2018

19. Situación y perspectivas de la Avicultura en México durante la pandemia de COVID-19.

La avicultura es la actividad pecuaria más dinámica en México, en términos del crecimiento del volumen de la producción y del consumo, pues satisface la demanda de huevo fresco. Sin embargo, la internalización de la industria avícola crea condiciones de vulnerabilidad y riesgo, que podrían detener su expansión. Por este motivo, se analizó la situación de la industria y los factores durante la pandemia de COVID-19. Este análisis brindó las perspectivas suficientes para identificar las fortalezas, amenazas, oportunidades y debilidades de la industria avícola en especial de las aves de postura (Gutiérrez J., 2020).

Con respecto al huevo en la segunda quincena de marzo cuando se instaló “quédate en casa”, la gente comenzó a hacer compras para abastecer sus despensas, comprando mucho más huevo que en una demanda habitual, subiendo los precios (Gutiérrez J., 2020).

En el tema de logística, los productores implementaron estrategias de desplazamiento para garantizar el abastecimiento de los productos avícolas en el mercado, donde cumplieron de manera regular con todos los canales de distribución con que operan. Otra ventaja fue que el gobierno la decretó como una industria esencial, lo que ha permitido facilidades para la movilización y para el trabajo (Gutiérrez J., 2020).

En la industria avícola siempre se han manejado protocolos y medidas de bioseguridad por la necesidad que se tiene de tener a las aves de postura sanas, hoy en día se trata de salud humana. Entonces, durante la pandemia la industria avícola trabajó con el personal en cuanto a las máximas medidas para su protección, siguiendo las recomendaciones de la OMS, del gobierno federal y de la Secretaría de Salud (Gutiérrez J., 2020).

20. La matriz FODA

Estas siglas provienen del acrónimo en inglés SWOT (*strenghts, weaknesses, opportunities and threats*); en español, aluden a fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada (Sarli R. et. al, 2015).

El análisis FODA estima el efecto que una estrategia tiene para lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación externa, esto es, las oportunidades y amenazas (Sarli R. et. al, 2015).

20.1 Cómo se identifican las Fortalezas y Debilidades.

Una fortaleza de la organización es alguna función que ésta realiza de manera correcta, como son ciertas habilidades y capacidades con ciertos atributos y la evidencia de su competencia. Otro aspecto identificado como una fortaleza son los

recursos considerados valiosos y la misma capacidad competitiva de la organización como un logro que brinda esta o una situación favorable en el medio social. Una debilidad se define como un factor que hace vulnerable a la organización o simplemente una actividad que la empresa realiza en forma deficiente, lo que la coloca en una situación débil (Sarli R. et. al, 2015).

Para Porter, las fortalezas y oportunidades son, en conjunto, las capacidades, esto es, los aspectos fuertes como débiles de las organizaciones o empresas competidoras (productos, distribución, comercialización y ventas, operaciones, investigación e ingeniería, costos generales, estructura financiera, organización, habilidad directiva, etc). Estos talones de Aquiles pueden generar en la organización una posición competitiva vulnerable (Sarli R. et. al, 2015).

Para el análisis FODA, una vez identificados los aspectos fuertes y débiles de una organización se debe proceder a la evaluación de ambos. Es importante destacar que algunos factores tienen mayor preponderancia que otros: mientras que los aspectos considerados fuertes de una organización son los activos competitivos, los débiles son los pasivos también competitivos. Lo importante radica en que los activos competitivos superen a los pasivos o situaciones débiles; es decir, lo trascendente es dar mayor preponderancia a los activos. El éxito de la dirección es diseñar estrategias a partir de las que la organización realiza de la mejor manera, obviamente tratando de evitar las estrategias cuya probabilidad de éxito se encuentre en función de los pasivos competitivos (Sarli R. et. al, 2015).

20.2 Cómo se identifican las Oportunidades y Amenazas.

Las oportunidades constituyen aquellas fuerzas ambientales de carácter externo no controlables por la organización, pero que representan elementos potenciales de crecimiento o mejoría. La oportunidad en el medio es un factor de gran importancia que permite de alguna manera moldear las estrategias de las organizaciones. Las amenazas son lo contrario de lo anterior, y representan la suma de las fuerzas ambientales no controlables por la organización, pero que representan fuerzas o aspectos negativos y problemas potenciales. Las oportunidades y amenazas no sólo pueden influir en el atractivo del estado de una organización, sino que establecen la necesidad de emprender acciones de carácter estratégico; pero lo importante de este análisis es evaluar sus fortalezas y debilidades, las oportunidades y las amenazas y llegar a conclusiones (Sarli R. et. al, 2015).

20.3 Utilidad de la matriz FODA.

La matriz FODA es una herramienta útil para organizaciones que tienen la necesidad de abordar sistemáticamente y en forma continua acciones de evaluación para efectos de diagnóstico tanto en el sector productivo público como privado. Su aplicación es de manera objetiva, práctica y viable, y, su grupo de matrices derivadas sirven para analizar los factores que tienen mayor preponderancia y de esta manera proporciona juicios para la construcción de un balance estratégico, que representa para la dirección de las organizaciones la posibilidad de participar en forma exitosa en la implementación de estrategias.

Realizar diagnósticos en las organizaciones laborales es una condición para intervenir profesionalmente en la formulación e implementación de estrategias y su seguimiento para efectos de evaluación y control. El análisis organizacional en relación con los factores que determinan el éxito en el cumplimiento de metas es una alternativa que motiva a efectuar el análisis para su difusión y divulgación.

Y los resultados contribuyen en forma significativa a la toma de decisiones y en la selección de la mejor estrategia (Talancón H., 2007).

21. El rol del médico veterinario zootecnista en la cadena de producción.

La labor de los médicos veterinarios zootecnistas en la producción de alimentos recobra importancia si consideramos que a través de la sanidad animal son responsables también de la salud pública, pues coadyuvan a que las enfermedades de los animales no afecten a los seres humanos. Es por ello, que juegan una importante labor en la producción de alimentos de alta calidad, ya que son quienes interactúan con los productores y las industrias en varias etapas de la cadena productiva. Además, están involucrados en la prevención, la eliminación o el control de riesgos asociados a la salud de los animales que consumimos, desde su crianza, antes del sacrificio, hasta el procesamiento de los productos. Alimentos como la carne de cerdo, res, ave y huevo pasteurizado, que están avalados con el Sello TIF, son supervisados por médicos veterinarios zootecnistas capacitados y avalados por el SENASICA, que monitorean y verifican que los establecimientos dedicados a la industrialización de los productos cumplan con la regulación vigente, para ofrecer al consumidor nacional e internacional alimentos de calidad (SENASICA, 2017).

22. Historia del COVID-19

El brote de coronavirus (COVID-19) fue notificado por primera vez en Wuhan, China, el 31 de diciembre de 2019. La Comisión Municipal de Salud de Wuhan (provincia de Hubei, China) notificó un conglomerado de casos de neumonía en la ciudad. Posteriormente se determinó que estaban causados por un nuevo coronavirus.

Desde el 1º de enero de 2020 la OMS estableció el Equipo de Apoyo a la Gestión de Incidentes en los tres niveles de la Organización (la Sede, las sedes regionales y los países) y colocó a la Organización en estado de emergencia para abordar el brote. A partir de aquí, la OMS colaboró estrechamente con expertos mundiales, gobiernos y asociados para ampliar rápidamente los conocimientos científicos sobre este nuevo virus, rastrear su propagación y virulencia y asesorar a los países y las personas sobre las medidas para proteger la salud y prevenir la propagación del brote” (Tenorio C., 2020).

A principios de enero de 2020 se dio a conocer la noticia de la aparición de este nuevo tipo de coronavirus (COVID-19), y que era transmisible de humano a humano.

El 12 de enero de 2020, China hace pública la secuencia genética del virus causante del COVID-19.

El 13 de enero de 2020 se confirmó el primer caso de COVID-19 Fura de China el cual fue registrado en Tailandia.

El 30 de enero señaló la existencia de un total de 7818 casos confirmados en todo el mundo, la mayoría de ellos en China y 82 en otros 18 países. La OMS evaluó el riesgo en China como muy alto y el riesgo mundial como alto.

De esta manera, la epidemia de COVID-19 fue declarada por la OMS una emergencia de salud pública de preocupación internacional el 30 de enero de 2020. Posteriormente, se hizo la caracterización como pandemia, esto significó que la epidemia se había extendido por varios países, continentes o todo el mundo, y que estaba afectando a un gran número de personas (OMS, 2020).

23. Declaración de emergencia sanitaria en México por COVID-19

La Secretaría de Salud emitió un comunicado nacional el 31 de marzo de 2020 donde publicaron que el Consejo de Salubridad General reconocía que se debían tomar en cuenta medidas extraordinarias en todo el territorio nacional, entre las que

destacó la suspensión inmediata, de actividades no esenciales en los sectores público, privado y social, con la finalidad de mitigar la dispersión y transmisión del virus SARS-CoV-2 en la comunidad, para disminuir la carga de enfermedad, sus complicaciones y muerte por COVID-19 en la población residente en el territorio nacional. El Gobierno de México reiteró a la ciudadanía la necesidad de abstenerse de realizar actividades fuera de casa, mantener la sana distancia y las medidas básicas de higiene, con el fin de evitar un mayor número de contagios (Secretaría de Salud, 2020).

24. Importancia de la Sanidad Animal en la Avicultura

Las enfermedades que afectan a las aves de corral pueden tener repercusiones devastadoras en la productividad, en la producción y en el comercio de aves vivas, carne y otros productos avícolas. Algunos patógenos de las aves de corral son zoonóticos y pueden afectar a la salud humana. Es fundamental disponer de la capacidad para diagnosticar las causas de las pérdidas por enfermedad de aves de corral y para reconocer rápidamente una enfermedad emergente. Los patógenos aviares no reconocen fronteras nacionales. Por lo tanto, es importante tener planes de control sobre todo en los criaderos comerciales de aves de corral. Se debe disponer de planes estratégicos para excluir la introducción de agentes patógenos mediante programas de bioseguridad.

Los avicultores de los países en desarrollo que poseen pequeñas parvadas familiares de aves de corral pocas veces adoptan medidas de bioseguridad o vacunan a sus aves porque están acostumbrados a perder parte de sus parvadas debido a enfermedades u otros peligros. Por ello, cuando surge una enfermedad nueva que se desconoce lo mejor es seguir las medidas de seguridad e higiene que sugieren las autoridades sanitarias tanto nacionales e internacionales, aunque parezcan muy drásticas (FAO, 2023).

