

Artículo Original
Original Article

EVALUACIÓN DEL USO DE MAÍZ (*Zea maíz L.*) SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y ALGUNOS PARÁMETROS DE CALIDAD CARNE DE POLLOS PLYMOUTH ROCK

EVALUATION OF THE USE OF CORN (*Zea mays L.*) ON THE PRODUCTIVITY AND SOME QUALITY PARAMETERS OF PLYMOUTH ROCK CHICKEN MEAT

Oswaldo Javier Sánchez Holt

Universidad Nacional de Caaguazú, Facultad Ciencias de la Producción, Dirección de Investigación y Tesis. Coronel Oviedo, Paraguay

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-4232-2827>

Eduardo Andrés Espínola Correa

Universidad Nacional de Caaguazú, Facultad Ciencias de la Producción, Dirección de Investigación y Tesis. Coronel Oviedo, Paraguay

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-9343-7881>

María Luz Recalde Gavilán

Universidad Nacional de Caaguazú, Facultad Ciencias de la Producción. Coronel Oviedo, Paraguay

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-2795-5654>

Autor corresponsal: Eduardo Andrés Espínola Correa: eduardo.espinola@fcpunk.edu.py

Cómo citar este artículo:

Sánchez Holt OJ, Espínola Correa EA, Recalde Gavilán ML. Evaluación del uso de maíz (*Zea maíz L.*) Sobre la productividad y algunos parámetros de calidad carne de pollos Plymouth Rock. Rev. Soc. cient. Parag. 2026;31:e3125.

RESUMEN

El uso de maíz y su correcto manejo son fundamentales, ya que es el principal ingrediente en la dieta y tiene influencia sobre características de calidad de carne, por lo cual se llevó a cabo una investigación en el distrito de Capiibary, departamento de San Pedro, Paraguay, entre julio y septiembre de 2025 con el objetivo de evaluar la utilización del maíz sobre la productividad y algunos parámetros de calidad de carne de pollos Plymouth Rock. Con variables: parámetros productivos (ganancia diaria de peso, conversión alimenticia, rendimiento de canal) y parámetros de calidad de carne (color de la grasa, porcentaje de grasa y pérdida de peso poscoCCIÓN). Con diseño completamente al azar, con dos tratamientos y ocho repeticiones: T1 (100% balanceado comercial) y T2 (100% maíz), en etapa de terminación. Datos analizados mediante la prueba t de Student. En variables productivas sin diferencias estadísticas entre tratamientos, respecto a parámetros de calidad de carne, se presentaron diferencias estadísticas en color de la grasa: el T2 (3,64), grasa amarilla tenue a normal, y el T1 (1,34), color blanco pálido; porcentaje de grasa superior en T2: 12,43% sobre 9,73%; mayor pérdida de peso poscoCCIÓN: 31,5 % en T2 y 24,5% en T1. Concluyendo que el uso de maíz no presenta variaciones en la producción; sin embargo, aumenta la proporción de grasa, la pérdida de peso poscoCCIÓN y una coloración con tonalidad amarilla más fuerte.

Palabras clave: terminación; porcentaje de grasa; carotenos; conversión.

ABSTRACT

The use of corn and its proper management are fundamental, as it is the main ingredient in the diet and influences meat quality characteristics. Therefore, a study was conducted in the Capiibary district, San Pedro Department, Paraguay, between July and September 2025 to evaluate the effect of corn on the productivity and some meat quality parameters of Plymouth Rock chickens. Variables included: production parameters (daily weight gain, feed conversion ratio, carcass yield) and meat quality parameters (fat color, fat percentage, and post-cooking weight loss). A completely randomized design was used, with two treatments and eight replicates: T1 (100% commercial feed) and T2 (100% corn), during the finishing phase. Data were analyzed using Student's t-test. No statistically significant differences were found between treatments for production variables. Regarding meat quality parameters, statistically significant differences were observed in fat color: T2 (3.64), pale yellow to normal fat, and T1 (1.34), pale white fat. Higher fat percentage in T2: 12.43% over 9.73%; greater post-cooking weight loss: 31.5% in T2 and 24.5% in T1. Concluding that the use of corn does not present variations in production; however, it increases the proportion of fat, post-cooking weight loss and a coloration with a stronger yellow tone.

Keywords: Finishing; fat percentage; carotenes; conversion.

