

Abanico Veterinario. Enero-Diciembre 2020; 10:1-14. <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2020.34>
Artículo Original. Recibido: 08/05/2020. Aceptado: 26/10/2020. Publicado: 30/11/2020. Clave: 2020-37.

Comportamiento productivo y composición de la canal de la gallina de Guinea (*Numida meleagris*)

Productive behavior and composition of the carcass of the Guinea fowl (*Numida
meleagris*)

Camas-Robles Georgina^{*1} [ID](#), Ruiz-Sesma Benigno¹ [ID](#), Mendoza-Nazar Paula¹ [ID](#),
Portillo-Salgado Rodrigo² [ID](#), Hernández-Marín Antonio³ [ID](#), Cigarroa-Vázquez
Francisco^{**4} [ID](#)

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Chiapas. México. ²Programa en Ganadería, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. México. ³Departamento de Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Guanajuato. México. ⁴Escuela de Estudios Agropecuarios Mezcalapa, Universidad Autónoma de Chiapas. México. *Autor responsable: Camas-Robles Georgina. **Autor de correspondencia: Cigarroa-Vázquez Francisco. Carretera Chicoasén, Malpaso. Km. 24,3, San Miguel El cocal, C.P. 29625. Copainalá, Chiapas, México. Correo Electrónico: camasgeorgina@gmail.com, ruizsb71@gmail.com, paulamendozanazar@gmail.com, rps_1303@hotmail.com, jahmarin@ugto.mx, antonio.cigarroa@unach.mx.

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo evaluar indicadores productivos del crecimiento, rasgos de la canal y la composición proximal de carne de la Gallina de Guinea (GG) criada bajo condiciones tropicales de México. Se realizó de julio 2016 a mayo 2017. Se evaluó el comportamiento productivo (CP) de 100 keets en 14 semanas y para los rasgos de la canal (RC) se analizaron muestras de 5 machos y 5 hembras. Se evaluó en CP, la Ganancia de peso (GPE), consumo de alimento (CAL) y conversión alimenticia (ECA) y en RC, rendimiento de la canal (RCA), capacidad de retención de agua (CRA), pH y color. Se realizó estadística descriptiva y para detectar diferencias entre sexo se usó un modelo lineal generalizado (GLM), usando el paquete estadístico SAS (Ver. 9.4). El peso final promedio fue de 1161.56 ± 94.82 g con una GPE de 10.98 ± 0.95 g/ave, CAL de 62.04 ± 2.48 g y una ECA de 5.65 ± 0.57 g. Los machos fueron superiores (79.3%) en la RCA, sin diferencias estadísticas (P>0.05). La CRA y el pH fueron muy similares. La producción de GG es una alternativa de suministro de carne siendo una fuente de proteína de origen animal.

Palabras clave: crecimiento, calidad de la canal, calidad de carne, gallinas de Guinea.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate productive indicators of growth, carcass aspects and the proximal composition of the meat of the Guinea Fowl (GF) reared under tropical conditions in Mexico. It was carried out from July 2016 to May 2017. The productive behavior (PB) of 100 keets in 14 weeks was evaluated and for the trait of the carcass (TC) samples of 5 males and 5 females were analyzed. It was evaluated in PB, Weight gain (WG), feed consumption (FC) and feed conversion (FCO) and in TC, carcass yield (CY), water retention capacity (WRC), pH and color. Descriptive statistics were performed and a generalized linear model (GLM) was used to detect differences between sex, using the SAS statistical package (Ver. 9.4). The final average weight was 1161.56 ± 94.82 g with a WG of 10.98 ± 0.95 g/bird, FC of 62.04 ± 2.48 g and an FCO of 5.65 ± 0.57 g. Males were superior (79.3%) in the CY, without statistical differences (P> 0.05). The WRC and the pH were very similar. GF production is an alternative meat supply being a source of animal protein.

Keywords: growth, carcass quality, meat quality, Guinea fowl.

