

Indicadores de eficiencia productiva en granjas avícolas convencionales vs tecnificadas ubicadas en la provincia de Manabí - Ecuador

Indicators of productive efficiency in conventional vs. technical poultry farms located in the province of Manabí - Ecuador

- ¹ Gema Yiselle Hidalgo López  <https://orcid.org/0009-0001-0467-7516>
Maestría en Medicina Veterinaria, Mención Salud y Reproducción en Especies Productivas del Instituto de Posgrado de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
gemahidalgo.98@hotmail.com
- ² Juan José Zambrano Villacis  <https://orcid.org/0000-0003-2635-781X>
Instituto de Posgrado. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador. Docente-Investigador. Carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí. Ecuador
juan.zambrano@utm.edu.ec
- ³ Pablo Roberto Marini  <https://orcid.org/0000-0003-0826-0387>
Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Rosario. Argentina. Carrera del Investigador Científico (CIC-UNR). Universidad Nacional de Rosario. Argentina.
pmarini@unr.edu.ar



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 16/04/2024

Revisado: 10/05/2024

Aceptado: 26/06/2024

Publicado: 26/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v8i3.2963>

Cítese:

Hidalgo López, G. Y., Zambrano Villacis, J. J., & Marini, P. R. (2024). Indicadores de eficiencia productiva en granjas avícolas convencionales vs tecnificadas ubicadas en la provincia de Manabí - Ecuador. *Ciencia Digital*, 8(3), 122-136. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v8i3.2963>



CIENCIA DIGITAL, es una revista multidisciplinaria, trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://cienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Pollo de engorde, trópico, eficiencia productiva, sistema de crianza.

Keywords:

broiler chicken, tropics, productive efficiency, breeding system.

Resumen

Introducción: En el sector avícola existe una creciente necesidad de optimizar los índices técnicos en la producción de carne a escala industrial, lo que ha llevado al desarrollo de estrategias de gestión dirigidas a optimizar la eficiencia de estos sistemas y a su vez el bienestar de los pollos broilers. En países en desarrollo como Ecuador una alternativa que permitiría mejorar los índices de producción es optimizar los insumos en la infraestructura existente. **Objetivo:** Evaluar los indicadores de eficiencia productiva en granjas avícolas convencionales vs tecnificadas ubicadas en la provincia de Manabí - Ecuador. **Metodología:** Se recopiló registros productivos de granjas ubicadas en el Centro y Sur de Manabí, que está bajo la administración del comercial Avícola Macías. Se procesaron datos de 413 lotes mixtos de pollos de engorde criados en 20 granjas convencionales (304 lotes) y en tres granjas tecnificadas (109 lotes), durante el período productivo 2020 a 2022. **Resultados:** Se obtuvo que las granjas convencionales con lotes < a 30000 pollos, tienden a tener mayor peso final, y, por ende, un mayor consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia (CA) en comparación a las de mayor tamaño (grupo 4), sin embargo, estas últimas mostraron una mayor edad hasta la venta (> 55 días). Por su parte, la comparación entre un sistema de alojamiento más tecnificado y un convencional con escalas de producción similares, exponen una mejora significativa $p < 0,05$ para todos los indicadores técnicos en los sistemas tecnificados a excepción del peso y la mortandad. **Conclusión:** Las granjas tecnificadas fueron las que mostraron los mejores indicadores de eficiencia productiva, probablemente debido a un conjunto de factores que favorecen dicho resultado, entre ellos las adecuadas condiciones ambientales. **Área de estudio general:** Soberanía y seguridad alimentaria. **Área de estudio específica:** Producción de animal sostenible y salud animal.

Abstract

Introduction: In the poultry sector there is a growing need to optimize the technical indexes in meat production on an industrial scale, which has led to the development of management strategies aimed at optimizing the efficiency of these systems and in turn the welfare of broiler chickens. In developing countries such as Ecuador, one alternative to improve production rates is to optimize

inputs in the existing infrastructure. **Objective:** Evaluate production efficiency indicators in conventional vs. technician poultry farms located in the province of Manabí - Ecuador. **Methodology:** Production records were collected from farms located in central and southern Manabí, which are under the administration of the commercial Avícola Macías. We processed data from 413 mixed flocks of broilers raised in 20 conventional farms with 304 flocks and in three technical poultry farms with 109 flocks, during the production period 2020 to 2022. **Results:** It was found that conventional farms with flocks < 30,000 chicks tended to have higher final weight, and therefore, higher feed intake, weight gain and feed conversion ratio (FCR) compared to larger farms, however, the latter showed a higher age at sale (> 55 days). On the other hand, the comparison between a more technified housing system and a conventional one with similar production scales, showed a significant improvement $p < 0.05$ for all indicators in the technified systems except for weight and mortality. **Conclusion:** The modernized farms were those that showed the best indicators of productive efficiency, probably due to a set of factors that favor this result, including adequate environmental conditions.