25. Un escenario mundial que demandó proteína animal durante la pandemia de COVID-19

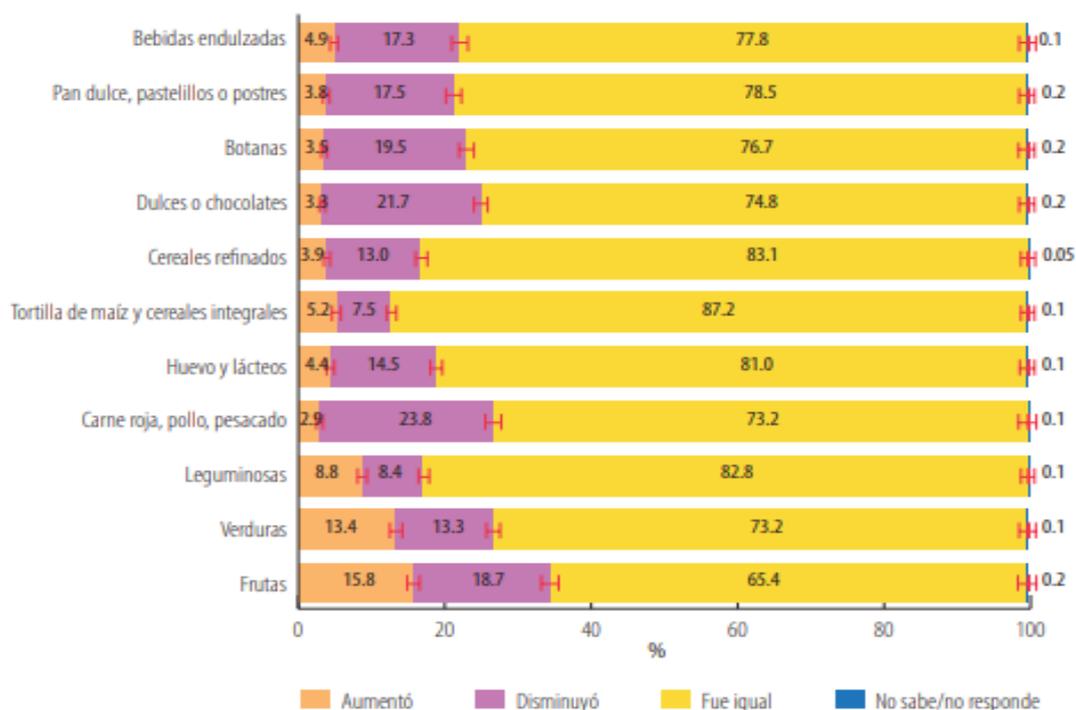
El escenario global en el que se proveen los distintos tipos de proteína de origen animal como carnes, el huevo y la leche fueron fundamentales durante el desarrollo de la pandemia de COVID-19. El sector primario mexicano confirmó que, en 2019, si bien no se ha alcanzó la autosuficiencia alimentaria, es decir, que no hubo un

gran avance interno en cuanto a producción de huevo para plato, pero sí se llenó la expectativa de crecimiento anual con un alza de 2.7% a comparación del año 2018. La pandemia sanitaria modificó el consumo de proteína animal, como carne, leche y huevo, no así su producción (SADER, 2021).

26. Cambio en la alimentación en el hogar por la pandemia de COVID-19

Los resultados nacionales del apartado respecto a los “Cambios en la Alimentación” de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2021 sobre COVID-19, recabaron información sobre los cambios en la alimentación de 12,619 hogares, los cuales representan a 36,738,957 a nivel nacional. Se indagó al informante principal de cada hogar si el consumo de once grupos de alimentos en el hogar disminuyó, aumentó o se mantuvo igual en comparación con el que se tenía antes del confinamiento por la pandemia de COVID-19. Los grupos de alimentos de los que se recolectó esta información fueron 1) frutas, 2) verduras, 3) leguminosas, 4) carnes rojas, pollo y pescados, 5) huevo y lácteos, 6) cereales con fibra: tortilla de maíz, arroz, avena, pastas y pan integrales, 7) cereales refinados: tortilla de trigo, pan blanco, arroz, sopa de pasta, 8) caramelos o chocolates, 9) botanas, 10) pan dulce, pastelillos o postres y 11) bebidas endulzadas como refrescos, aguas de sabor con azúcar, jugos o néctares de frutas industrializados. En más de 73.2% de los hogares no se reportaron cambios en el consumo de grupos de alimentos a comparación del que tenían previo a la pandemia (Shamah L. et. al., 2021).

Figura 2. Cambio en alimentación en el hogar por la pandemia de COVID-19



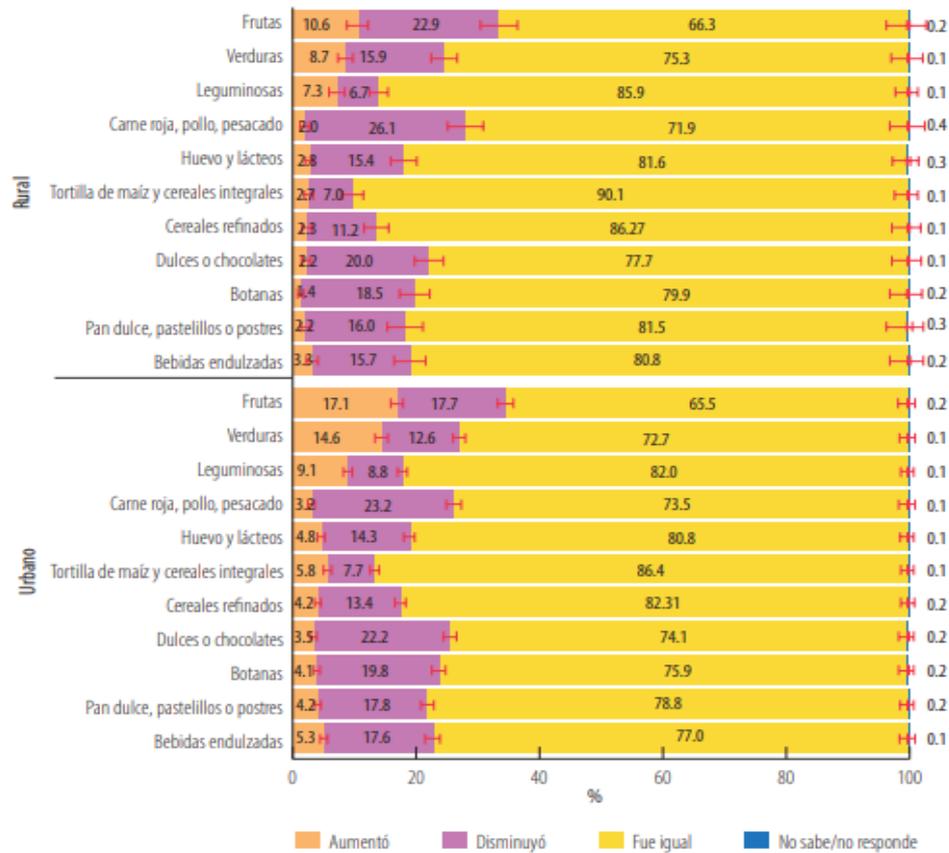
Fuente: Figura extraída de Ensanut 2021 sobre COVID-19, México.

Respecto a los grupos de alimentos de origen animal, aproximadamente uno de cada cuatro hogares, reportaron disminución en el consumo de carnes rojas, pollo y pescado.

El cambio en alimentación en la zona rural, en cuanto a huevo y lácteos demostró que el 2.8% aumentó el consumo, el 15.4% disminuyó el consumo y el 81.6% fue igual.

Mientras que, el cambio en alimentación en la zona urbana, en cuanto a huevo y lácteos demostró que aumentó el consumo a 4.8%, el 14.3% disminuyó el consumo y el 80.8% del consumo fue igual (Shamah L. et. al., 2021).

Figura 3. Cambios en alimentación en el hogar por la pandemia de COVID-19 por tipo de localidad



Fuente: Figura extraída de Ensanut 2021 sobre COVID-19, México.

En cuanto al número de días promedio de consumo de los grupos de alimentos en los hogares participantes, se apreció que a nivel nacional y respecto al consumo de huevo y lácteos el promedio fue de 4.37 días/semana.

En las localidades rurales los días promedio de consumo fue menor este fue de 3.77 días/semana en comparación de los días promedio de consumo en localidades urbanas el cual fue de 4.52 días /semana (Shamah L. et. al., 2021).

Pese a que los resultados de Ensanut del 2021 considera al huevo en conjunto con los lácteos, este último dato sobre el consumo menor en las localidades rurales es preocupante, pues según datos del Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (CEFP) respecto a la “Pérdida en el número de huevos consumidos a la semana”, la reducción en el consumo de huevo podría registrar algún impacto nutricional en la población más vulnerable (ENSANUT, 2021; CEFP, 2015).

Incluso se menciona que los hogares con reducción en el gasto en alimentos e inseguridad alimentaria severa mostraron mayor probabilidad de tener cambios negativos en su alimentación (Rodríguez R. et. al, 2021).

27. Justificación

Pese que México es el principal consumidor de huevo, durante la pandemia de COVID-19, los hábitos de consumo de huevo para plato de la población mexicana pudieron haberse modificado por diversos factores y, a su vez haber impactado en la producción nacional.

Conocer el comportamiento de la producción y consumo de huevo para plato durante la pandemia de COVID-19 es un tema importante, ya que, si bien el huevo es una fuente de proteína en la dieta de los mexicanos de manera habitual, bajo las medidas de contingencia que se vivieron durante la pandemia por COVID-19, la tendencia de consumo pudo haber aumentado, mientras que la producción se pudo haber visto afectada seriamente provocando la escasez del producto.

28. Objetivos

Objetivo general:

- Analizar el comportamiento de la producción y el consumo de huevo para plato durante la pandemia de COVID-19 en México en el periodo del año 2019 al 2021.

Objetivos particulares:

- Identificar la importancia del rol del médico veterinario zootecnista en la cadena de producción de huevo para plato durante la contingencia sanitaria de COVID-19.
- Elaborar un análisis de riesgos de factores internos y externos que pudieron afectar la producción y consumo del huevo para plato durante la pandemia por COVID-19.

29. Hipótesis

La producción de huevo para plato es una de las actividades más importantes en el país, tanto en el ámbito económico como en el consumo. Entonces, la pandemia por COVID-19 no afectó la producción ni el consumo nacional.

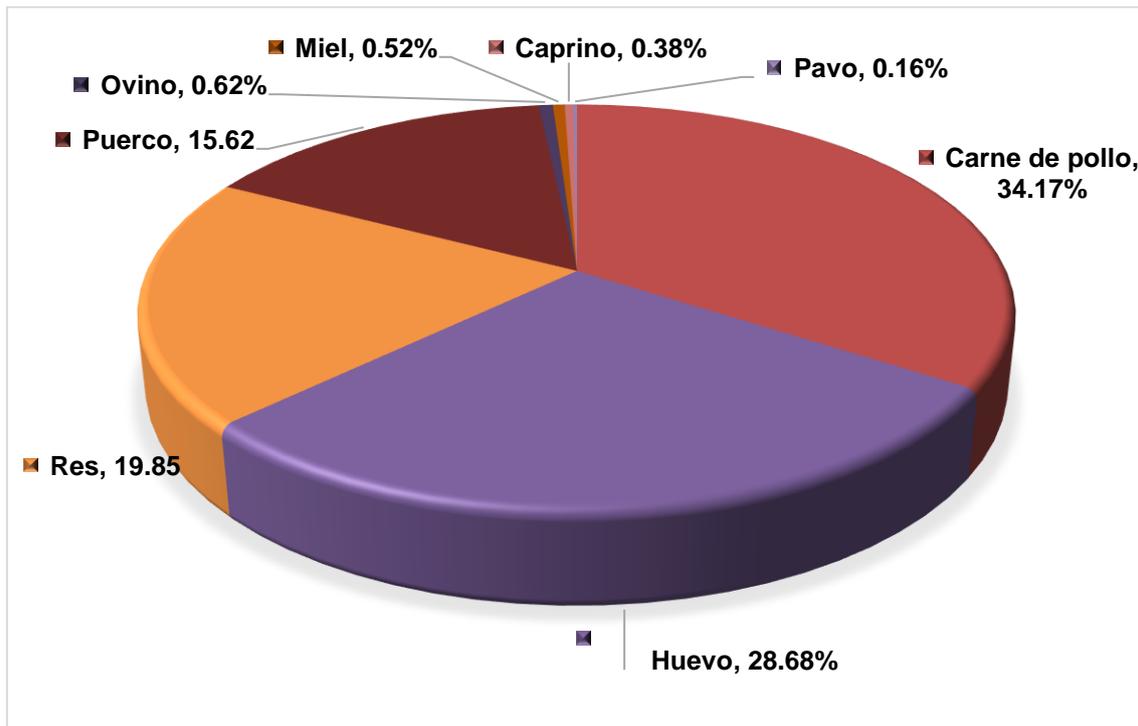
30. Metodología

Para la realización del presente trabajo se describieron algunos factores que pudieron afectar la producción y el consumo de huevo para plato durante la pandemia por COVID-19 en México. Para ello, se recurrió a fuentes secundarias, obteniéndose algunos datos relacionados con la producción de huevo para plato, mismos que se ordenaron y se analizaron. Finalmente, se elaboró un análisis cualitativo de riesgos conocido como FODA de acuerdo con las autoras Sarli, González y Ayres, quienes consideran que es una herramienta necesaria en las organizaciones del sector productivo para obtener una perspectiva general de la situación, a través de dicha matriz que se construyó con los factores internos y externos que pudieron haber afectado la cadena de producción de huevo.