INTRODUCCIÓN

La alimentación constituye uno de los principales factores asociados al desempeño productivo y a las características de calidad de la carne en aves. Además de su efecto sobre el crecimiento y la eficiencia de utilización del alimento, la composición de la dieta puede modificar la deposición de tejidos y diferentes propiedades del producto final⁽¹⁾. Entre los atributos empleados para caracterizar la calidad de la carne se encuentran la composición, la coloración y la capacidad de retención de agua, esta última relacionada con las pérdidas de peso durante la cocción⁽²⁾. En consecuencia, las modificaciones nutricionales pueden generar respuestas tanto en los parámetros productivos como en las características de la carne, sin que necesariamente ambos grupos de variables respondan de manera paralela.

Dentro de las dietas utilizadas en producción avícola, el maíz *Zea mays* L. constituye una de las principales fuentes de energía y puede aportar aproximadamente el 65 % de la energía metabolizable aparente y alrededor del 20 % de la proteína bruta de una dieta convencional para pollos⁽³⁾. Sin embargo, su valor nutricional puede variar en función de características propias del grano. El genotipo del maíz y la posición del grano en la mazorca pueden modificar su composición química, incluidas variables como proteína y almidón⁽⁴⁾. Esta variabilidad debe ser considerada al utilizar el maíz como componente de las dietas avícolas.

La evidencia experimental muestra que estas diferencias pueden repercutir de manera distinta según el indicador productivo considerado. En un estudio con 900 pollos alimentados con dietas formuladas con maíz proveniente de Estados Unidos, Argentina y Brasil, no se encontraron diferencias significativas en peso corporal, ganancia de peso ni consumo de alimento durante el periodo de 1 a 35 días⁽³⁾. Sin embargo, la conversión alimenticia fue de 1,434 con maíz de Estados Unidos y Brasil frente a 1,452 con maíz de Argentina ($p = 0,002$), mientras que el peso de la pechuga fue mayor con maíz de Brasil que con maíz de Argentina (575 frente a 553 g; $p = 0,036$). Estos resultados evidencian que características asociadas al maíz pueden modificar determinados indicadores de eficiencia y de la canal aun cuando la ganancia de peso permanezca sin cambios significativos.

La composición de la dieta también puede modificar características visuales de los tejidos. Al evaluar diferentes fuentes y proporciones de xantofilas dietarias en 960 pollos, no se observaron efectos significativos sobre el desempeño productivo, pero detectaron diferencias altamente significativas en los parámetros de pigmentación ($p < 0,0001$), además de diferencias en la deposición de luteína y zeaxantina en piel y tejido adiposo⁽⁵⁾. Estos resultados evidencian que la fuente y concentración de pigmentos aportados por la dieta pueden modificar la pigmentación de los tejidos sin producir necesariamente cambios en el desempeño productivo.

Asimismo, las modificaciones en la composición nutricional pueden afectar características de calidad de la carne sin producir cambios paralelos en el desempeño. Al evaluar dietas con reducciones de 1,5 y 3 puntos porcentuales de proteína bruta, suplementadas con aminoácidos para cubrir los requerimientos de las aves, no se observaron efectos significativos sobre el peso corporal, el consumo de alimento ni la conversión alimenticia. Sin embargo, las pechugas de las aves que recibieron dietas con menor contenido proteico presentaron menor pérdida de peso por cocción ($p < 0,001$), además de modificaciones en la coloración⁽⁶⁾. Estos resultados muestran que determinados atributos de calidad de la carne pueden responder a cambios nutricionales aun cuando los principales indicadores productivos permanezcan relativamente estables.

En aves Plymouth Rock también se han evaluado características productivas y respuestas frente a modificaciones nutricionales. En Paraguay, al evaluar pollos Plymouth Rock Barred bajo un sistema intensivo, se reportaron una ganancia diaria de peso de 20, 30 gr y una conversión alimenticia de 3,54 durante 45 días de evaluación⁽⁷⁾. Por otra parte, en un ensayo con 240 pollos Barred Plymouth Rock durante 84 días, compararon una dieta control con dietas reducidas en un punto porcentual de proteína bruta, éstas modificaciones no afectaron significativamente el peso corporal ni la ganancia de peso durante el periodo total, aunque incrementaron el consumo de alimento y la conversión alimenticia; además, no se observaron efectos sobre las características de la canal y la composición proximal de la carne permaneció mayormente estable⁽⁸⁾. Estos antecedentes muestran que el desempeño de los pollos Plymouth Rock puede variar según las condiciones de producción y las características nutricionales de la dieta.

En los antecedentes revisados⁽³⁻⁸⁾, no se aborda específicamente la respuesta de pollos Plymouth Rock al reemplazo total de un alimento balanceado comercial terminador por maíz molido durante la fase de terminación, considerando conjuntamente parámetros productivos y características de calidad de carne relacionadas con el porcentaje y la pigmentación de la grasa y la pérdida de peso por cocción. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto del reemplazo total del balanceado comercial terminador por maíz molido sobre parámetros productivos y características de calidad de carne de pollos Plymouth Rock durante la fase de terminación.