1. Introducción

El sector avícola ha experimentado la creciente necesidad de optimizar los índices técnicos en la producción de carne aviar a escala industrial, lo cual ha llevado al desarrollo de estrategias de manejo inclinadas a mejorar la eficiencia de los sistemas de crianza y el bienestar de los pollos de engorde en todas las etapas (Gallard et al., 2022; Shynkaruk et al., 2023). Se ha demostrado que los sistemas de crianza o alojamiento son un factor que predisponen a la mejora de la eficiencia productiva, y además a la salud y el bienestar de los pollos de engorde (Qaid, Albatshan, Hussein, & Al-Garadi, 2023). Existen dos tipos de sistemas de alojamiento: convencionales y tecnificados. El primero se caracteriza por inducir a un macroambiente particular sin mayor intervención, mientras que el tecnificado posee un sistema de ventilación y medidas de bioseguridad más controladas (Qaid, Albatshan, Hussein, & Al-Garadi, 2023).

En el Ecuador la avicultura es una actividad en desarrollo, sin embargo, en las últimas tres décadas ha experimentado un crecimiento importante en su producción (Tapia, 2015). Alrededor del año 1990, el país producía 50 millones de pollos de engorde, para el 2019

alcanzó los 279 millones, un incremento del 14% en relación con el 2018 y el 440% en los últimos 29 años. Según datos del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), en 1990 el consumo per cápita fue de 7 kg de carne de pollo al año, para el 2020 el consumo anual se situó en 30 kg/habitante aproximadamente (Vargas, 2016; Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador [CONAVE], 2021). En la actualidad la demanda nacional de carne de pollo se ha podido abastecer, y puesto al crecimiento de este sector ganadero en el 2023 el Ministerio de Agricultura y Ganadería “MAG”, anunció la primera exportación con destino a Bahamas de 28 toneladas de pollos provenientes de avícola San Isidro, representando así un 3% aproximadamente del producto interno bruto (PIB) del país (Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG], 2021; Agrocalidad, 2023).

Sin embargo, los sistemas de cría intensiva de pollos de engorde en países de la región tropical como Ecuador, que debido a las condiciones climáticas adversas con alta temperatura ambiente y alta humedad, propias de la región y en los últimos años agravado por el calentamiento global, representan una limitante en la crianza, bienestar y eficiencia productiva del sistema (Mahmoud , et al., 2020). La eficiencia de recursos en el sector avícola de países en desarrollo como Ecuador representa una alternativa que permitirían aumentar la producción mediante la optimización de insumos dentro de la infraestructura en existencia.

Existen varios indicadores que admiten medir la eficiencia de las explotaciones avícolas de acuerdo con Ingalls & Muñiz (2007, citado por Murillo & Vásquez, 2018), estos incluyen el peso corporal vivo final, conversión alimenticia en el ciclo productivo del lote y edad en que se alcanza el peso deseado. Andrade et al. (2017), reportan en pollos Cobb-500 criados en condiciones experimentales y galpones convencionales en la región Amazónica del Ecuador una conversión de 1,50 kg por cada kg de alimento suministrado y peso final de 2,773 kg a los 49 días de edad. En contraste, en la ciudad de Babahoyo perteneciente a la región Costa de Ecuador, Guerra et al. (2019), reportaron en condiciones de alojamientos similares, una media de 1,97 kg de conversión alimenticia con un peso vivo de 2,933 kg a los 42 días de edad.

Khan et al. (2022), plantearon que la producción y la productividad se pueden aumentar mediante dos enfoques: el primero consiste en mejorar la tecnología dada una cierta cantidad de insumos, y el segundo haciendo que las granjas sean más eficientes manteniendo al mismo tiempo el mismo nivel de insumos y la misma tecnología.

En consecuencia, el objetivo de este estudio fue evaluar los indicadores de eficiencia productiva en granjas avícolas convencionales vs tecnificadas ubicadas en la provincia de Manabí - Ecuador.