31. Resultados

En lo que respecta al comportamiento de la industria avícola en México durante la pandemia de COVID-19, según cifras recientes de la Unión Nacional de Avicultores, la avicultura aportó 62.85% de la producción pecuaria nacional en el año 2020. De este porcentaje, la carne de pollo proporcionó el 34.17%, el huevo para plato 28.68% y el pavo 0.16% (UNA, 2020). Ver Gráfica 1.

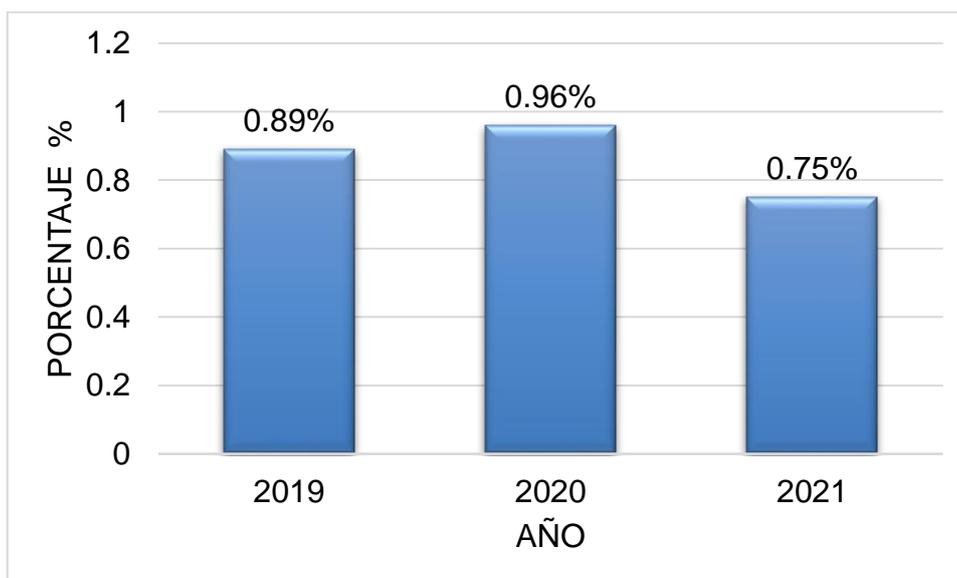
Gráfica 1. Producción pecuaria nacional en el año 2020.



Fuente: Elaboración propia con información de SADER. 2020.

En México, la avicultura aportó el 0.89% del PIB total en el año 2019, mientras que, en el 2020 su aporte fue de 0.96% y en el 2021 de 0.75%. En consecuencia, la participación porcentual de la avicultura en el PIB total tuvo un incremento evidente en el año 2020 a pesar de la pandemia de COVID-2019 (Cuéllar S., 2022). Ver Gráfica 2.

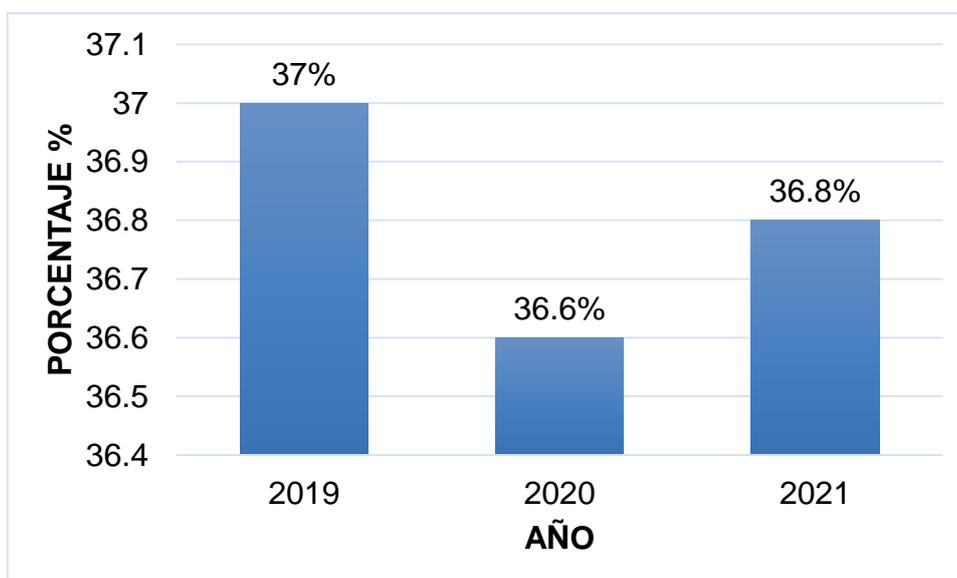
Gráfica 2. Aportación de la Avicultura al PIB total.



Fuente: Elaboración propia con información de la UNA, 2021, Cuéllar S., 2022.

La aportación de la Avicultura al PIB pecuario nacional representó el 37% en el año 2019, 36.6% en el año 2020 y 36.8% en el año 2021. Ver Gráfica 3.

Gráfica 3. Aportación de la Avicultura al PIB pecuario.



Fuente: Elaboración propia con información de la UNA, 2021, Cuéllar S., 2022.

La Unión Nacional de Avicultores reportó que la producción total de huevo para plato en México fue de 3,550,000 toneladas en el 2019, 3,600,000 toneladas en el año 2020 y 3,660, 000 toneladas en el 2021 (UNA 2022; Cuéllar S., 2022). Ver Gráfica 4.

Gráfica 4. Producción nacional de huevo para plato del año 2019 al 2021.



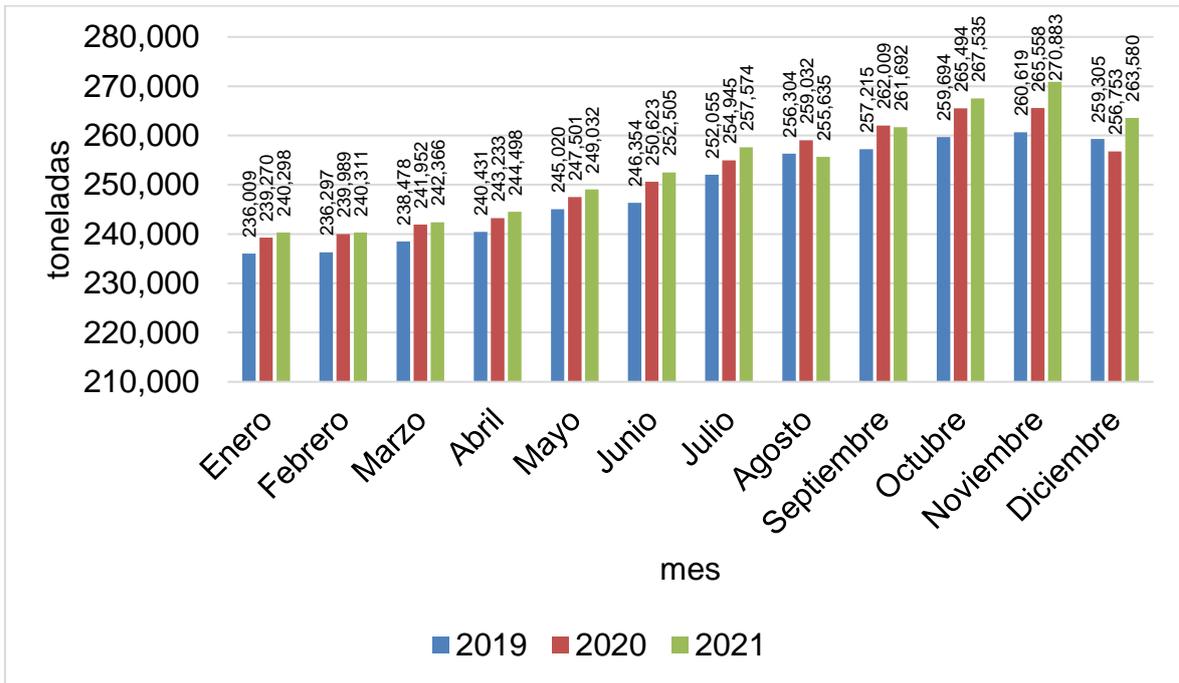
Fuente: Elaboración propia con datos de la Unión Nacional de Avicultora (UNA, 2022).

La evolución del mes de enero a diciembre en cuanto a la producción de huevo para plato mostró un incremento gradual. En el año 2019, previo a la pandemia de COVID-19, la producción fue mayor en el último trimestre. En el año 2020, durante el curso de la pandemia de COVID-19, la producción fue mayor los meses de septiembre, octubre y noviembre. Y posteriormente, en el año 2021, la producción fue mayor en el último trimestre. El total de la producción de huevo para plato en el año 2019 fue de 2,987,782 toneladas, en el año 2020 fue de 3,026,360 toneladas y en el año 2021 de 3,045,910 toneladas. Ver Tabla 1 y Gráfica 5.

Tabla 1. Avance mensual de la producción de huevo para plato (en toneladas) del periodo 2019 al 2021.			
Mes	2019	2020	2021
Enero	236,009	239,270	240,298
Febrero	236,297	239,989	240,311
Marzo	238,478	241,952	242,366
Abril	240,431	243,233	244,498
Mayo	245,020	247,501	249,032
Junio	246,354	250,623	252,505
Julio	252,055	254,945	257,574
Agosto	256,304	259,032	255,635
Septiembre	257,215	262,009	261,692
Octubre	259,694	265,494	267,535
Noviembre	260,619	265,558	270,883
Diciembre	259,305	256,753	263,580
Total	2,987,782	3,026,360	3,045,910

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2021.

Gráfica 5. Avance mensual de la producción de huevo para plato (en toneladas) del periodo 2019 al 2021.



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2021.