METODOLOGÍA

El experimento se llevó a cabo en el distrito de Capiibary, departamento de San Pedro entre los meses de junio a setiembre del año 2025, el trabajo de campo tuvo una duración de 70 días. La población de unidades estuvo compuesta por 96 pollitos de la raza Plymouth Rock, de 1 día, con un peso promedio de 40g, de ambos sexos, a los cuales se aplicaron los tratamientos de forma aleatoria. Para la investigación se midieron las siguientes variables: Ganancia diaria de peso (GDP). Conversión alimenticia (CA). Rendimiento de la canal (RC). Color de la grasa. Porcentaje de la grasa. Pérdida de peso poscocción. Se empleó un diseño completamente al azar con dos tratamientos y ocho repeticiones, totalizando 16 unidades experimentales. Cada unidad experimental correspondió a un corral independiente constituido por seis aves. Las aves individuales fueron consideradas unidades de observación o submuestras dentro de cada unidad experimental cuando la variable requirió mediciones individuales, sin ser consideradas repeticiones experimentales independientes, tal como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Descripción de los tratamientos.

Tratamientos	Descripción	Repeticiones	Cantidad de aves por repetición
T1	Balanceado en terminación	8	6
T2	Maíz en terminación	8	6

Al inicio de la investigación se realizó la preparación del corral, todos los corrales de clasificación tuvieron una dimensión de 1,50m de largo y 1m de ancho, con un pasillo de 1m, con piso de concreto y cama de viruta, paredes de tejido de alambre, comederos y bebederos de plástico y sistema de agua corriente ad libitum. La distribución fue de 6 pollos en cada corral de clasificación. Ocho días antes de la recepción de los pollitos se realizó el acondicionamiento de las instalaciones mediante la limpieza y desinfección de los corrales, comederos y bebederos, la colocación de cama de viruta de madera y la instalación de lámparas incandescentes de 100 W (luz cálida). Cada unidad experimental estuvo alojada en un corral independiente, separado de las unidades adyacentes mediante divisorias de madera terciada, y dispuso de su propio comedero, bebedero y lámpara. Las lámparas fueron utilizadas como fuente de iluminación y calor, principalmente durante los periodos nocturnos. Su altura se ajustó periódicamente de acuerdo con la observación del comportamiento de las aves como indicador práctico de confort térmico, realizándose los ajustes de manera uniforme entre todas las unidades experimentales. El experimento se desarrolló en un galpón con cerramiento externo de tejido de alambre, lo que permitió la ventilación natural. Asimismo, el galpón disponía de una cubierta lateral de lona que podía utilizarse para reducir la exposición al ambiente exterior cuando las condiciones lo requieran. Todas las unidades experimentales se mantuvieron bajo las mismas condiciones generales de alojamiento, ventilación, iluminación, suministro de agua y manejo durante el periodo experimental. La temperatura y la humedad relativa ambiental no fueron registradas sistemáticamente. Como parte del manejo sanitario preventivo, durante los primeros tres días de vida se suministró a todas las aves oxitetraciclina y un complejo multivitamínico compuesto por vitaminas A, D, E y complejo B, ambos a razón de 1 mL/L de agua de bebida. Asimismo, al momento de la recepción de los pollitos se administró la vacuna Nobilis® ND Clone 30 contra la enfermedad de Newcastle, mediante instilación ocular, a razón de una dosis por ave. A las dos semanas de edad se realizó la vacunación contra la enfermedad de Gumboro utilizando Nobilis® Gumboro 228E, administrada a razón de una dosis por ave mediante el agua de bebida,

siguiendo las recomendaciones del fabricante. Este manejo sanitario fue aplicado de manera uniforme a todas las unidades experimentales, siempre respetando el calendario sanitario de la especie. Se realizó la limpieza y desinfección de los corrales cada ocho días. Durante este procedimiento se retiraron las porciones húmedas o deterioradas de la cama de viruta y se repuso material limpio, manteniendo el resto de la cama en condiciones adecuadas. Los comederos y bebederos fueron limpiados diariamente.

El alimento fue suministrado ad libitum durante todo el periodo experimental, con reposición diaria en los comederos. Cada unidad experimental dispuso de un comedero independiente. La cantidad de alimento ofrecida fue registrada y, al finalizar cada periodo de evaluación, se pesó el alimento remanente, no se registraron desperdicios fuera del comedero. El consumo de alimento por unidad experimental se obtuvo mediante la diferencia entre la cantidad de alimento suministrada y el alimento sobrante. La conversión alimenticia se calculó para cada unidad experimental como la relación entre el consumo total de alimento y la ganancia total de peso de las aves alojadas en dicha unidad.