INTRODUCCIÓN

Las aves de corral contribuyen significativamente en la seguridad alimentaria de las familias de escasos recursos en los países en desarrollo (FAO, 2014). En México, por ejemplo, estas aves tienen un rol importante en la mejora de la alimentación de los campesinos al proveerles alimentos de buena calidad nutricional, siendo la carne el producto de mayor importancia (Gutiérrez-Triay *et al.*, 2007). Las aves mayormente utilizadas son las gallinas y los guajolotes (Juárez y Gutiérrez, 2009; Itza-Ortiz *et al.*, 2016); sin embargo, debido al creciente aumento de la población humana, existe un déficit de alimentos proteicos de origen animal, por lo cual es necesario diversificar las especies avícolas criadas para este fin. Una alternativa biológica y económicamente viable es la gallina de Guinea (*Numida meleagris*), ave nativa del continente africano, en donde su carne es apreciada como una fuente importante de proteína animal, por lo que es ampliamente consumida por las familias locales (Ebegbulem, 2018).

La crianza de *N. meleagris* tiene ventajas considerables; por ejemplo, las aves se adaptan a diversas condiciones agroclimáticas, consumen una gran variedad de alimentos no convencionales, tienen la capacidad de protegerse ante depredadores, controlan las garrapatas y otras plagas, son tolerantes a la mayoría de las enfermedades comunes de las aves de corral y no se requiere demasiada mano de obra e infraestructura costosa para su manejo (Ebegbulem, 2018; Koné *et al.*, 2018; Musundire *et al.*, 2018). Productivamente, la gallina de Guinea también presenta buena ganancia de peso, conversión alimenticia (Houndonougbo *et al.*, 2017; Eleroğlu *et al.*, 2018) y rendimiento de la canal (Mareko *et al.*, 2006; Chiroque *et al.*, 2018), aun cuando es comparado con el rendimiento de la canal del pollo (Musundire *et al.*, 2018). Otra cualidad relevante de esta ave es la calidad nutricional de su carne, ya que se ha determinado el alto contenido de minerales y ácidos grasos esenciales (Bernacki *et al.*, 2012), además de su alto contenido proteico y bajo contenido de grasa (Hoffman y Tihong, 2012), características que mejoran cuando las aves son criadas de manera semi-intensiva o "al aire libre" (Sarica *et al.*, 2019).

Por lo anterior, en los últimos años la demanda de carne de gallina de Guinea ha ido en aumento (Sarica *et al.*, 2019), por ello algunos países del mundo están adoptando la crianza de esta ave, evidenciando su buena rentabilidad (Nahashon *et al.*, 2006). En México no existe información del sistema de producción de la gallina de Guinea, menos aún sobre sus características productivas y de la calidad de su carne. Este estudio tuvo como objetivo evaluar indicadores productivos del crecimiento, rasgos de la canal y determinar la composición proximal de carne de la gallina de Guinea criada bajo condiciones tropicales de México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

Este estudio se realizó de julio 2016 a mayo 2017 en la unidad experimental del Cuerpo Académico “Producción Animal Tropical Sustentable” de la Universidad Autónoma de Chiapas, ubicada en el Ejido Loma Bonita del municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas localizada en las coordenadas geográficas 19°8.64´N y 98°16.55´O, a una altitud de 522 m s.n.m. La región presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano; Aw₂ (García, 2004). La temperatura media anual y precipitación anual total varían entre 20-28°C y 800-1200 mm, respectivamente (INEGI, 2017). Este estudio se realizó de acuerdo con los estándares para el uso de animales de investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chiapas y de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-024-ZOO-1995 y la NOM-033-ZOO-1995 (NOM-024-ZOO-1995; NOM-033-ZOO-1995).

Animales experimentales

Los animales utilizados en este estudio, provenían de huevos de una parvada constituida de 209 gallinas de Guinea en etapa de postura, las cuales fueron mantenidas bajo condiciones ambientales naturales. La recolección de huevos se realizó en las primeras horas del día durante una semana, registrando la fecha de colecta, el peso del huevo (g) y el número total de huevos colectados/día. Los huevos eran colectados en contenedores especiales de 30 x 30 cm, previamente desinfectados, y almacenados a temperatura ambiente. Un total de 200 huevos con un peso promedio de 38.5 g fueron incubados artificialmente durante 25 días utilizando una incubadora Textotronics® (modelo CM108V1, México), ajustada a un rango de temperatura y humedad relativa de 37.5-37.8°C y 70-98%, respectivamente (Eleroğlu *et al.*, 2016), logrando obtener una población de 120 polluelos.