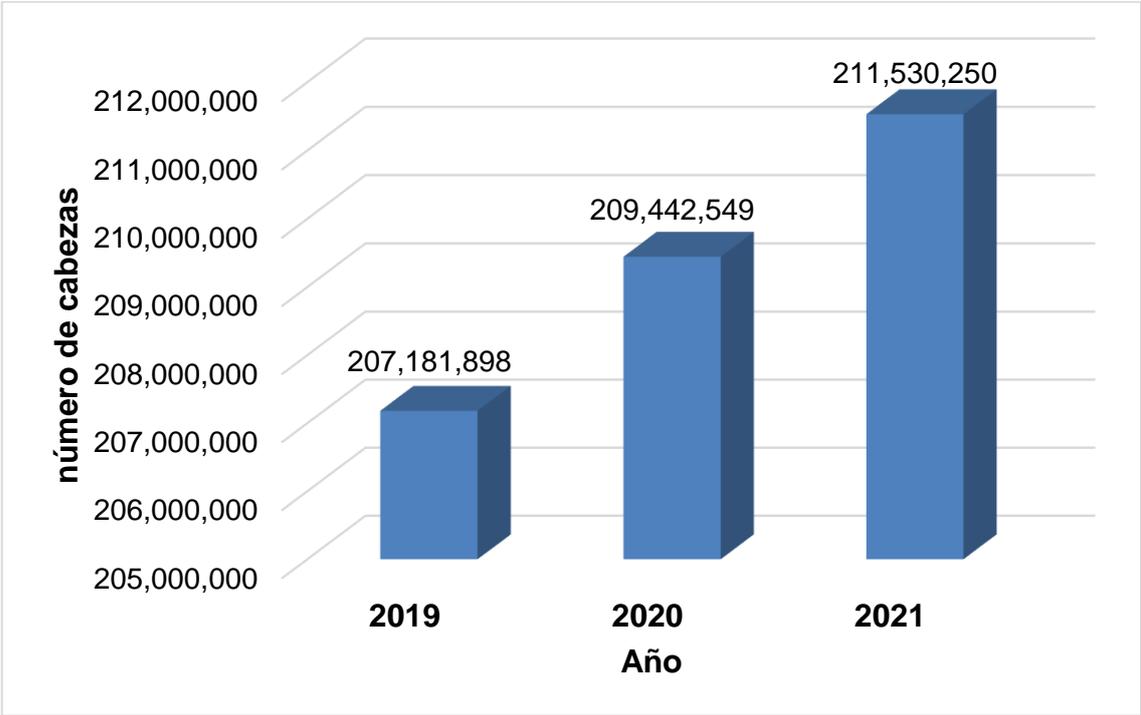
Según cifras del SIAP, en el 2019 la población de aves para producción de huevo fue de 207,181,898 cabezas para el año 2020, la población fue de 209,444,549 cabezas y para el año 2021 (preliminar) fue de 209,926,432 cabezas cerrando el año 2021 con una cifra real de 211,530,250 cabezas (SIAP, 2021). En el año 2021, México ostentó el primer puesto de gallinas ponedoras en producción con el 32,6% de la población latinoamericana (Ruiz B., 2023). Ver Tabla 2 y Gráfica 6.

Tabla 2. Población nacional de aves para producción de huevo (2019-2021).

ESTADO	2019	2020	2021
Aguascalientes	769,449	832,154	880,217
Baja California	1,731,675	1,863,080	1,873,115
Baja California Sur	36,778	48,876	46,484
Campeche	382,816	383,178	378,761
Chihuahua	661,109	702,162	601,069
Chiapas	420,530	419,233	425,175
Ciudad de México	7,956	7,906	7,960
Coahuila	4,509,108	4,796,653	4,884,296
Colima	143,699	148,371	163,930
Durango	5,792,706	5,846,701	6,508,570
Guanajuato	4,568,617	4,531,354	4,368,782
Guerrero	1,079,138	1,063,064	1,078,402
Hidalgo	1,725,964	1,708,831	1,735,316
Jalisco	104,197,612	104,613,335	105,794,178
México	1,684,048	1,629,952	1,603, 818
Michoacán	2,072,505	2,089,104	2,151,357
Morelos	51,528	52,324	53,460
Nayarit	1,799,000	1,871,128	1,857,379
Nuevo León	7,074,774	7,034,364	7,232,324
Oaxaca	1,433,951	1,426,687	1,438,173
Puebla	30,204,971	30,014,912	28,722,910
Querétaro	1,498,492	1,611,592	1,676,237
Quintana Roo	98,632	98,166	98,749
San Luis Potosí	6,115,568	6,313,541	6,234,089
Sinaloa	5,126,663	5,216,814	5,370,058
Sonora	13,340,782	14,055,782	14,808,972
Tabasco	162,078	162,813	164,427
Tamaulipas	137,119	139,116	143,265
Tlaxcala	186,939	184,672	180,751
Veracruz	1,638,689	1,649,564	1,712,834
Yucatán	7,577,936	7,978,211	8,400,253
Zacatecas	951,066	950,909	934,939
TOTAL NACIONAL	207,181,898	209,444,549	209,926,432

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2021.

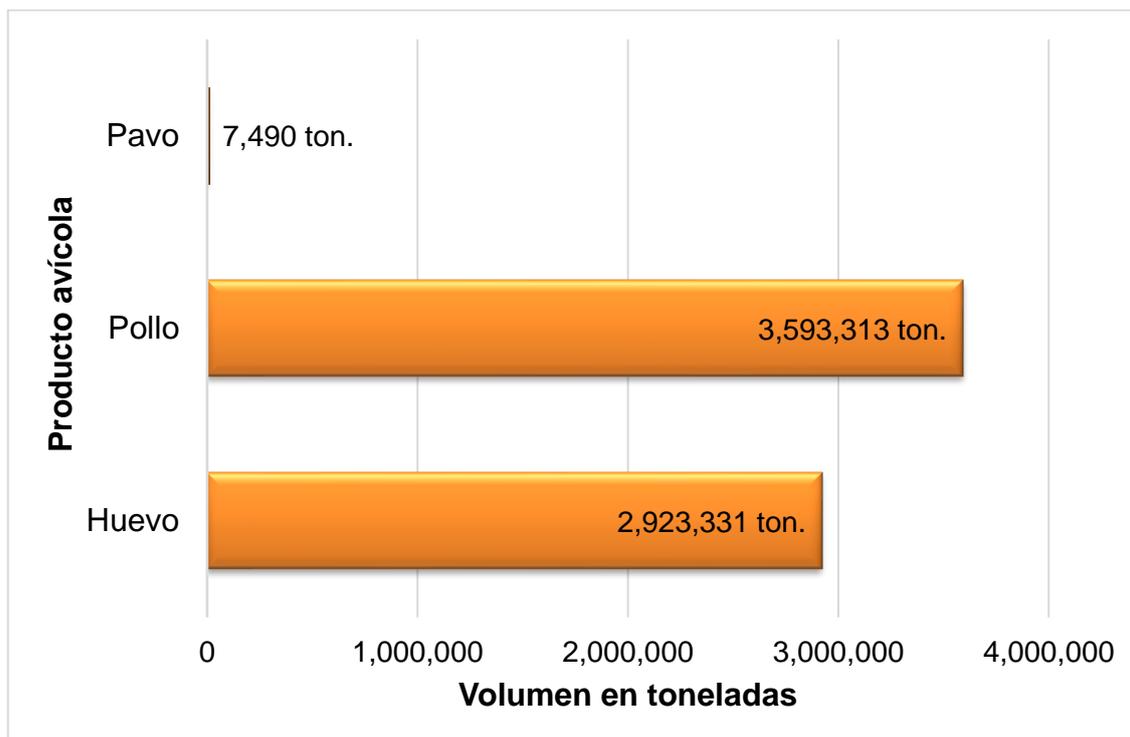
Gráfica 6. Población nacional de aves para producción de huevo del año 2019 al 2021.



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2021.

El volumen total de la producción avícola, considerando huevo, pollo y pavo, es de un total de 6,400,000 toneladas. En el desglose se producen cerca de 3,593,313 toneladas de carne de pollo; 2,923,331 toneladas de huevo para plato y 7,490 toneladas de pavo respectivamente. Ver Gráfica 7. Estas cifras indican que el nivel de autosuficiencia en el consumo de huevos es de 98% (Gutiérrez J., 2020).

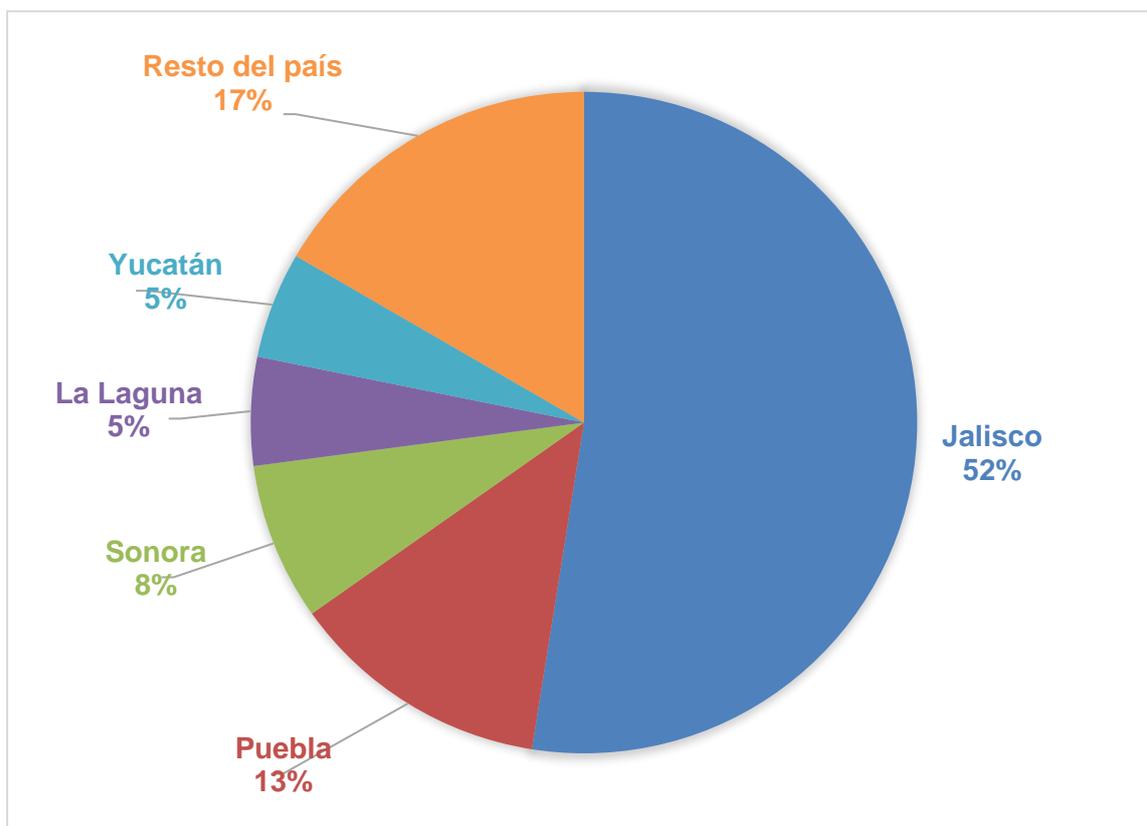
Gráfica 7. Volumen total de la producción avícola: huevo, pollo y pavo del año 2020.



Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2021.

Los estados con mayor producción de huevo para plato en México durante el año 2020 fueron: Jalisco 52%, Puebla 13%, Sonora 8%, la Laguna 5% (Coahuila y Durango), Yucatán 5% y el resto del país 17%. Ver Gráfica 8. Otros estados que se dedican a la producción de huevo en el resto del país son Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa y Guanajuato (UNA, 2020).

Gráfica 8. Principales estados productores de huevo en México en el año 2020.