El régimen de alimentación constituyó la utilización de balanceado iniciador desde el día 1 al 14, posteriormente, se utilizó el balanceado crecimiento hasta el día 40, para el T1 la alimentación continuó con el balanceado terminador, sin embargo, el T2, en la fase de terminación fue utilizado el maíz molido al 100%. Se realizó el análisis bromatológico de los alimentos utilizados en la investigación en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción como se especifica en la Tabla 2.

Tabla 2. Características nutricionales de los alimentos utilizados en la investigación.

Característica nutricional	Balanceado Iniciador	Balanceado crecimiento	Balanceado Terminador	Maíz Molido
Proteína bruta (%)	21	18,7	17,1	8,5
Energía Metabolizable (mcal/kg/ms)	2,9	3	3,05	3,3
Fibra bruta (%)	4	5,8	3,6	2,5

Para la obtención de datos de cada variable se tuvo en consideración la siguiente metodología:

Parámetros productivos

Ganancia diaria de peso: se pesaron individualmente todas las aves de cada unidad experimental y, a partir de estos registros, se calculó el peso promedio de las aves por unidad experimental. La ganancia diaria de peso se obtuvo como la diferencia entre el peso promedio final y el peso promedio inicial de cada unidad experimental, dividida entre el número de días del periodo evaluado. Conversión alimenticia: el consumo de alimento se determinó para cada unidad experimental a partir de la diferencia entre la cantidad total de alimento suministrado y el alimento remanente. La conversión alimenticia se calculó como la relación entre el consumo acumulado de alimento de la unidad experimental y la ganancia acumulada de peso de las aves que conforman dicha unidad. Porcentaje del rendimiento de la canal: Para obtener este parámetro se realizó el pesaje del pollo vivo, luego del canal limpio sin víscera, sin pata, sin cuello, sin cabeza y se obtuvo el rendimiento de la canal dividiendo el peso de canal por el peso vivo y multiplicando este resultado por 100.

Parámetros de calidad de carne

Porcentaje de engrasamiento: Esta variable fue obtenida mediante la separación de todo el tejido adiposo de la carne, posteriormente pesado y realizando la división entre el peso de la grasa y el peso de la canal⁽⁹⁾, multiplicando este valor resultante por 100. Evaluación visual del color de la grasa: posterior a la faena, se evaluó visualmente la coloración de la grasa de la canal mediante una escala sensorial ordinal de cinco categorías: 1 = muy pálido (blanco),

2 = amarillo pálido, 3 = amarillo normal, 4 = amarillo intenso y 5 = amarillo muy intenso. La evaluación se realizó bajo condiciones adecuadas y uniformes de iluminación⁽¹⁰⁾. Pérdida de peso por cocción de la pechuga (%): se seleccionó un ave representativa de cada unidad experimental y se obtuvo la pechuga, retirando la piel y la grasa visible. La muestra fue pesada antes de la cocción para determinar el peso inicial y posteriormente cocida en horno eléctrico precalentado a 180 °C durante 40 minutos. Finalizada la cocción, se dejó enfriar y se registró el peso final. La pérdida de peso por cocción se calculó mediante la fórmula: Pérdida de peso por cocción (%) = [(peso inicial – peso final cocido) / peso inicial] × 100.⁽¹¹⁾

Los datos fueron procesados con el software estadístico InfoStat⁽¹²⁾, La unidad experimental correspondió al corral constituido por seis aves. Para las variables obtenidas a partir de varias aves dentro de una misma unidad experimental se utilizó el valor promedio de la unidad, evitando considerar a las aves individuales como repeticiones independientes. Los tratamientos fueron comparados mediante la prueba t de Student para muestras independientes, considerando un nivel de significancia de 5 % (p < 0,05).

RESULTADOS y DISCUSIÓN

De acuerdo con las condiciones en la que fue realizada la investigación, se obtuvieron los siguientes resultados:

Parámetros productivos:

A continuación, se presenta la tabla de promedios para las variables productivas de pollos de la raza Plymouth Rock, con y sin reemplazo del balanceado por maíz molido en fase de terminación. No se presentaron diferencias estadísticamente significativas, con la sustitución del balanceado por maíz molido en fase de terminación en todas las variables productivas evaluadas.