Evaluación del comportamiento productivo

Para esta fase del estudio se seleccionaron 100 polluelos sin considerar el sexo, debido a la dificultad en el sexado ocasionado por el monomorfismo sexual de las Guineas en las primeras semanas de edad (Abdul-Rahman *et al.*, 2015). Posteriormente, fueron divididos aleatoriamente en 10 grupos con 10 individuos (repeticiones) cada uno. Cada polluelo fue identificado con una cintilla colocada en el ala. Las aves fueron alojadas en corrales convencionales de 2 x 1 m elaborados con malla gallinera, piso de concreto y cama de viruta. Se utilizaron bebederos y comederos rústicos elaborados con tubos de cloruro de polivinilo (PVC). Desde la semana 0 a la 3 se les ofreció alimento comercial para pollo con un contenido de proteína cruda de 21%, mientras que a partir de la semana 4 a la 14 el alimento comercial ofrecido tenía un contenido de proteína cruda de 13% (National Research Council, 1994). Tanto el alimento como el agua fueron ofrecidos *ad libitum* durante todo el periodo experimental. Cada 15 días se midió el peso corporal (PC)

de las aves utilizando una báscula electrónica Medidata® (modelo PS-5, México) para determinar la ganancia de peso (GPE) utilizando la siguiente fórmula:

$$GPE = PC \text{ final } (g) - PC \text{ inicial } (g)$$

También se determinó el consumo de alimento (CAL) por cada grupo utilizando la siguiente fórmula:

$$CAL = \frac{\text{alimento ofrecido} - \text{alimento rechazado}}{\text{número de aves}}$$

Asimismo, se determinó la eficiencia de conversión alimenticia (ECA) con la fórmula utilizada por [Sebola et al. \(2015\)](#), la cual se muestra a continuación:

$$ECA = \frac{\text{consumo de alimento}}{\text{ganancia de peso}}$$

Determinación de rasgos de la canal

Esta fase del estudio fue realizada en el Laboratorio de Nutrición Animal del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Texcoco, México. Para evaluar las características de la canal se seleccionó aleatoriamente un individuo de cada grupo, considerando cinco hembras y cinco machos previamente sexados a través de evaluación visual y morfométrica ([Arhin et al., 2018](#)). Se midió el PC de cada ave y posteriormente fueron sacrificadas de manera convencional (aturdimiento, sangrado, desplume y evisceración). Se determinó el rendimiento de la canal (RCA) a través de la relación del peso de la canal caliente (eviscerado y sin considerar la cabeza, cuello y patas) y el PC del animal*100 ([Barbosa-Filho et al., 2017](#)). Para determinar la capacidad de retención de agua (CRA), pH y color se utilizaron las metodologías sugeridas por [Guerrero et al. \(2002\)](#), las cuales se describen a continuación:

Para evaluar la CRA se utilizaron dos muestras de 5 g/ave del músculo *pectoralis major*. Cada muestra fue colocada en una mini licuadora especial, se le añadió 8 mL de solución fría de NaCl 0.6 M y posteriormente fueron molidas durante 30 s. Las mezclas obtenidas fueron transferidas a tubos de centrifuga y colocados en un baño de hielo por 30 min, agitándolos periódicamente cada 10 min. Después todos los tubos fueron centrifugados durante 15 min a una velocidad de 11,200 × g y 4°C utilizando una centrífuga Beckman Coulter® (modelo Avanti J-E, Jersey City, CA). Se decantó y midió el sobrenadante utilizando una probeta de 10 mL. Se registró la cantidad de mL de solución retenida en 100 g de muestra para determinar la CRA utilizando la siguiente fórmula:

$$CRA = \frac{V_a - V_s}{\text{peso de muestra}} \times 100$$

Dónde: V_a es el volumen de solución salina añadida al tubo de centrifuga; V_s : es el volumen del sobrenadante.

El pH se determinó con un electrodo de penetración en muestras del músculo *pectoralis major* inmediatamente al sacrificio de las aves y 24 h después (*postmortem*) utilizando un potenciómetro portátil Hanna® (modelo HI 99163, Bogotá, Colombia).

El color se midió 4 h después del sacrificio en muestras de músculo *pectoralis major* de aproximadamente 1 cm² de grosor utilizando un medidor de colorimetría marca Konica Minolta® (modelo CR-200, Osaka, Japón). Las muestras fueron expuestas a la luz durante 30 min antes de las lecturas. Se registraron en el sistema de la CIE Lab los valores de luminosidad (L^*), enrojecimiento (entre verde y rojo; a^*) y amarillez (entre azul y amarillo; b^*). Los valores promedio de L^* , a^* y b^* se calcularon a partir de tres lecturas en diferentes posiciones considerando el promedio de las lecturas para los análisis estadísticos.