2. Metodología

La investigación se realizó en granjas avícolas de pollos de engorde del Centro y Sur de la Provincia de Manabí, la cual se encuentra ubicada al norte de la región costera del Ecuador con una superficie aproximada de 19516,6 Km². En la zona Centro (Portoviejo y Montecristi), predomina el clima megatérmico seco a semihúmedo, mientras en la zona Sur (Olmedo y Santa Ana) el megatérmico húmedo, con precipitaciones de 500 a 1000 mm y de 1000 a 2000 mm anuales respectivamente y temperaturas que varían de 15-24°C. La administración de estas granjas la realiza el Comercial Avícola Macías, bajo 3 conceptos: granjas propias, sociedades e integradas. Por tanto, a partir de allí se obtuvo la base de datos que corresponden con los registros productivos.

Animales

Se recopiló registros retrospectivos de producción de 413 lotes mixtos de pollos de engorde criados en 20 granjas convencionales de 304 lotes y en tres granjas tecnificadas de 109 lotes, durante el periodo productivo que comprende desde el 2020 hasta el 2022 con una producción aproximada de 7,2 millones de pollos de engorde. Por otra parte, debido a la variación en el tamaño de las granjas convencionales, se agruparon en cuatro grupos:

- 1) pequeñas < 10000 aves.
- 2) medianas ≥ 10001 y < 20000 aves.
- 3) grandes ≥ 20001 y < 30000 aves.
- 4) extra grandes > 30001 aves.

Alimentación y manejo

El balanceado es la base de la alimentación, contiene principalmente macro ingredientes como el maíz, soya, aceite de palma y el núcleo (ADILISA) que contiene micro ingredientes como vitaminas, anticoccidiales, antifúngicos y otros. El manejo de la alimentación se encuentra distribuida en tres etapas:

- Pre inicial: 0 a 7 días de edad.
- Inicial: 8 a 21 días de edad.
- Engorde: 22 de edad hasta la venta.

Pese que este trabajo describe granjas con diferentes sistemas de alojamiento el manejo en general es muy similar, el piso es recubierto con camas de tamo “cascara de arroz”, así mismo previo a la recepción de lotes de pollos, existe un proceso de lavado de equipos, paredes y tuberías, posteriormente la desinfección y termo nebulización de los galpones.

Registro del peso corporal

El registro de pesos de las aves se ejecutó desde el momento de la recepción de los pollos bb en granja y a partir de ahí cada 7 días, hasta el momento de la venta del pollo en pie.

Variables para analizar

- **Peso vivo final:** Corresponde al total de libras de carne producidas en un lote dividido para la cantidad de aves vivas vendidas (lbs).
- **Edad:** Días de producción del lote. Desde la recepción hasta la venta.
- **Mortandad:** Cantidad de aves muertas o descartadas/lote (%).
- **Consumo de alimento:** Cantidad promedio de alimento consumido por ave en cada lote (lbs).
- **Conversión alimenticia acumulada (CA):** Cantidad de alimento consumido en el lote convertido en libras de carne (lbs).
- **Ganancia:** Incremento o ganancia de peso por edad (lbs).

Análisis estadístico

Las granjas convencionales se dividieron en cuatro grupos según el número de aves producidas en las granjas, conformando diferentes categorías de tamaño de producción. Para comprobar si ese criterio diferenciaba niveles de diferentes **tamaños de granjas**, se estimaron los promedios y los desvíos estándar y se aplicaron las pruebas de Análisis de la varianza y de comparación de medias de Tukey ($p < 0,05$); la misma estadística que se aplicó para analizar cada una de las variables en función del **tamaño de las granjas**. Para la comparación de granjas convencionales y tecnificadas, se utilizó el criterio de comparar con el grupo convencional de similar tamaño. Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete informático JMP en su versión 5.0 para Windows.

3. Resultados

La introducción de tecnologías en los sistemas de alojamiento de pollos de engorde en países en desarrollo se ha centrado en facilitar un entorno que satisfaga los requisitos térmicos de estas aves con la finalidad de obtener un mejor rendimiento productivo, sin dejar de lado las explotaciones convencionales, de pequeña, mediana y gran escala puesto que contribuyen de manera significativa a la producción de carne de pollo; el Comercial Avícola Macías registró una producción entre el 2020 al 2022, para este último sistema de 4,5 millones de aves aproximadamente, lo que representa un 62% de la producción en estudio. En la región existe la eminente necesidad de medir tales indicadores de eficiencia productiva dentro de cada uno de estos sistemas que además de comparar, permitan evaluar el manejo técnico más propicio en función de las condiciones ambientales y de alojamiento existentes en cada sistema de crianza.