Tabla 3. Comparación de medias con la prueba t de Student para las variables de ganancia diaria de peso, conversión alimenticia y rendimiento de la canal.

Parámetro productivo	Media T1 (Balanceado en terminación)	Media T2 (Maíz en terminación)	P-valor
Ganancia diaria de peso gr/día	41,5	40,1	0,1833ns
Conversion alimenticia	3,27	3,12	0,2182ns
Rendimiento de canal (%)	70,1	69,8	0,8661ns

ns: sin diferencias estadísticas significativas

Estos resultados sugieren que el reemplazo del balanceado por maíz molido no afectó significativamente el desempeño productivo. En una investigación se obtuvo una ganancia diaria de peso de 43g para los pollos alimentados con balanceado y 45g para aquellas aves que consumieron maíz, sin diferencias estadísticamente significativas; lo cual atribuye a que ambos tratamientos aportaron valores nutricionales semejantes en energía, permitiendo un crecimiento similar en los pollos durante el periodo de terminación⁽¹³⁾, tampoco se obtuvo diferencias significativas en estudios donde la eficiencia alimenticia y el rendimiento de la canal fueron estadísticamente similares con la inclusión o no de maíz, resultados que concuerdan con la presente investigación⁽¹⁴⁾. Otros resultados coinciden reportando que modificaciones moderadas en la composición energética de la dieta no alteran significativamente las características de la canal en animales en fase de terminación⁽¹⁵⁾. Resultado también similar a la investigación donde se reemplazó el maíz con subproductos de mijo donde demostraron que hasta 80% de sustitución del maíz no afectó significativamente la ganancia de peso, conversión alimenticia ni características de la canal, mostrando que diferentes fuentes energéticas pueden reemplazar parcialmente al maíz sin afectar el rendimiento productivo⁽¹⁶⁾.

Parámetros de calidad de carne

Color de la grasa

En figura se presenta los resultados obtenidos para la variable color de la grasa, con escala cuanti y cualitativa. Con diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, la inclusión de maíz reportó calificación superior con una tonalidad amarilla más intensa.

Estos resultados indican que la inclusión de maíz en la dieta favorece a la deposición de pigmentos xantofilas y carotenoides en el tejido adiposo de las aves, lo que genera una tonalidad más amarilla en la grasa. En la Investigación realizada sobre la calidad de canal en aves también observaron que el nivel de pigmentación en pollos está estrechamente asociado con el contenido de xantofilas en la dieta, siendo el maíz una de las principales fuentes de estos compuestos en la alimentación avícola⁽¹⁷⁾. Resultado similar a la investigación realizada sobre calidad de canal en aves demostraron que la pigmentación amarilla en grasa y piel aumenta conforme se incrementa la inclusión de ingredientes ricos en carotenoides, particularmente durante la fase final de engorde, donde ocurre una mayor deposición de grasa corporal⁽¹⁸⁾.

Porcentaje de grasa (%)

A continuación, se presenta la figura del porcentaje de grasa de los pollos con los diferentes tratamientos aplica dos. Encontrándose también diferencias estadísticas significativas en donde la utilización de maíz en periodo de terminación produjo mayor proporción de engrasamiento.