Fuente: Elaboración propia con datos de la UNA, 2021

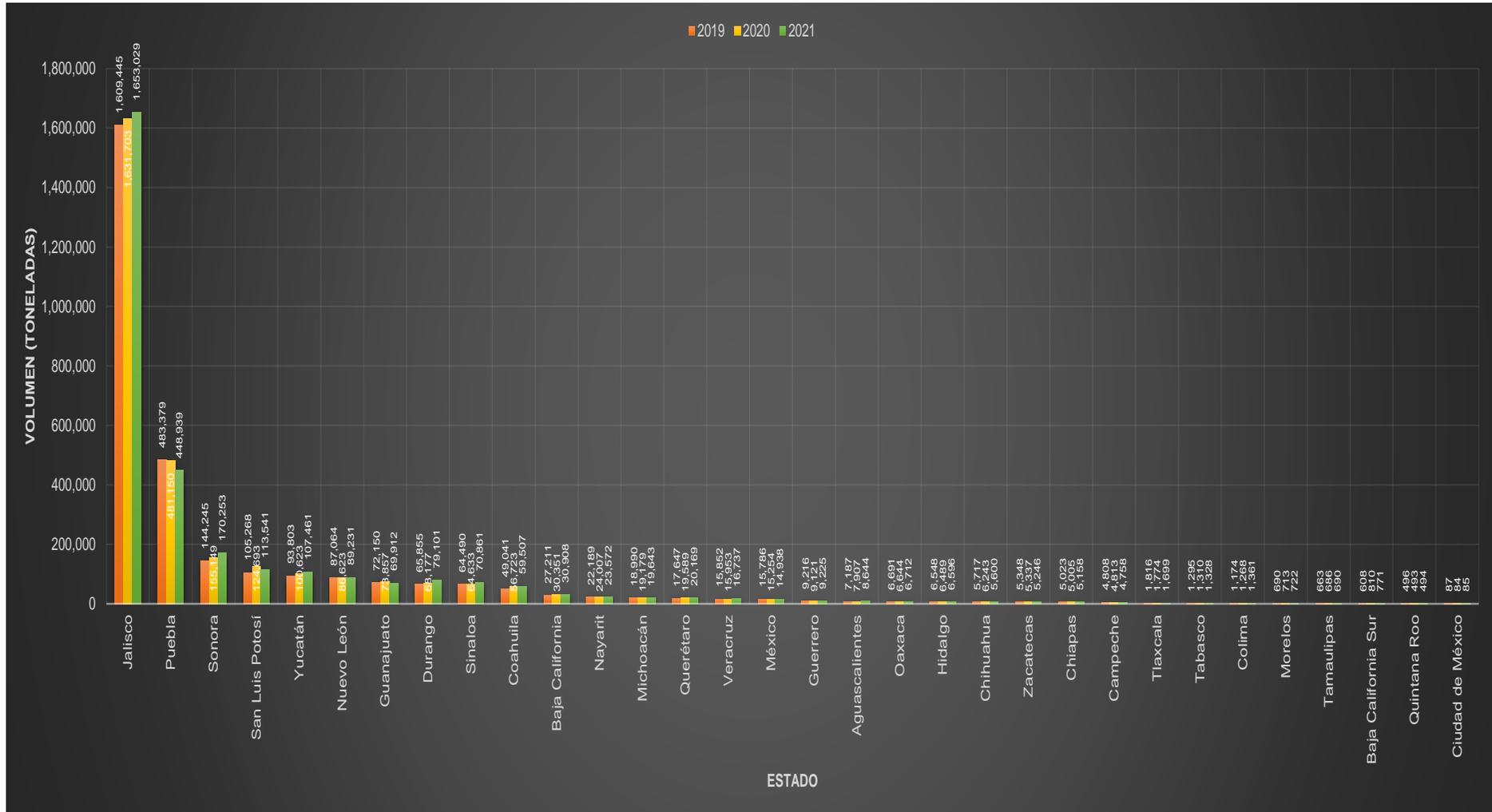
El volumen total de la producción de huevo para plato en México en el año 2019 fue de 2,949,782 toneladas, en el año 2020 de 3,026,361 toneladas y en el año 2021 de 3,046,891 de toneladas, evidentemente la producción incrementó gradualmente. En la tabla 3, se desglosan los datos de la producción por Estado.

Tabla 3. Volumen de producción de huevo para plato por Estado en el periodo del año 2019 al 2021.

Estado	Toneladas		
	2019	2020	2021
Jalisco	1,609,445	1,631,703	1,653,029
Puebla	483,379	481,150	448,939
Sonora	144,245	155,149	170,253
San Luis Potosí	105,268	124,693	113,541
Yucatán	93,803	100,623	107,461
Nuevo León	87,064	86,623	89,231
Guanajuato	72,150	73,857	69,912
Durango	65,855	68,177	79,101
Sinaloa	64,490	64,633	70,861
Coahuila	49,041	56,723	59,507
Baja California	27,211	30,351	30,908
Nayarit	22,189	24,007	23,572
Michoacán	18,990	19,179	19,643
Querétaro	17,647	19,589	20,169
Veracruz	15,852	15,953	16,737
México	15,786	15,254	14,938
Guerrero	9,216	9,121	9,225
Aguascalientes	7,187	7,907	8,644
Oaxaca	6,691	6,644	6,712
Hidalgo	6,548	6,489	6,596
Chihuahua	5,717	6,243	5,600
Zacatecas	5,348	5,337	5,246
Chiapas	5,023	5,005	5,158
Campeche	4,808	4,813	4,758
Tlaxcala	1,816	1,774	1,699
Tabasco	1,295	1,310	1,328
Colima	1,174	1,268	1,361
Morelos	690	713	722
Tamaulipas	663	686	690
Baja California Sur	608	810	771
Quintana Roo	496	493	494
Ciudad de México	87	84	85
Total nacional	2,949,782	3,026,361	3,046,891

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2021.

Gráfica 9. Volumen de producción de huevo para plato en México por Estado en el periodo del año 2019 al 2021.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del SIAP, 2021.

Respecto a la comercialización del huevo para plato, es relevante saber que la producción se distribuyó en el mercado de tres formas, se vendió en los pequeños mercados y centrales de abasto, en autoservicios y para uso industrial (CEDRSSA, UNA 2019). Ver tabla 4 y Gráfica 10.

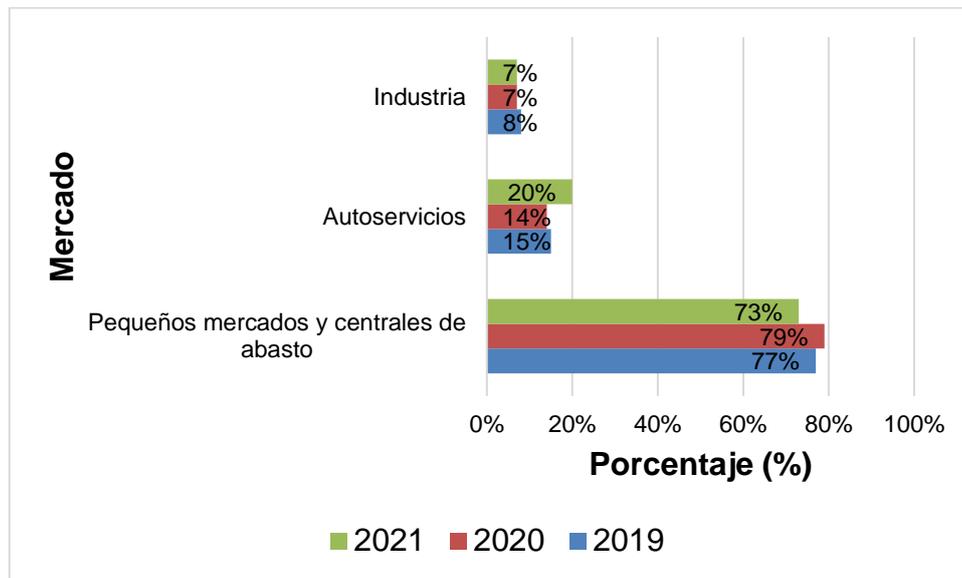
Tabla 4. Comercialización y distribución del huevo para plato en el mercado mexicano en el periodo del 2019 al 2021.

Mercado:	Porcentaje (%) de distribución en el mercado en el periodo del 2019 al 2021.		
	2019	2020	2021
Pequeños mercados y centrales de abasto	77	79	73
Autoservicios	15	14	20
Uso industrial	8	7	7

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, 2019 y UNA 2019-2021.

En el año 2020 incrementó la comercialización en el mercado de pequeños mercados y centrales de abasto de un 77% en el 2019 a un 79% esto fue debido a que la población mexicana prefirió comprar el huevo dónde lo ofertaban a un menor precio para ayudar a su bolsillo por la limitación de los ingresos de las familias y el alto índice de desempleo que refiere el INEGI en el 2020. Por otro lado, la comercialización en los autoservicios fue en decremento de un 15% en el año 2019, a un 14% en el 2020, esta disminución se presentó pese a los protocolos de higiene y medidas de seguridad de estos establecimientos, la demanda del huevo disminuyó en autoservicios debido a que la modalidad de las compras se realizaba en línea por el confinamiento y, es importante mencionar que una gran parte de la población mexicana no tiene acceso a los recursos tecnológicos para realizar este tipo de compras. Posteriormente, en el año 2021, el porcentaje de este mercado incrementó a un 20% cuando se regresó a “la nueva normalidad” después del proceso de vacunación de la población mexicana. En cuanto al mercado del uso industrial disminuyó de un 8% en el 2019 a un 7% en el 2020 y 2021, esto fue debido a la suspensión de actividades no esenciales como la hotelería y restaurantes.

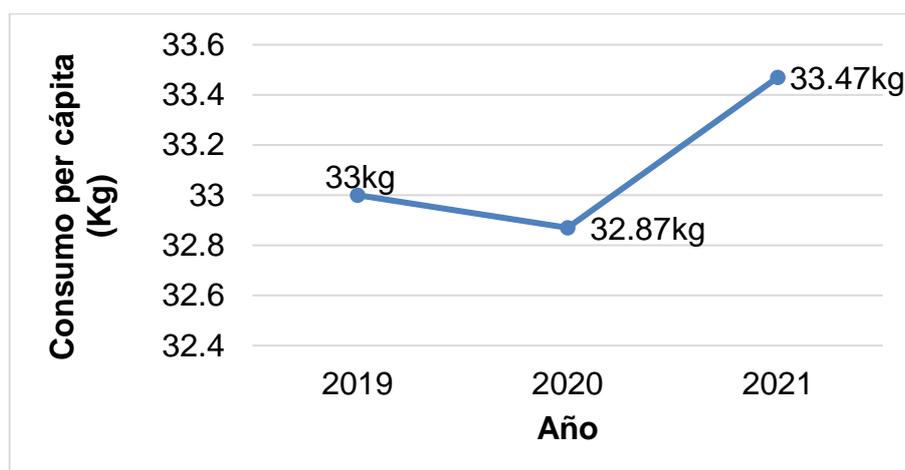
Gráfica 10. Comercialización y distribución del huevo para plato en el mercado mexicano en el periodo 2019 al 2021.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, 2019 y UNA 2019-2021.

Respecto al consumo del huevo para plato en México durante la pandemia de COVID-19 la UNA proporcionó datos que demostraron que el consumo de huevo disminuyó. El año precedente a la pandemia el consumo per cápita fue de 33kg, mientras que, el año 2020 disminuyó a 32.87kg y, posteriormente en el año 2021 se recuperó siendo éste de 33.47kg. Ver Gráfica 11.