El análisis de la composición proximal de la carne se realizó considerando los métodos analíticos de la AOAC (2000), determinando la humedad y materia seca por el método gravimétrico por desecación en estufa de 110°C durante 24 h, el contenido de cenizas a través de la oxidación de la materia orgánica por incineración, la proteína total por determinación de nitrógeno utilizando el método micro Kjeldahl y el extracto etéreo por extracción con solventes tipo Soxhlet. Todos los análisis se realizaron por duplicado.

Análisis estadístico

Todos los análisis estadísticos fueron realizados usando el programa SAS, ver 9.4 ([SAS, 2016](#)).

El conjunto de datos fue analizado mediante estadística descriptiva usando el procedimiento de medias (PROC MEANS); para diferenciar entre el sexo, el conjunto de datos de las variables sobre los rasgos de la canal y composición proximal de la carne, se utilizó el procedimiento de modelo lineal generalizado (PROC GLM), el modelo utilizado fue:

$$Y_{ij} = \mu + S_i + ij$$

Dónde: Y_{ij} se refiere a la observación del animal j y del tratamiento i para cada una de las variables dependientes; μ es la media general; S_i es efecto fijo debido al sexo de las guineas; y ij es el efecto residual aleatorio asociado con la observación ij . Cuando aparecieron diferencias significativas ($P < 0.05$) al realizar el F-test (ANOVA), se realizó la prueba de Tukey para diferenciar las medias entre sí.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización del comportamiento productivo

Los resultados de los indicadores productivos del crecimiento de la gallina de Guinea se muestran en el cuadro 1. Cada ave consumió diariamente 62.04 ± 2.48 g de alimento comercial, logrando obtener un peso final promedio a la semana 14 de 1161.56 ± 94.82 g, con un mínimo y máximo de 905 y 1365 g, respectivamente. Se obtuvo una ganancia

de peso diaria de 10.98 ± 0.95 g/ave. Estos datos fueron superiores a los reportados por [Dahouda et al. \(2008\)](#), quienes mostraron que las gallinas de Guinea criadas bajo condiciones intensivas presentan un consumo de alimento promedio de 41.8 g/día/ave en el mes 4 de edad, un peso corporal de 831 ± 141.5 y 846 ± 146.7 g en hembras y machos, respectivamente, y una ganancia de peso diaria de 4.16 g/ave. La variación en los datos podría deberse al tipo de sistema de producción usado en la investigación, ya que los animales confinados en condiciones totalmente intensivas tienen mayores niveles de estrés, lo que provoca un menor consumo de alimento y con ello una menor ganancia de peso corporal ([Lara y Rostagno, 2013](#)).

En el estudio se obtuvo una eficiencia de la conversión alimenticia de 5.65 ± 0.57 g. Al respecto, [Seabo et al. \(2011\)](#) evidenciaron que este parámetro mejora al incrementar los niveles de proteína cruda en las dietas de la gallina de Guinea, ya que determinaron una conversión alimenticia de 6.71, 6.37 y 6.23 g al aumentar el nivel de proteína cruda en un 14, 16 y 18%, respectivamente. En pollos criollos se ha reportado una conversión alimenticia de 3.41 ± 0.27 y 3.34 ± 0.25 g en hembras y machos, respectivamente ([Paredes et al., 2019](#)). [Rezaei et al., \(2018\)](#) señala que el principal factor de variación de la conversión alimenticia en las aves de corral es el tipo de raza, línea o estirpe genético utilizado.

Cuadro 1. Estadísticos descriptivos de las características productivas de la gallina de Guinea criada bajo condiciones tropicales de México.

Variable	n	Media	DE	Mínimo	Máximo
Peso inicial (g)	100	110.14	35.87	59	200
Peso final (g)	100	1161.56	94.82	905	1365
Ganancia de peso (g/ave/día)	100	10.98	0.95	8.62	13
Consumo de alimento (g/ave/día)	100	62.04	2.48	55.36	64.91
Eficiencia de conversión alimenticia (g)	100	5.65	0.57	4.62	7.39

n: Número de observaciones, DE: Desviación estándar de la media.