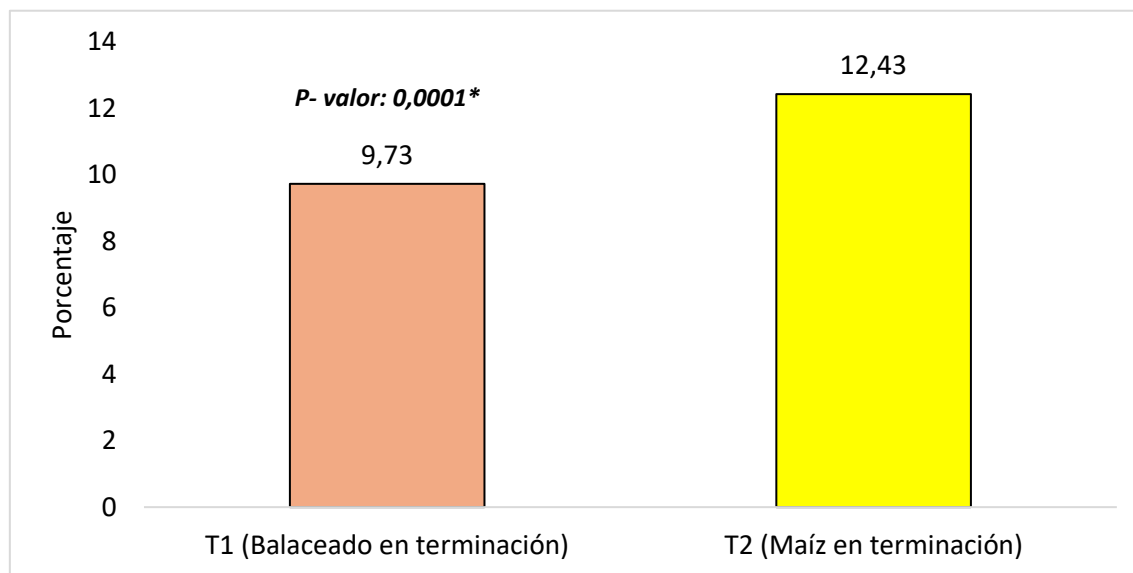


Figura 1. Color de grasa de los pollos.

Los resultados obtenidos favorables al T2 puede explicarse por el mayor aporte energético del maíz, lo que favorece la lipogénesis y el depósito de grasa corporal. Resultado similar a la investigación donde evaluaron dietas energéticas en pollos broiler en la cual encontraron porcentajes de grasa de 9,6 % en dietas balanceadas convencionales y 11,5 % en dietas con mayor inclusión de granos energéticos, concluyendo que la mayor densidad energética favorece el almacenamiento de grasa ya que cuando se incrementó el aporte lipídico del maíz en la ración, se evidenció un efecto directo del grano sobre la deposición de grasa corporal⁽¹⁹⁾. Pollos alimentados con dietas basadas principalmente en maíz presentaron depósitos de grasa abdominal de 12,8 g/kg, mientras que dietas con otros cereales mostraron valores de 7,5 g/kg, lo que demuestra la mayor tendencia del maíz a favorecer la acumulación de lípidos en pollos de engorde⁽²⁰⁾.

Pérdida de peso de la pechuga poscocción

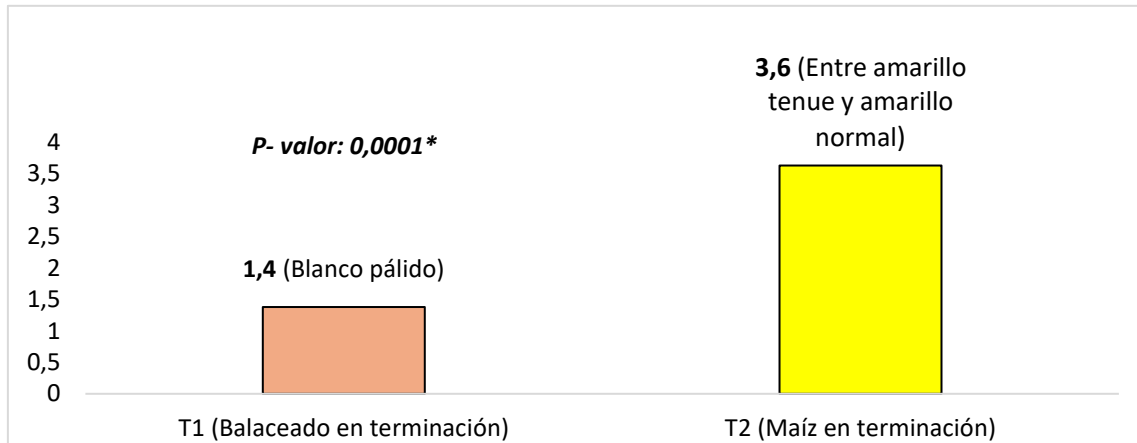


Figura 2. Porcentaje de grasa de los pollos

En la siguiente figura se presenta los resultados concernientes a la pérdida de peso poscocción en pollos con la utilización de balanceado y maíz 100% en fase de terminación, en donde los resultados volvieron a reportar diferencias estadísticas significativas la utilización del maíz 100% en fase de terminación provocó una mayor pérdida de agua poscocción.