Tabla 1

Comparación de los indicadores de eficiencia en granjas convencionales de pollos de engorde, según su tamaño

Grupo	Indicadores					
	Consumo de Alimento lbs	Conversión lbs	Ganancia Lbs	Peso lbs	Edad días	Mortandad %
1 (125)	13,0 ± 0,1 ^a	1,90 ± 0,01 ^a	0,143 ± 0,001 ^a	6,8 ± 0,04 ^a	47,7 ± 0,3 ^b	9,4 ± 0,39 ^{ab}
2 (72)	13,1 ± 0,1 ^a	1,91 ± 0,01 ^a	0,142 ± 0,001 ^a	6,8 ± 0,05 ^a	48,1 ± 0,4 ^b	10,4 ± 0,51 ^a
3 (58)	12,6 ± 0,1 ^{ab}	1,84 ± 0,01 ^b	0,139 ± 0,001 ^a	6,8 ± 0,04 ^a	49,3 ± 0,5 ^b	8,1 ± 0,57 ^b
4 (31)	12,1 ± 0,1 ^b	1,80 ± 0,02 ^b	0,121 ± 0,001 ^b	6,7 ± 0,06 ^a	55,7 ± 0,7 ^a	8,3 ± 0,79 ^{ab}

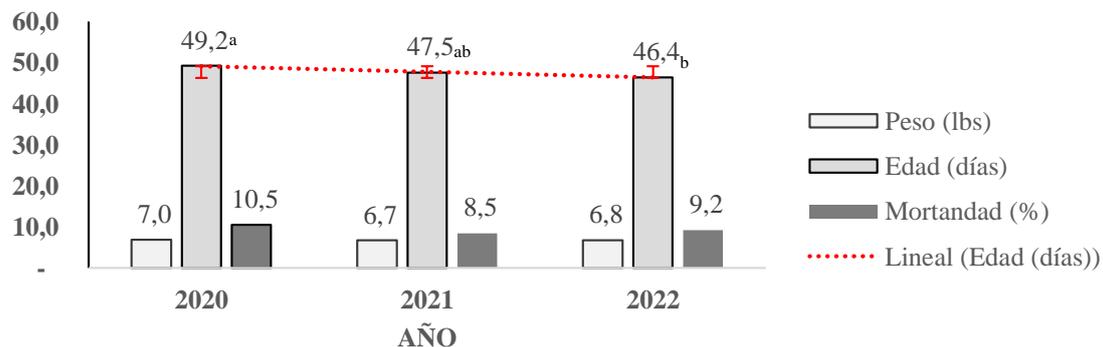
Nota: Letras diferentes en la columna indican diferencias significativas $p \leq 0,05$

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar.

En la tabla 1 se observa que las granjas convencionales de mayor tamaño mostraron una tendencia a consumir menos alimento, menor conversión en lbs, la menor ganancia de peso diario en lbs y acompañado del mayor tiempo transcurrido a la venta con diferencias significativas ($p \leq 0,05$). Sin embargo, el peso vivo final no mostró diferencias significativas entre los cuatro grupos.

Figura 1

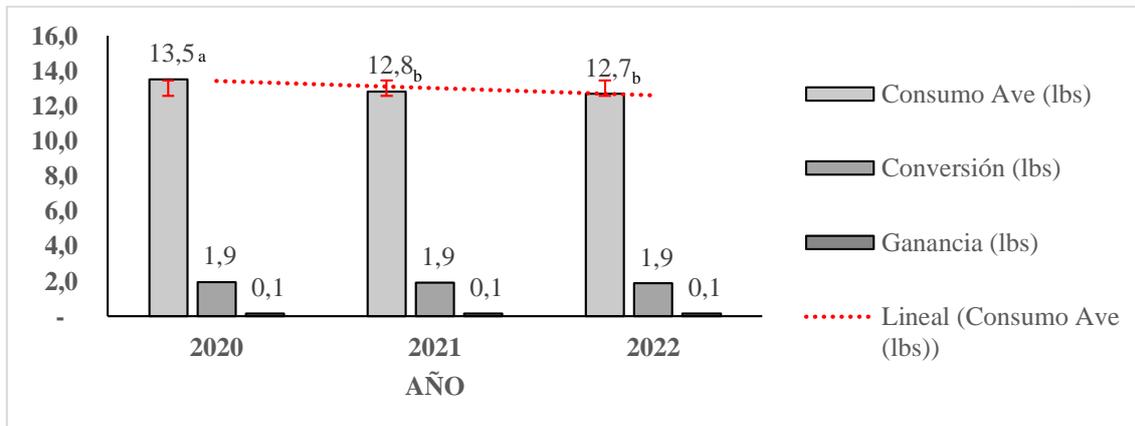
Comportamiento del peso final, edad y mortandad en lotes de granjas convencionales pequeñas (grupo 1) durante el periodo 2020 al 2022