Gráfica 11. Consumo per cápita de huevo para plato en México del periodo 2019 al 2021.



Fuente: Elaboración propia con datos de la UNA, 2022.

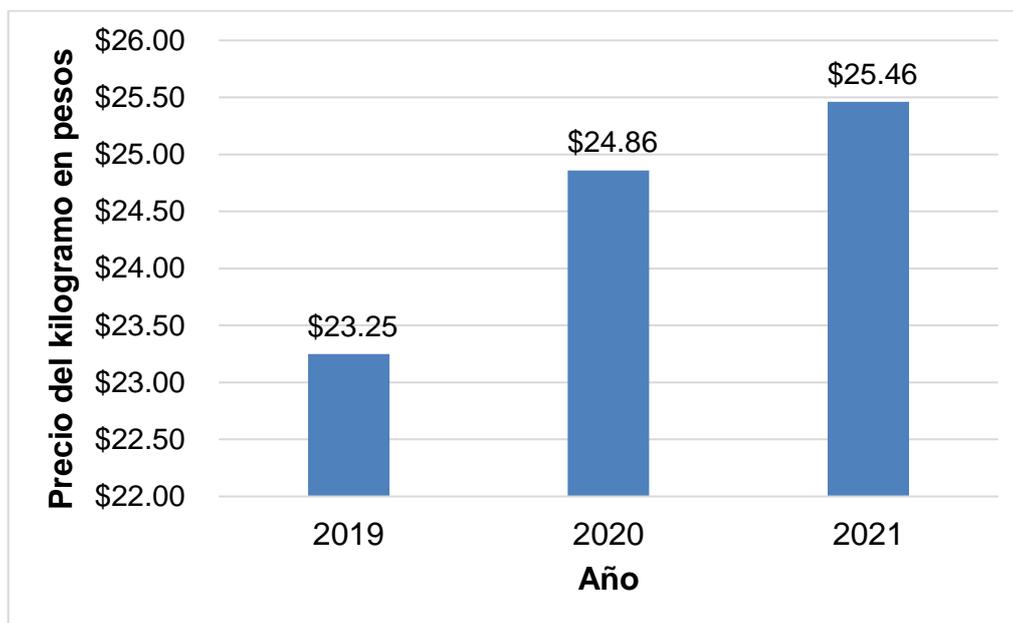
Respecto al precio del huevo por kilogramo en México, fue variable tanto por estado como por año considerando el periodo del año 2019 al 2021. El precio promedio del huevo blanco por kilo en el año 2019 fue de \$23.25, en el año 2020 fue de \$24.86 y en el año 2021 fue de \$25.46. Ver tabla 5 y Gráficas 12 y 13. Además, el precio del kilogramo de huevo mostró mayor variabilidad en el año 2021 y 2020.

Tabla 5. Precio del kg de huevo blanco por estado del periodo 2019 al 2021.

Estado	Precio (pesos en kilogramo)		
	2019	2020	2021
Aguascalientes	22.09	23.12	24.09
Baja California	18.81	20.09	21.60
Baja California Sur	23.13	25.76	26.03
Campeche	23.75	25.13	25.91
Chihuahua	24.66	25.32	24.99
Chiapas	27.80	29.16	29.57
Ciudad de México	24.65	27.68	30.46
Coahuila	20.26	21.94	21.94
Colima	24.46	23.21	23.84
Durango	19.69	20.97	21.85
Guanajuato	22.77	24.74	26.06
Guerrero	27.39	29.17	29.97
Hidalgo	26.72	29.35	30.19
Jalisco	19.92	20.97	21.65
México	22.63	23.86	23.99
Michoacán	21.92	24.45	24.02
Morelos	24.12	26.11	28.34
Nayarit	21.55	22.38	23.45
Nuevo León	21.39	22.67	23.20
Oaxaca	25.05	26.02	25.63
Puebla	21.96	22.40	22.57
Querétaro	21.46	22.90	22.26
Quintana Roo	30.24	33.40	34.62
San Luis Potosí	20.54	21.63	22.38
Sinaloa	21.79	24.12	24.15
Sonora	21.34	24.59	24.97
Tabasco	26.16	29.94	30.07
Tamaulipas	24.31	26.35	25.85
Tlaxcala	20.72	21.93	23.96
Veracruz	28.14	30.35	31.18
Yucatán	24.18	23.92	23.67
Zacatecas	20.40	21.98	22.35
Promedio	23.25	24.86	25.46
Desviación estándar	2.77	3.20	3.36

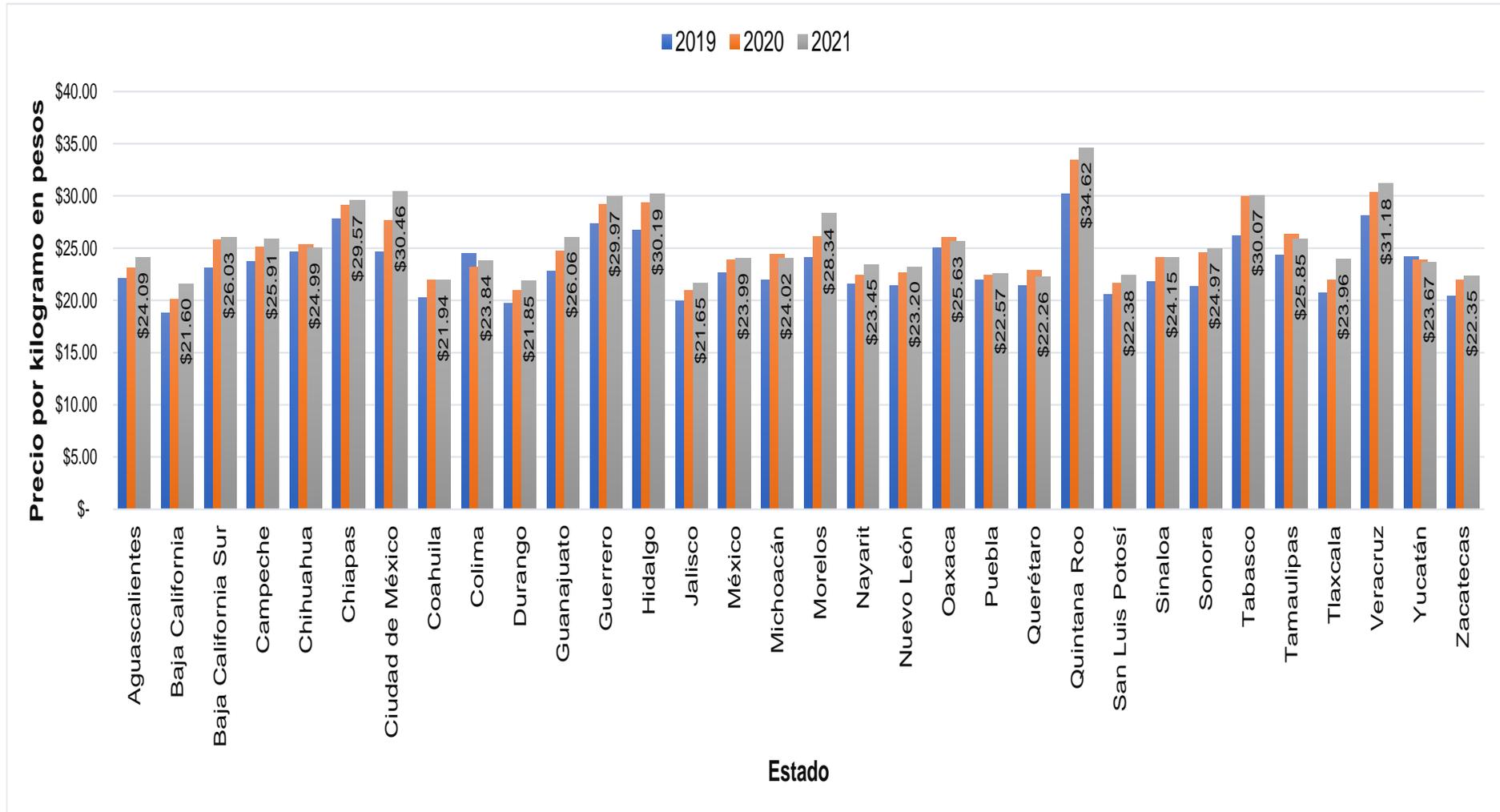
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del SIAP, 2021.

Gráfica 12. Precio promedio a nivel nacional del kilogramo durante el periodo del año 2019 al 2021.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del SIAP, 2021.

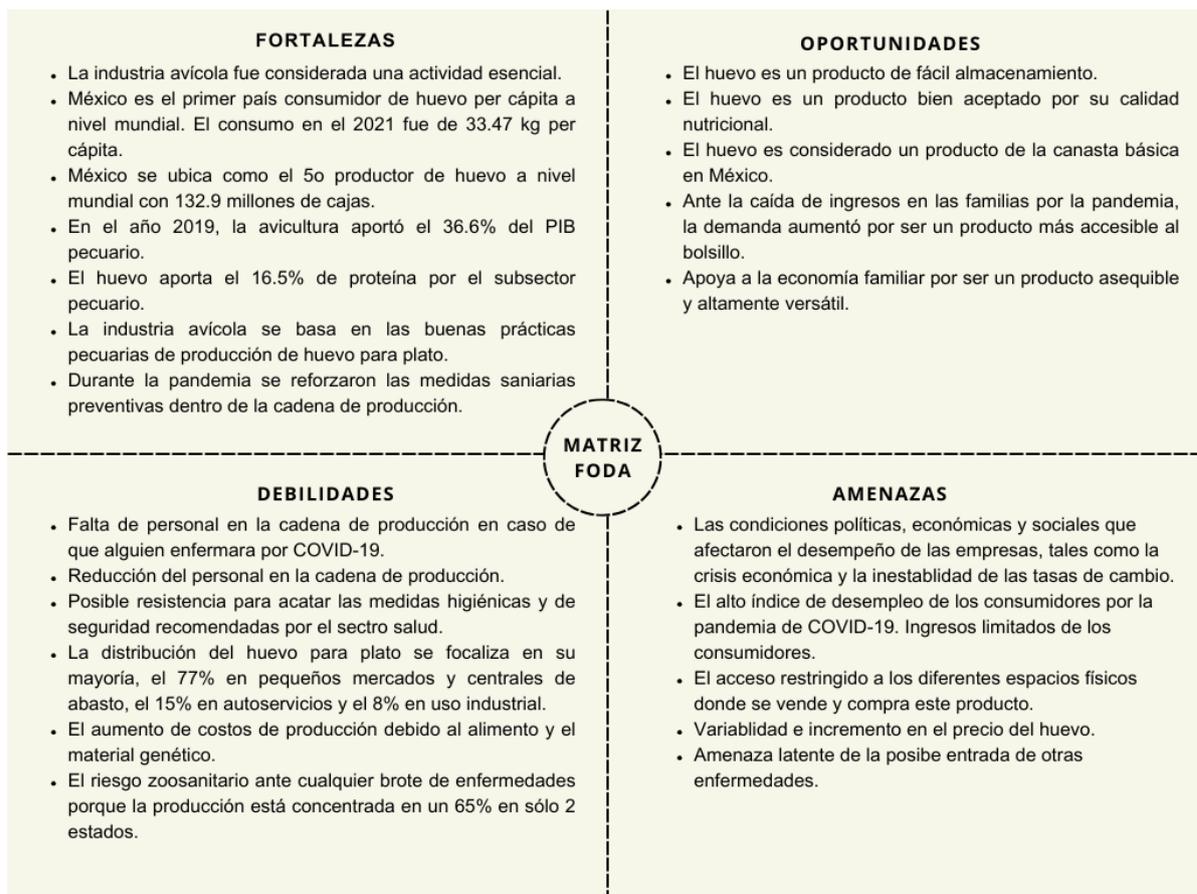
Gráfica 13. Precio promedio del kilogramo por estado del año 2019 al 2021.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del SIAP, 2021.