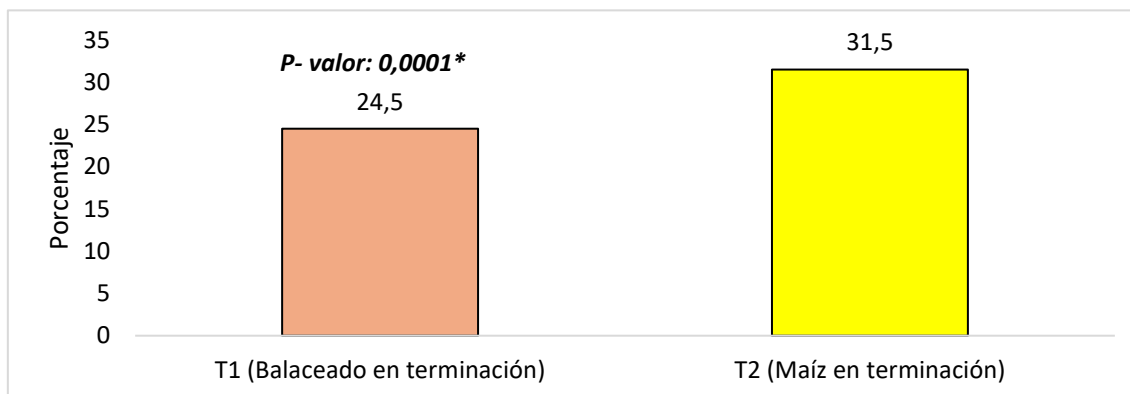


Figura 3. Pérdida de peso poscocción

Los resultados del presente estudio evidenciaron que el T2 fue superior, esto puede estar asociado a cambios en la composición muscular y en la capacidad de retención de agua del tejido, factores influenciados por la inclusión de Maíz en la dieta y por consecuencia en el aumento del contenido de grasa intramuscular. Resultados similares a la presente investigación donde observaron pérdidas de peso poscocción en carne de pollo cercanas al 25,77% en carne normal, mientras que valores entre 20,96 % y 21,32 % fueron registrados en diferentes condiciones fisiológicas de la carne, evidenciando que la pérdida de peso durante la cocción se encuentra generalmente dentro de rangos cercanos al 20-30 %⁽²¹⁾. Por otra parte, se estudió la calidad de carne en diferentes genotipos de pollos y reportaron pérdidas poscocción de 20,7 % y 18,2 % en músculo pectoral, indicando que factores genéticos y nutricionales pueden influir en la capacidad de retención de agua y, por ende, en la pérdida de peso durante la cocción⁽²²⁾. Asimismo, en otra investigación en mercados de carne de pollo reportaron valores promedio de 28,48 % a 30,60 % de pérdida poscocción, demostrando que este parámetro puede variar ampliamente dependiendo del manejo, la composición del músculo y la calidad de la carne⁽²³⁾.

CONCLUSIONES

Con relación a los parámetros productivos, la utilización de maíz y balanceado en terminación en la alimentación de los pollos no evidenció diferencias significativas entre los tratamientos.

Con respecto a los parámetros de calidad de la carne se obtuvo diferencias significativas en donde los pollos alimentados con maíz en etapa de terminación presentaron mayor porcentaje de engrasamiento, color con tonalidad amarilla más intensa y mayor pérdida de peso poscocción.

Declaración de financiamiento:	La presente investigación se llevó a cabo con financiación propia.
Declaración de conflicto de intereses:	Los autores declaran no tener conflictos de interés.
Declaración de autores:	Los autores aprueban la versión final del artículo.
Contribución de autores:	Conceptualización: OJSH, Curación de datos: MLRG, Análisis formal: OJSH, Adquisición de fondos: MLRG, Investigación: MLRG, Metodología: OJSH, Administración del proyecto: MLRG, Recursos: MLRG, Software: OJSH, Supervisión: EAEC, Validación: EAEC, Visualización: EAEC, Redacción - borrador original: EAEC, Redacción - revisión y edición: EAEC.
Revisión por pares:	Este artículo fue evaluado mediante un proceso de revisión por pares anónimos, conforme al procedimiento de transparencia editorial de la revista. Las observaciones y sugerencias de los revisores fueron consideradas por los autores hasta alcanzar la versión final publicada, garantizando la integridad científica del trabajo y la confidencialidad de los evaluadores.
Disponibilidad de datos:	Los datos están disponibles previa solicitud al autor corresponsal.