En la figura 1 se observa que la mortandad sube y baja según el año, mientras el peso final se mantiene constante a través del tiempo. Sin embargo, el indicador de la edad hasta la venta mostró una tendencia a disminuir con el transcurrir de los años, existiendo, por tanto, diferencias significativas ($p < 0,05$), donde el año 2020 fue periodo donde los pollos de engorde tuvieron la mayor edad a la venta.

Figura 2

Comparación de los indicadores productivos de consumo por ave, conversión alimenticia acumulada y ganancia de peso en granjas convencionales entre el periodo 2020 y 2022



En la figura 2, la conversión alimenticia y la ganancia de peso diaria se mostraron estables en los años analizados. El único indicador que mostró una tendencia a la disminuir a través del tiempo fue el consumo de alimento por ave ($p < 0,05$), por tanto, el mayor consumo por ave se dio en el periodo del 2020. La tendencia a disminuir la edad y el consumo de alimento por ave a través del tiempo de manera sincrónica, sugieren probablemente que estos dos parámetros estarían relacionados, sin tener influencia en los otros indicadores productivos.

Tabla 2

Comparación de los indicadores de eficiencia en granjas convencionales y tecnificadas de pollos de engorde del mismo tamaño periodo 2022

	Indicadores					
	Consumo de Alimento lbs	Conversión lbs	Ganancia lbs	Peso Lbs	Edad Días	Mortand ad %
Tecnificada (63)	11,4 ± 0,1	1,7 ± 0,01	0,160 ± 0,001	6,8 ± 0,03	42,3 ± 0,3	8,2 ± 0,4
Convencional (16)	12,3 ± 0,2	1,8 ± 0,02	0,146 ± 0,002	6,8 ± 0,07	46,8 ± 0,5	8,3 ± 0,5
	***	***	***	Ns	***	ns

Nota: Ns: no significativo $p \leq 0,0$

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar.

En la tabla 2, se visualiza la comparación entre un sistema de alojamiento más tecnificado y un convencional con escalas de producción similares (grupo 3), donde se observa para

todos los indicadores una mejora significativa $p < 0,05$ en los sistemas tecnificados a excepción del peso y la mortandad.

4. Discusión

El efecto de la densidad de alojamiento sobre la eficiencia productiva, calidad de carcasa y más modernamente sobre el bienestar animal es un tema estudiado por un gran número de investigadores debido a su importancia en la producción avícola (Škrbić, Pavlovski, & Lukić, 2009). La crianza de pollos broilers en países con climas tropicales y subtropicales poseen limitaciones fundamentalmente por las variaciones climáticas existentes a lo largo del año, las cuales tiene una influencia marcada sobre el comportamiento productivo y el bienestar animal. La situación se complejiza aún más si se utilizan galpones abiertos donde repercute con mayor efecto las variaciones climáticas en ambos indicadores (Asiaín, 2018).

Para aumentar la productividad en las granjas avícolas se requiere de una estrategia holística que considere el avance técnico y posibles medidas para aumentar la eficiencia de la producción. Aunque, lo que muestran las investigaciones, en los países económicamente en desarrollo, es en el aumento de la eficiencia en lo que se debería centrar la atención como principal motor del crecimiento de la productividad, y eso redundaría en un desarrollo económico y sostenible (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2014; Korres, 2016).

En el presente estudio se muestra que existe una tendencia a ser menores los valores de los indicadores de las granjas convencionales de mayor tamaño (grupo 4), donde la conversión alimenticia (CA) fue $p=1,80$ y el peso (P) de 6,7 lbs, a una edad > 50 días; en condiciones de crianza parecidas Guerra et al. (2019), en contraste reportan una CA $> 1,9$ y un peso de 6,52 lbs en una edad < 50 días, datos que se relacionan con los resultados expuesto en este trabajo, pero en las granjas de menor escala (grupo 1, 2 y 3) ver tabla 1. El hallazgo del peso final es parcialmente consistente con los datos reportados por El-Tahawy et al. (2017), quienes mencionan que granjas de pequeña (< 10000 pollos) y mediana escala (10001 a 30000 pollos) mostraron un peso corporal significativamente mejor que los lotes más grandes (> 30000 pollos).