Posterior al análisis de datos, se elaboró la matriz FODA considerando las variables internas que pudieron haber fortalecido o debilitado la producción de huevo para plato durante la pandemia de COVID-19 en México. Así mismo, se contemplaron las variables externas que son las oportunidades y amenazas. Ver tabla 6.

Tabla 6. Matriz FODA que muestra la situación sobre la producción y el consumo de huevo para plato durante la pandemia de COVID-19 en México.



Elaboración propia basada en datos obtenidos de la UNA, SIAP, SADER del año 2021 e información documental citada previamente en el presente marco teórico.

32. Discusión

El análisis sobre la producción y el consumo de huevo para plato durante la pandemia por COVID-19 que comprendió del año 2019 al 2021 determinó que hubo un incremento evidente en la producción mientras que el consumo disminuyó ligeramente. Según las cifras obtenidas del SIAP hasta el año 2021, se reflejó un incremento en la producción de huevo para plato, en el año 2019 se registró una producción total de 2,949,782 toneladas a nivel nacional, en el año 2020 fue de 3,026,361 toneladas y en el año 2021 fue de 3,046,891 toneladas (SIAP, 2021). Las cifras que registró la UNA en este mismo periodo, coinciden con que hubo un incremento notable en la producción de huevo para plato, pero con datos actualizados en el 2022, se registraron 3,550,000 toneladas durante el año 2019, en el año 2020 fueron 3,600,000 toneladas y finalmente 3,660,000 en el año 2021 (UNA, 2022).

El consumo se demostró una ligera disminución según los datos más recientes de la UNA recabados hasta el año 2022 se registró que el consumo per cápita fue de 33 kg en el año 2019, disminuyendo a 32.8 kg per cápita en el año 2020 y aumentando nuevamente con 33,47kg per cápita para el año 2021 (UNA, 2022). Se mostró un comportamiento resistente o bien compensatorio ya que, pese a la disminución del consumo de huevo para plato en el año 2020 para el siguiente año, el consumo se recuperó, además la producción demostró un aumento gradual durante este periodo.

Fue evidente que el consumo de huevo para plato se debilitó, en este sentido los factores que influyeron fueron:

- El alto índice de desempleo de los consumidores provocó que tuvieran limitación de sus ingresos y esta situación impactó directamente en las tendencias de consumo. La comercialización y distribución del huevo para plato en los mercados pequeños y centrales de abasto incrementó de un 77% en el año 2019 a un 79% para el 2020. Esta tendencia compensó el bolsillo de la población mexicana, pues en estos establecimientos se ofertó el huevo a un mejor precio.
- La restricción del número de personas y el distanciamiento de 1.5m entre personas dentro de los espacios físicos tuvo impacto en la demanda. Pues los lugares donde se comercializa y distribuye el huevo habitualmente como son los mercados pequeños y centrales de abasto, las tiendas de autoservicio y el uso

industrial presentaron un comportamiento fuera de lo esperado. La que representó mayor impacto fue la disminución de un 8% a un 7% del uso industrial, pues al suspender las actividades no esenciales como restaurantes y hotelería, el consumo disminuyó drásticamente (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, 2019 y UNA 2019-2021).

Contrario a lo que se planteó en la hipótesis, se encontró que el consumo de huevo se afectó. Los datos obtenidos demostraron que el eslabón de la distribución del huevo en el mercado tuvo variaciones ante la crisis sanitaria, pues la población mexicana modificó sus tendencias de compra, ya que prefirió adquirir este producto en pequeños mercados y centrales de abasto que en autoservicios porque era donde se ofertaba a menor precio, pero finalmente fue un comportamiento resistente ante la contingencia sanitaria, tal como lo mencionó Cuevas (Cuevas V., 2021).

Por otro lado, Rivas mencionó que “lo esperado era que hubiera un incremento en el consumo de huevo, sobre todo por la mayor conciencia de la salud y el consecuente consumo de productos frescos para fortalecer el sistema inmunológico y coadyuvar a dietas balanceadas como el huevo” (Rivas V. P et. col., 2021). Sin embargo, la presente investigación nos demuestra que no fue así, el factor económico debido al alto índice de desempleo tuvo más peso. Entonces, el consumo de huevo disminuyó por las bajas fuentes de ingreso en las familias debido al desempleo, así lo reflejó el INEGI en sus datos del año 2021 (INEGI 2021). Otro factor relacionado fue el alto índice de mortalidad de la población que refirió la Ensanut del año 2021, razón por la cual los ingresos de las familias mexicanas también se vieron limitados (ENSANUT 2021).

Respecto a la variabilidad en el precio del huevo en el periodo del año 2019 al 2020 no fue un factor que haya afectado la disminución en el consumo de huevo. Sin embargo, es importante aclarar, que esta variabilidad en el precio fue por el incremento de los insumos para la alimentación como el maíz, tal como lo mencionó Quintana López (Quintana L., 2021). El año que tuvo mayor variabilidad en el precio fue el año 2021. Y según datos del SIAP del año 2021, el precio del huevo fue incrementando, en el año 2019 el promedio nacional fue de \$23.25, en el año 2020 fue de \$24.86 y en el año 2021 de \$25.46.

Por ende, se logró coincidir con Villalobos, respecto a que la resistencia de la industria de huevo para plato fue gracias a los factores socioculturales asociados de la población mexicana al ser, “una fuente de excelente nutrición apoya a la economía familiar al ser una proteína accesible y altamente versátil” (Villalobos A., 2021). Datos consultados sobre seguridad alimentaria de la Ensanut 2021 confirman que el huevo tiene una ventaja competitiva sobre otras proteínas de origen animal tanto a nivel económico como nutricional (Ensanut, 2021).

Analizando el panorama bajo una contingencia sanitaria y reiterando que esta pandemia no se originó por a una enfermedad zoonótica, el rol del médico veterinario zootecnista destacó en la cadena de producción de huevo para plato tanto a nivel operativo como a nivel gerencial, continuó asumiendo la vigilancia epidemiológica y la supervisión de la seguridad sanitaria alimentaria e idoneidad del huevo para plato. En este sentido, siempre será el responsable de supervisar que se apliquen las medidas de protección de la salud y el bienestar de los animales. Entonces, debe contar con las competencias necesarias para brindar asesoría y orientar tanto a los productores como a la sociedad, con la finalidad de difundir el conocimiento y la aplicación de metodologías que coadyuven a fortalecer la medicina preventiva a través de programas de manejo nutricional, manejo productivo y de bienestar animal. El rol primordial es garantizar la seguridad alimentaria para proteger a los consumidores y esto converge con la salud pública. Finalmente, el análisis realizado con la herramienta FODA, nos dio la pauta para comprender el panorama, sopesar las barreras que se puedan presentar durante el proceso de producción de huevo para plato durante una contingencia y así tomar decisiones acertadas y éticas en dado caso. Y lo más importante de este análisis, es considerar las fortalezas y oportunidades para implementar estrategias viables que ayuden a fortalecer la industria avícola.

33. Conclusiones

- Por lo que se pudo observar en la presente investigación, la producción de huevo tiende a aumentar gradualmente con el tiempo debido al crecimiento de la población, pese a eventos excepcionales como fue la pandemia por COVID-19. “Mientras la población incrementa, la demanda de proteínas de origen pecuario será mayor”.

- Se demostró un comportamiento resistente o bien compensatorio porque pese a que el consumo disminuyó ligeramente la producción incrementó.
- Como médicos veterinarios zootecnistas se debe estar conscientes de la importancia que tiene salvaguardar la salud y el bienestar de las aves evitando cualquier brote de enfermedad, ya que éste puede repercutir en la reducción de la oferta de huevo para plato por la elevación del precio, afectando el poder de compra de los consumidores.
- Así mismo, la protección de la salud humana nos involucra en el proceso de alimentos de origen animal. Y es importante considerar que en la presentación de una nueva enfermedad hasta no confirmar si es zoonótica o no, lo mejor es tomar medidas de vigilancia epidemiológica y reforzar las medidas de bioseguridad en las unidades de producción como las que recomendó la OMS con el fin de salvaguardar la salud animal, ambiental y humana. Procurando siempre un enfoque preventivo y en el caso de utilizar el enfoque curativo actuar siempre bajo principios éticos para coadyuvar en la salud pública.
- El sector pecuario, específicamente la avicultura, destacó como un gran proveedor de alimentos en el país en el periodo del año 2019 al 2021.
- A pesar de que la industria avícola maneja continuamente las medidas de bioseguridad conforme al “Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de huevo para plato”. Es importante que el personal esté suficientemente capacitado y actualizado, no sólo para saber cómo actuar y saber manejar una crisis de enfermedades aviares, sino también cuando surgen nuevas enfermedades en humanos como lo fue con la pandemia de COVID-19, pues la producción de huevo para plato involucra una cantidad importante de personal, el cual debe conducirse siempre bajo normas de seguridad e higiene en todo el ciclo de producción.

34. Referencias Bibliográficas

1. Alonso P. (2020). Descripción de dos de los principales Insumos en la Producción de huevo para plato en el país. Recuperado el 30 de octubre de 2020, de <https://bmeditores.mx/secciones-especiales/descripcion-de-dos-de-los-principales-insumos-en-la-produccion-de-huevo-para-plato-en-el-pais/>

2. Alonso P. (2021). Comportamiento de la actividad avícola en 2020, ante un escenario de crisis económica, causada por la pandemia. Recuperado el 30 mayo de 2021, de <https://bmeditores.mx/secciones-especiales/comportamiento-de-la-actividad-avicola-en-2020/#:~:text=Comportamiento%20de%20la%20Actividad%20Av%C3%ADcola%20en%202020%201,importancia%20de%20la%20avicultura%20en%20el%20pa%C3%ADs%20>
3. Alonso P. y Rodríguez E. (2022). Caracterización de la demanda de huevo para plato. Recuperado el 30 de enero de 2022, de <https://www.google.com/amp/s/bmeditores.mx/seccionesespeciales/caracterizacio-n-de-la-demanda-de-huevo-para-plato/%3famp>
4. Avicultura.mx (2020). Producción pecuaria mexicana, en 2019 la más alta de la década. Recuperado el 30 de octubre de 2020, de: <https://www.avicultura.mx/destacado/Produccion-pecuaria-mexicana,-en-2019-la-mas-alta-de-la-decada>
5. Barajas M. (2020). Avicultura mexicana crecería 1.2 % en el global de 2020. Industria Avícola. Recuperado el 15 de diciembre de 2020, de: <https://www.industriaavicola.net/mercados-y-negocios/avicultura-mexicana-creceria-1-2-en-el-global-de-2020/#:~:text=Agreg%C3%B3%20el%201%C3%ADder%20gremial%20que,y%20459%2C000%20pavos%20por%20ciclo%E2%80%9D>.
6. Castañeda S. (2016). Avicultura mexicana pilar pecuario: Mas genéticamente supeditado. Recuperado de: <https://www.google.com/amp/s/avinews.com/avicultura-mexicana-pilar-pecuario-mas-geneticamente-supeditado/amp/>
7. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas CEFP (2015). “Pérdida en el número de huevos consumidos a la semana”. Análisis del impacto del precio en el consumo de huevo en México. Recuperado el 30 de agosto de 2021, de <https://cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2015/abril/cefp0072015.pdf>
8. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria CEDRSSA (2019) La importancia de la industria avícola en México. Recuperado de: http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/47Industria_Avicola_M%C3%A9xico.pdf