REFERENCIAS

- Choi J, Kong B, Bowker BC, Zhuang H, Kim WK. Nutritional strategies to improve meat quality and composition in the challenging conditions of broiler production: a review. *Animals (Basel)*. 2023;13(8):1386. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2615/13/8/1386>
- Mir NA, Rafiq A, Kumar F, Singh V, Shukla V. Determinants of broiler chicken meat quality and factors affecting them: a review. *J Food Sci Technol*. 2017;54(10):2997-3009. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13197-017-2789-z>
- Vargas JI, Gulizia JP, Bonilla SM, Sasía S, Pacheco WJ. Effect of corn origin on broiler performance, processing yield, and nutrient digestibility from 1 to 35 days of age. *Animals (Basel)*. 2023;13(7):1248. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2615/13/7/1248>
- Melo-Durán D, Pérez JF, González-Ortiz G, Villagómez-Estrada S, Bedford MR, Graham H, Sola-Oriol D. Maize nutrient composition and the influence of xylanase addition. *J Cereal Sci*. 2021;97:103155. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0733521020310614>
- Pérez-Vendrell AM, Hernández JM, Llauradó L, Schierle J, Brufau J. Influence of source and ratio of xanthophyll pigments on broiler chicken pigmentation and performance. *Poult Sci*. 2001;80(3):320-326. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ps/80.3.320>
- Benahmed S, Askri A, de Rauglaudre T, Létourneau-Montminy MP, Alnahhas N. Effect of reduced crude protein diets supplemented with free limiting amino acids on body weight, carcass yield, and breast meat quality in broiler chickens. *Poult Sci*. 2023;102(11):103041. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.103041>
- Aguilera Florentín GY, Giménez Ferreira FD, Román Álvarez RD, Britos Cano A, Núñez Garrido CC. Evaluación del desarrollo de dos razas de gallinas de doble propósito en un sistema intensivo. *Rev Soc Cient Parag*. 2022;27(2):44-54. Disponible en: <https://doi.org/10.32480/rscp.2022.27.2.44>

8. Custura I, Tudorache M, Gheorghe A, Lefter NA, Habeanu M, Bahaciu GV, Suler AD, Raducuta I. Effects of dietary nutrient concentrations on performance, carcass traits and meat quality of organically reared Barred Plymouth Rock breed. *J Anim Plant Sci.* 2024;34(2):524-533. Disponible en: <https://thejaps.org.pk/AbstractView.aspx?mid=2023-JAPS-895>
9. Zuidhof MJ, Schneider BL, Carney VL, Korver DR, Robinson FE. Growth, efficiency, and yield of commercial broilers from 1957, 1978, and 2005. *Poultry Sci.* 2014;93(12):2970–2982. Disponible en: <https://doi.org/10.3382/ps.2014-04291>
10. Qiao M, Fletcher DL, Smith DP, Northcutt JK. The relationship between raw broiler breast meat color and composition. *Poultry Sci.* 2002;81(3):422–427. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119436031?via%3Dihub>
11. Barbut S. *Poultry products processing: an industry guide*. Boca Raton: CRC Press; 2015.
12. InfoStat. *InfoStat software estadístico*. Córdoba: Grupo InfoStat, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 2020
13. Quirumbay Bacilio, CD. *Evaluación de comportamiento productivo de pollos camperos con la sustitución de tres niveles de maíz (zea mays) a la dieta [Tesis de grado]*. La Libertad, Ecuador: Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias; 2021. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6424>
14. Egas J. *Evaluación del incremento de peso en pollos camperos (gallus gallus domesticus) alimentados con balanceado comercial, bajo el efecto de cuatro niveles de maíz y alfalfa, en la ciudad de Quito [Tesis de grado]*. Ecuador: Universidad Nacional de Loja; 2015. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/1402>
15. Owens FN, Gill DR, Secrist DS, Coleman SW. Effect of diet grain level on performance and carcass characteristics. *J Anim Sci.* 1983;57(3):717-726.
16. Samuel I, Oyediji O, Makinde O J, Ibe E A. Replacement value of maize with millet processing waste meal on growth performance and carcass characteristics of finisher broilers. *Livest Res Rural Dev.* 2022;34(3). Disponible en: <https://www.lrrd.org/lrrd34/3/3416isaac.html>
17. Surai PF, Speake BK. Natural pigments in poultry nutrition and their roles in antioxidant defense. *Worlds Poult Sci J.* 2008;64(3):403-416.
18. Leeson S, Summers JD. *Commercial poultry nutrition*. 3ª ed. Nottingham: Nottingham University Press; 2005.
19. Pasquali GA, Fascina VB, Silva DK, Aoyagi MM. Dietary energy levels and carcass composition of broilers. *Revista Brasileira de Zootecnia.* 2016;45(9):562-568.
20. Saleh AA, Kirrella AK, Dawood MAO. Influence of cereal-based diets on fat deposition and performance in broiler chickens. *Journal of Animal Science and Biotechnology.* 2019;10:45.
21. Zhang L, Barbut S. Effects of pale, soft, exudative conditions on cooking loss of broiler chicken meat. *Poultry Science.* 2005;84(5):819-823.
22. Kaufmann F, Daş G, Sohnrey B, Gauly M. Carcass composition and meat quality traits in broiler chickens. *Poultry Science.* 2018;97(10):3564-3572.
23. Prayitno AH, Miskiyah M, Soeparno S. Meat quality characteristics of broiler chicken including cooking loss. *International Journal of Biosciences and Biotechnology.* 2010;4(2):35-42.