En cuanto la mayor edad en granjas de mayor escala (grupo 4), podría relacionarse indirectamente con la oferta de aves disponibles y la demanda del mercado local, puesto que durante el periodo de tiempo evaluado inició la pandemia del COVID-19 y sus consecuencias en el sector avícola del Ecuador fueron muy graves, lo cual repercutió en el 2020 con una disminución del 10% de la producción respecto al periodo 2019 donde la producción de carne de pollo se había situado alrededor de las 530 mil toneladas, esto como consecuencia a la imposición de restricciones por la crisis sanitaria, el alza de costos de alimentación sobre todo maíz y soja, lo cual debilitaron el mercado local y

parcialmente implico contrabando de pollos en pie de países como Colombia y Perú, los cuales tenían costos más bajos (Ruiz, 2021; El Universo, 2023).

La cantidad de kilogramos o aves por metro cuadrado es un tema aún discutible, se asume que las mayores densidades dan por resultado una disminución en la ganancia de peso y productividad individual de los pollos (Mortari, et al., 2002), coincidiendo con los resultados obtenidos en este trabajo entre granjas convencionales (Tabla 1). La máxima eficiencia obtenida mediante el aumento en la producción física se contrapone en muchos casos con la posibilidad de regular las condiciones del entorno avícola, empeorando en la medida que las instalaciones y el equipamiento empleado disminuyen su nivel tecnológico, dando por resultado un pobre bienestar animal (Mortari, et al., 2002). Los indicadores de las granjas convencionales (tabla 1) mostraron diferencias significativas en sus comportamientos asociados al tamaño de la granja, donde a mayor volumen de animales mejores parámetros generales, pero una tendencia a mermar los parámetros individuales, como es menor ganancia de peso y, por tanto, un menor peso final a diferencia de las granjas convencionales de menor escala.

Respecto al menor porcentaje de mortandad ($p = <9\%$) en las granjas tradicionales de mayor escala, es decir con capacidad para más de 20001 aves; Arif & Shafi (2021), reportan resultados similares, donde las explotaciones más pequeñas tienen mayor % de mortandad ($p = 12,5\%$), respecto a las granjas más grandes ($p = 9,6\%$) sin embargo, asocian estas diferencias a la rentabilidad de estas granjas y la influencia de una gestión técnica-sanitaria adecuada. En concurrencia, en un estudio realizado en 125 granjas avícolas de Turquía entre el 2012-2013 donde evaluaron indicadores técnicos productivos como peso vivo final, edad al sacrificio y conversión alimenticia, estos no obtuvieron diferencias significativas en función de la escala de la explotación (pequeña, mediana, grande), lo cual es asociado al manejo lineal en las producciones sin distinción de la escala de estas (Tandoğan, 2016).

La productividad de las granjas de aves ponedoras y de pollo de engorde aumenta mediante insumos de producción como el tamaño de la manada, el alimento y la mano de obra. Aunque, los estudios encuentran ineficiencia entre los avicultores. La literatura existente incluye los insumos y características de producción, así como los factores institucionales que afectan la eficiencia técnica de la producción de aves ponedoras y de engorde (Yenibehit et al., 2019; Ullah et al., 2019; Pradhan & Raut, 2019).

Los factores con más influencia en el rendimiento de los pollos de engorde están relacionados con las condiciones de alojamiento (incluyendo temperatura y velocidad del aire), además del origen genético (Baracho, Nääs, Lima, Cordeiro, & Moura, 2019). Por tanto, el mejor rendimiento expuesto en este trabajo en las granjas tecnificadas vs las convencionales probablemente debido a mejores condiciones ambientales concuerda a su vez parcialmente con lo expuesto por Farhadi & Hosseini (2014), quienes indican que

galpones modernos con condiciones ambientalmente controladas y mejores condiciones ambientales aumenta el índice de eficiencia de producción y reduce la tasa de mortalidad; facilitando la cría de pollos de engorde con una mayor densidad de población sin ninguna reducción en el rendimiento.