9. Chavarrías M. (2014). El tiempo de almacenamiento de huevos más seguro. Recuperado de: <https://www.consumer.es/seguridadalimentaria/el-tiempo-de-almacenamiento-de-huevos-mas-seguro.html>
10. Cuéllar S. (2022). Panorama de la producción de huevo y del pollo de engorde de México. Recuperado el 30 de enero de 2022, de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/panorama-de-la-produccion-de-huevo-y-del-pollo-de-engorde-en-mexico/#:~:text=En%20relaci%C3%B3n%20con%20el%20PIB,el%2036.6%25%20del%20PIB%20pecuario.>
11. Cuéllar S. (2022). Factores que disminuyen la producción de huevos. Recuperado el 10 de enero de 2022, de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/factores-que-disminuyen-la-produccion-de-huevos/>
12. Cuevas V. (2021). Perspectivas del comportamiento avícola para el Segundo semestre del 2021. Recuperado el 31 de octubre de 2021, de: <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Perspectivas-del-comportamiento-avicola-para-el-segundo-semester-de-2021-20210720-0153.html>
13. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía alimentaria (2018). Los sistemas productivos. La Avicultura en México: situación y perspectivas. Recuperado el 31 de octubre de 2021, de <file:///C:/Users/Paulina%20E/Downloads/32%20La%20avicultura%20en%20M%C3%A9xico,%20situaci%C3%B3n%20y%20perspectivas..pdf>
14. Enríquez F. (2020). Producción avícola en tiempos del Covid-19. Recuperado de: <https://www.google.com/amp/s/bmeditores.mx/avicultura/produccion-avicola-entiempos-del-covid-19/%3famp>
15. FAO (2022). Sanidad Animal. Producción y productos avícolas. Recuperado EL 30 DE ENERO DE 2022, de <https://www.fao.org/poultry-productionproducts/production/animal-health/es/>
16. FAO (2023). Producción y productos avícolas. Sanidad Animal. Recuperado de: <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/animal-health/es/#:~:text=Las%20enfermedades%20que%20afectan%20a,afectar%20a%20la%20salud%20humana.>

17. Gutiérrez J. (2020). Desafíos y proyecciones de la avicultura mexicana en medio de la pandemia. Recuperado el 30 de enero de 2020 de, <https://avinews.com/download/ENTREVISTA-JUAN-MANUEL-GUTIERREZ.pdf>
18. Gutiérrez M. (2017). Avicultura Mexicana pilar pecuario: Más genéticamente supeditado. Recuperado de: <https://avinews.com/avicultura-mexicana-pilar-pecuario-mas-geneticamente-supeditado/?reload=yes>
19. Hernández T. y Padilla H. (2015). Evolución Reciente de la Producción y Consumo de Huevo en México. Revista del CIECAS – IPN, Mundo Siglo XXI, Número 37, Vol. XI. Recuperado el 31 de octubre de 2021, de <https://www.mundsigloxxi.ipn.mx/pdf/v11/37/07.pdf>
20. Herrero C. (1995). Consideraciones nutricionales en la formulación y alimentación de gallinas para postura aplicadas a la explotación de huevos en Centroamérica. Recuperado el 30 de noviembre de 2021, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5166260.pdf>
21. INEGI (2020). Resultados de la Encuesta Nacional de ocupación y empleo. Recuperado el 30 de marzo de 2021, de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/enoe_ie/enoe_ie2021_02.pdf
22. Inventario 2021 de ave para huevo. Población avícola 2012-2021 (cabezas). Recuperado 5 de abril de 2022, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/744947/Inventario_2021_ave_para_huevo.pdf
23. Meléndez G. (2018). Antecedentes de la Avicultura en México. Recuperado el 30 de enero de 2021, de <https://bmeditores.mx/entorno-pecuario/antecedentes-de-la-avicultura-en-mexico-1551/>
24. Organización Mundial de la Salud (2020). COVID-19: Cronología de actuación de la actuación de la OMS. Recuperado el 30 de octubre de 2022, de <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
25. Pesado F.et. al. (2021). Sistemas de producción. Unidad 7 Zootecnia de Aves Recuperado el 30 de octubre de 2021, de https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_7_aves.pdf&ved=2ahUKEwip_cSQsMGCAxWWLUQIHQOXDfkQFnoECBsQAQ&usq=AOvVaw3V-x6yOHwbNEpltRzDLua1

26. Quintana, L. (2021). El sitio Avícola. ¿Por qué incrementó el consumo de huevos durante la pandemia en México?. Recuperado el 30 de octubre de 2022, de <https://www.elsitioavicola.com/poultrynews/33807/npor-qua-incrementa-elconsumo-de-huevos-durante-la-pandemia-en-maxico/>
27. Rivas V. et. al. (2022). Economía del sector agrícola mexicano en tiempos COVID-19. Rev. mex. fitopatol [revista en la Internet]. 2021 [citado 2023 Ago 02]; 39(spe): 218-232. Recuperado el 30 de enero de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33092021000400011&lng=es.
28. Rivera G. (2003). Origen de las aves, Tercera Parte - Origen de la gallina. Recuperado el 5 de abril de 2021, de <https://www.avicultura.mx/destacado/Origen-de-las-aves,-Tercera-Parte%7COrigen-de-la-gallina>
29. Rodríguez F. (2020). El huevo y el COVID -19. Recuperado el 5 de abril de 2021, de <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2020/07/el-huevo-y-el-covid-19>
30. Rodríguez R. et. al. (2021). Inseguridad alimentaria y percepción de cambios en la alimentación en hogares mexicanos durante el confinamiento por la pandemia de Covid-19. *Salud Pública de México*, 63(6), 763-772. Epub 27 de febrero de 2023. Recuperado el 5 de septiembre de 2023, de <https://doi.org/10.21149/12790>
31. Ruiz B. (2023). Ranking de producción avícola en latinoamerica. Recuperado el 5 de septiembre de 2023, de <https://catedralatam.com/ranking-de-produccion-avicola-latinoamericana-en-2022/#:~:text=En%20total%2C%20en%20la%20regi%C3%B3n,6%25%20de%20a%20poblaci%C3%B3n%20latinoamericana>.
32. SADER (2020). Huevo y carne de pollo, alimentos seguros. Recuperado el 14 de abril de 2022, de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/la-carne-de-pollo-y-huevo-una-opcionsabrosa-y-sana-para-enfrentar-la-contingencia-sanitaria?idiom=es>
33. SADER (2021). Ante efectos de la pandemia, Agricultura y cadenas de proteína animal avanzan a favor de la seguridad alimentaria. Recuperado el 30 de mayo de 2021, de <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/ante-efectos-de-la-pandemia-agricultura-y-cadenas-de-proteina-animal-avanzan-a-favor-de-la-seguridad-alimentaria?idiom=es>

34. SADER (2021). Escenario mensual de productos agroalimentarios. Dirección de Análisis Estratégico. Recuperado el 15 de abril de 2022, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/637005/Escenario_huevo_abr21.pdf
35. Sánchez M. (2020). BM Editores. Los MVZ son parte fundamental en el combate y control del COVID-19. Recuperado el 30 de agosto de 2021, de <https://bmeditores.mx/entorno-pecuario/los-mvz-son-parte-fundamental-en-elcombate-y-control-del-covid-19/>
36. Sarli R. R., González S. I., Ayres N. (2015). *Análisis FODA: Una herramienta necesaria*. En: *Revista de la Facultad de Odontología*, Vol. 9, no. 1, p. 17-20. Recuperado el 15 de noviembre de 2022, de <https://bdigital.uncu.edu.ar/7320>
37. Secretaría de Salud (2020). Consejo de Salubridad General declara emergencia sanitaria nacional a epidemia por coronavirus COVID-2019. Recuperado el 30 de agosto de 2021, de <https://www.gob.mx/salud/prensa/consejo-de-salubridad-general-declara-emergencia-sanitaria-nacional-a-epidemia-por-coronavirus-covid-19-239301>
38. SENASICA (2017). El compromiso de los Médicos Veterinarios Zootecnistas. Recuperado el 15 de diciembre de 2022, de <https://www.gob.mx/senasica/articulos/el-compromiso-de-los-medicos-veterinarios-zootecnistas?idiom=es>
39. SENASICA (2019). Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de huevo para plato. Recuperado el 30 de marzo de 2021, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/859951/Manual_de_BPP_de_Producción_de_Huevo_Para_Plato_2019-comprimido.3.pdf
40. Shamah L., Rodríguez R., Gaona P., Martínez T., Martínez R., Mundo R. (2021). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 sobre COVID-19. Resultados Nacionales. Cambios en la alimentación. Instituto Nacional de Salud Pública. Recuperado el 30 de agosto de 2021, de https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2021/doctos/informes/220804_Ensa21_digital_4ago.pdf
41. Shamah L., Rodríguez R., Gaona P., Martínez T., Martínez R., Mundo R. (2021). Inseguridad alimentaria y percepción de cambios en la alimentación en hogares mexicanos durante el confinamiento por la pandemia de COVID-19. Recuperado el 30 de enero de 2022, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35099914/>

42. Talancón H. (2007). La matriz FODA: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. Recuperado el 15 de diciembre de 2021, de https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/1760/mod_folder/content/0/FODA-PONCE2.pdf
43. Tenorio C. (2020). Lo que debes saber del Coronavirus según la OMS. Recuperado el 15 de diciembre de 2021, de <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/camara/Centros-de-Estudio/CESOP/Novedades/En-contexto.-Lo-que-debes-saber-del-Coronavirus-segun-la-OMS>
44. Unión Nacional de Avicultores (2020). Compendio de Indicadores Económicos del Sector Avícola 2020. Dirección de Estudios Económicos. México, Ciudad de México. Septiembre 2020
45. Unión Nacional de Avicultores (2020). México, promedio de consumo anual: 345 huevos por habitante. Recuperado el 15 de diciembre de 2021 de <https://una.org.mx/mexico-promedio-de-consumo-anual-345-huevosporhabitante/#:~:text=Anualmente%2C%20un%20mexicano%20consume%20345,postura%2C%20en%20todo%20el%20pa%C3%ADs.>
46. Unión Nacional de Avicultores (2020). Pollo y huevo, favoritos en la pandemia: GCMA. Recuperado el 15 de diciembre de 2022, de <https://una.org.mx/pollo-y-huevo-favoritos/>
47. Urquía F. (2014). La seguridad alimentaria en México. Salud Pub Méx 56(suppl 1): s92-s98. Recuperado el 15 de diciembre de 2021, de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342014000700014
48. Villalobos A. (2021). Sector avícola estratégico en las metas de la autosuficiencia alimentaria en el país: Agricultura. Recuperado el 30 de octubre de 2021, de <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/sector-avicola-estrategico-en-las-metas-deautosuficiencia-alimentaria-en-el-pais-agricultura?idiom=es>