La curva de crecimiento de la gallina de Guinea durante las primeras 14 semanas se muestra en la figura 1. Se puede observar una ligera disminución de la ganancia de peso entre la semana 4 y 6 de edad, debido posiblemente a la etapa de adaptación causada por el cambio de alimento ofrecido a las aves, el cual contenía un menor porcentaje de proteína cruda. Los datos obtenidos fueron superiores a los hallados por [Houndonougbo et al. \(2017\)](#) al evaluar el crecimiento de cinco variedades genéticas de gallina de Guinea, ya que encontraron un rango de variación entre pesos corporales a la semana 16 de 876.70 ± 36.10 g a 965.00 ± 22.00 g de las variedades denominadas en el estudio como “negra” y “común”, respectivamente. Sin embargo, fueron inferiores a los reportados por [Nahashon et al. \(2006\)](#) en gallinas de Guinea Francesas para hembras (1138.9 ± 118.9 g) y machos (1145.6 ± 114.7 g) de 8 semanas de edad. De acuerdo con [Seabo et al. \(2011\)](#) la variación en el crecimiento de las Guineas se debe principalmente a factores asociados con la nutrición.

Otro de los factores asociados es la genética de las aves, ya que el peso corporal en aves de corral es moderadamente a ligeramente heredable, lo que implicaría que la selección de individuos más pesados en una población de gallinas de Guinea, debería dar como resultado una mejora genética del rasgo (Oke *et al.*, 2004), sin embargo, las condiciones ambientales pueden afectar o mejorar el crecimiento (Porter *et al.*, 2010), ya que en los sistemas de producción el aumento de peso corporal es de importancia económica (Aggrey, 2009).

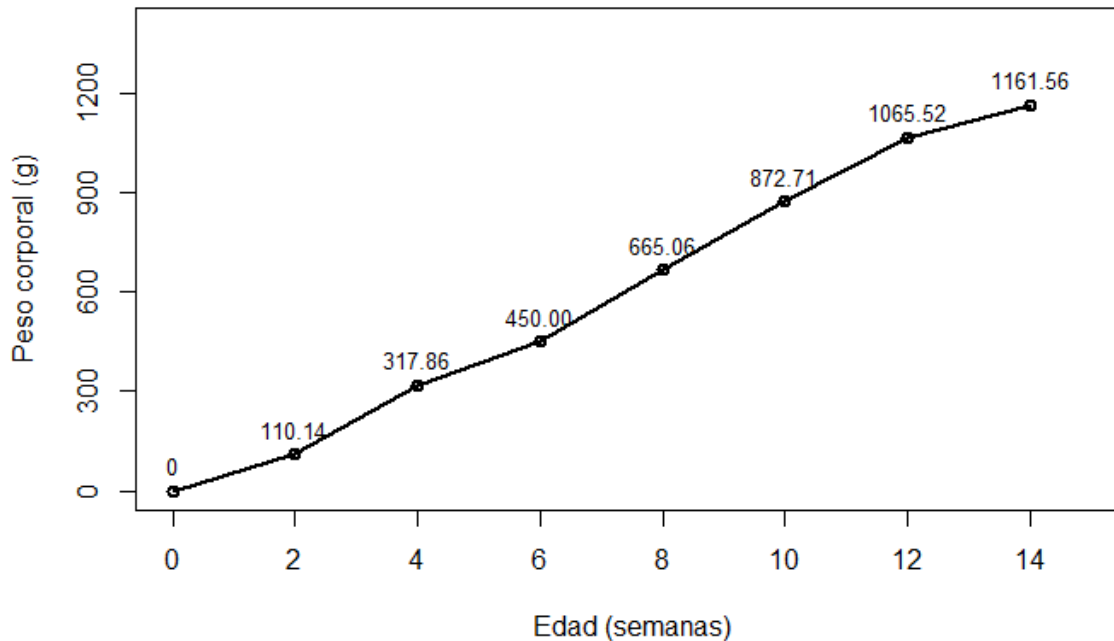


Figura 1. Curva de crecimiento de la gallina de Guinea criada bajo condiciones tropicales de México.

Análisis de los rasgos de la canal

No se encontraron diferencias estadísticas ($P > 0.05$) en el rendimiento de canal por efecto del sexo; sin embargo, fue superior en los machos (79.3%) (Cuadro 2). Estos resultados son consistentes con los reportados por Houndonougbo *et al.* (2017) en diferentes variedades de gallina de Guinea: gris (85.1%), negra (79.2%), bonaparte (78.5%), blanca (78.2%) y común (77.4%). Por su parte, Mareko *et al.* (2006) encontraron rendimientos de canal $>90\%$ en gallinas de Guinea africanas a diferentes edades.