Se podrían lograr mejoras en la eficiencia de la producción avícola y un crecimiento sostenible a través de dos métodos: mediante la introducción de nuevos equipos de producción o mejorando la eficiencia técnica de los avicultores, las cuales son opciones viables para aumentar la productividad en la industria. La eficiencia técnica (ET) ha seguido siendo un tema destacado de investigación, especialmente en las economías subdesarrolladas donde la mayoría de los agricultores son pobres en recursos. Por tanto, dado el estado actual de la tecnología en estos países, mejorar la eficiencia técnica del ganadero y galponeros juega un papel importante para mejorar la producción y la sostenibilidad del sector avícola (Khan et al., 2022).

5. Conclusiones

- Se concluye que las granjas tecnificadas fueron las que mostraron los mejores indicadores de eficiencia productiva, probablemente debido a un conjunto de factores que favorecen dicho resultado, entre ellos las adecuadas condiciones ambientales propias de estos sistemas de alojamiento. Sin embargo, las granjas convencionales de mayor escala mostraron una conversión alimenticia y peso vivo final, más competentes con las tecnificadas respecto a las granjas de menor tamaño, probando una posible relación del volumen de crianza y la variabilidad de estos indicadores.
- A su vez, queda claro que es un tema que necesita seguir evaluándose para lograr adecuar el manejo a partir de procedimientos específicos en cada uno de estos sistemas, que permitan inducir la mejora en los indicadores productivos tanto de las granjas tecnificadas como convencional, con el fin también de generar datos propios de la región

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

7. Declaración de contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

8. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

9. Referencias Bibliográficas

- Agrocalidad. (2023). *Ecuador exporta por primera vez carne de pollo*.
<https://www.agrocalidad.gob.ec/ecuador-exporta-por-primera-vez-carne-de-pollo/>
- Andrade, V., Toalombo, P., Andrade, S., & Lima, R. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(2), 1-8.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63651262008>
- Arif, M., & Shafi, M. (2021). Variations in Profitability of Different Size of Commercial Broiler Poultry Farms in Central Region of Khyber Pakhtunkhwa. *Sarhad de Agriculture*, 37(3), 858-867.
<https://dx.doi.org/10.17582/journal.sja/2021/37.3.858.867>
- Asiaín, M. V. (2018). *Variables productivas y bienestar en pollos parrilleros bajo distintas densidades de alojamiento en un sistema de producción a pequeña escala*. [Trabajo Final de Especialización en Producción Avícola, Universidad Nacional de Luján, Luján]. <http://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediunlu/1609>
- Baracho, M., Nääs, I., Lima, N., Cordeiro, A., & Moura, D. (2019). Factors Affecting Broiler Production: A Meta-Analysis. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 21(3), 1-10. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2019-1052>
- Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador [CONAVE]. (2021). *CONAVE presenta las Estadísticas del Sector Avícola*. <https://conave.org/conave-presenta-las-estadisticas-del-sector-avicola/>
- El Universo. (2023, enero 22). *Ecuador: Producción de carne de pollo subió 3 % en 2022, pero el 2023 inicia con pérdidas de \$ 8 millones por gripe aviar*.
<https://www.eluniverso.com/noticias/economia/gripe-aviar-ecuador-produccion-pollo-perdidas-8-millones-2023-nota/>
- El-Tahawy, A., Taha, A., & Adel, S. (2017). Effect of flock size on the productive and economic efficiency of Ross 308 and Cobb 500 broilers. *European Poultry Science*, 81, 1-10. <https://doi.org/10.1399/eps.2017.175>
- Farhadi, D., & Hosseini, S. (2014). Comparison of Broiler Performance in Two Conventional and Environmentally Controlled Conditions Modern Broiler Houses in Tropics. *Global Journal of Animal Scientific Research*, 2(3), 190-196.
<https://ssrn.com/abstract=2464262>

- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2014). *Decision tools for family poultry development*. Rome, Italy: FAO Animal Production and Health Guidelines No. 16. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/577e4e7b-3741-572c-a37e-0de393280445>
- Gallard, E., Menichelli, M., Dimasso, R., & Revidatti, F. (2022). Effect of stocking density and shed area on welfare indicators in broiler chickens. *Revista Veterinaria*, 33(2), 230-234. <http://dx.doi.org/10.30972/vet.3326188>
- Guerra, L., Vázquez, R., Ceró, A., & Sánchez, J. (2019). Comportamiento de indicadores productivos en ceba de dos líneas de machos Broilers, en tres densidades diferentes en la zona de Babahoyo. *Revista de producción animal*, 31(3), 1-5. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79202019000300059#t5
- Khan, N., Ali, M., Ahmad, N., Ali, M., & Kusch-Brandt, S. (2022). Technical Efficiency Analysis of Layer and Broiler Poultry Farmers in Pakistan. *Agriculture*, 12(10), 1742. <https://doi.org/10.3390/agriculture12101742>
- Korres, G. M. (2016). *Technical Change and Economic Growth: Inside the Knowledge Based Economy* (2nd ed.). New York, USA: Routledge. https://books.google.com.ar/books?id=HxuoDQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Mahmoud, A., Mohamed, E., Sarah, I., Ayman, E., Ahmed, A., & Abdel-Moneim, E. (2020). Impact of different rearing systems on growth, carcass traits, oxidative stress biomarkers, and humoral immunity of broilers exposed to heat stress. *Poultry Science*, 99(6), 3070-3078. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.03.011>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG]. (2021). *MAG impulsa el consumo de carne de pollo*. MAG. <https://www.agricultura.gob.ec/mag-impulsa-el-consumo-de-carne-de-pollo/#:~:text=Actualmente%2C%20la%20avicultura%20aporta%20el,PIB%20Agropecuario%20es%20del%2023%25.>
- Mortari, A. C., Rosa, A. P., Zanella, I., Neto, C. B., Visentin, P. R., & Brites, L. B. (2002). Desempenho de frangos de corte criados em diferentes densidades populacionais, no inverno, no Sul do Brasil. *Ciência Rura*, 32(3), 493-497. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782002000300020>
- Murillo, G., & Vásquez, S. (2018). *Evaluación del desempeño de líneas genéticas COBB 500 VS. ROSS 308 pollo de engorde*. [Tesis de postgrado, Universidad

Tecnológica Centroamericana UNITEC, Tegucigalpa].

<https://repositorio.unitec.edu/xmlui/handle/123456789/8579>

- Pradhan, N., & Raut, N. (2019). An Estimation of Technical Efficiency of Poultry Farming in Nepal. *Economic Journal of Development Issues*, 27 & 28(1-2), 88-111. <https://doi.org/10.3126/ejdi.v28i1-2.33198>
- Qaid, M., Albatshan, H., Hussein, E., & Al-Garadi, M. (2023). Effect of housing system and housing density on performance, viability, and gastrointestinal tract growth of broiler chicks during the first 2 wk of age. *Poultry Science*, 102(7), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102752>
- Ruiz, B. (2021, mayo 12). *Ecuador's poultry sector needs feed market liberalization*. WATTPoultry: <https://www.wattagnet.com/egg/egg-production/article/15533543/ecuadors-poultry-sector-needs-feed-market-liberalization>
- Shynkaruk, T., Long, K., LeBlanc, M., & Schwean-Lardner, K. (2023). Impact of stocking density on the welfare and productivity of broiler chickens reared to 34 d of age. *Journal of Applied Poultry Research*, 32(2), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.japr.2023.100344>
- Škrbić, Z., Pavlovski, Z., & Lukić, M. (2009). Stocking density: Factor of production performance, quality and broiler welfare. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25(5-6), 359-372. <https://dx.doi.org/10.2298/BAH0906359S>
- Tandoğan, M. (2016). Technical Performance and Cost Analysis of Broiler Production in Turkey. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 18(1), 169-174. <https://doi.org/10.1590/18069061-2015-0017>
- Tapia, R. (2015). *Estudio de mercado avícola enfocado a la comercialización del pollo en pie, año 2012-2014*. <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/ESTUDIO-AVCOLA-VERSION-PUBLICA.pdf>
- Ullah, I., Ali, S., Ullah Khan, S., & Sajjad, M. (2019). Assessment of technical efficiency of open shed broiler farms: The case study of Khyber Pakhtunkhwa province Pakistan. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 18, 361-366. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2017.12.002>
- Vargas, O. (2016). *Avicultura*. UTMACH "Universidad Técnica de Machala". <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6846>
- Yenibehit, N., Murshed, M., & Islam, M. (2019). Assessment of technical efficiency of layer production in Mampong Municipality: Stochastic frontier approach.

Current Research in Agricultural Sciences, 6(1), 20-28.

<https://doi.org/10.18488/journal.68.2019.61.20.28>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital**.



Indexaciones