La demanda de los consumidores de carne de aves de corral se centra en rasgos de la canal con alto peso, siendo el músculo *pectoralis major* o comúnmente conocido como la pechuga el de mayor importancia (Faria *et al.*, 2010). En este estudio el sexo no tuvo efecto ($P > 0.05$) en ninguno de los rasgos evaluados en el músculo *pectoralis major* de la gallina de Guinea (Cuadro 2). Se obtuvo una capacidad de retención de agua de 14.46 y 14.47% para hembras y machos, respectivamente.

El pH es un factor importante que afecta la calidad de la carne, por ejemplo, un pH alto acorta la vida útil de la carne ya que crea un ambiente más favorable para las bacterias (Sarica *et al.*, 2019). En el presente estudio se encontró un pH de 6.04 y 6.03 en hembras y machos, respectivamente. Estos resultados son similares a los hallados por Sarica *et al.* (2019) en el músculo *pectoralis major* de gallinas de Guinea de 14 semanas de edad (6.56- 6.79), además reportaron que el tipo de sistema de producción, la edad al sacrificio y el sexo tienen un efecto en este parámetro.

Otro factor importante que afecta la calidad sensorial de la carne de aves de corral es el color, debido a que los consumidores relacionan esta característica con la frescura de la carne. En general, los colores superficiales de la carne están controlados por pigmentos primarios que consisten en mioglobina, hemoglobina y citocromo C (Boz *et al.*, 2019). Los valores de luminosidad (44.40 y 45.04), enrojecimiento (15.58 y 14.95) y amarillez (7.51 y 7.11) encontrados en este estudio para hembras y machos, respectivamente, son semejantes con los reportados por Tufarelli *et al.*, (2015) en gallinas de Guinea de 12 semanas de edad. Sarica *et al.* (2019) encontraron que los valores de amarillez de la pechuga de Guineas se vieron afectadas significativamente por el sexo, con valores más altos para las hembras que para los machos (8.21 vs 5.93), por lo que atribuyeron esta diferencia al mayor contenido de grasa que tienen las hembras. Los valores de color obtenidos en el presente estudio son consistentes con las demandas de los consumidores, quienes prefieren carne blanca, particularmente en la pechuga (Sarica *et al.*, 2019).

Cuadro 2. Estadísticos descriptivos de los rasgos de la canal de la gallina de Guinea, según sexo.

Variable	Hembras	Machos	Hembras y machos
	(n=5)	(n=5)	(n=10)
	Media ± EEM	Media ± EEM	Media ± EEM
Rendimiento de canal (%)	77.15 ± 1.81 ^a	79.30 ± 1.27 ^a	78.23 ± 1.10
Capacidad de retención de agua (%)	14.46 ± 0.02 ^a	14.47 ± 0.01 ^a	14.47 ± 0.01
pH	6.04 ± 0.04 ^a	6.03 ± 0.04 ^a	6.04 ± 0.30
Color			
L*	44.40 ± 1.66 ^a	45.04 ± 0.89 ^a	44.72 ± 0.89
a*	15.58 ± 0.72 ^a	14.95 ± 0.25 ^a	15.27 ± 0.37
b*	7.51 ± 0.63 ^a	7.11 ± 0.29 ^a	7.31 ± 0.33

n: Número de observaciones, EEM: Error estándar de la media. Literales diferentes en una misma fila entre sexos indican diferencias significativas a la prueba de Tukey (P<0.05).

Composición proximal de la carne

Los resultados del análisis proximal del músculo *pectoralis major* o pechuga de la gallina de Guinea se muestran en el cuadro 3. Ninguno de los nutrientes evaluados presentó diferencias estadísticas (P>0.05) por efecto del sexo. Los resultados del contenido de humedad (45.33 y 49.18%), proteína cruda (19.95 y 19.98%) y extracto etéreo (2.59 y 2.61%) obtenidos en este estudio para hembras y machos, respectivamente, fueron

diferentes a los reportados por Premavalli *et al.* (2015) en carne de la pechuga de gallinas de Guinea criadas bajo un manejo tradicional en la India; estos autores también encontraron que el valor de estos nutrientes se ve afectado significativamente por la edad de las aves. Por su parte, Musundire *et al.* (2017) hallaron que la especie (Guineas vs pollos) y edad de las aves tuvieron un efecto significativo en el contenido de materia seca y proteína cruda en muestras de carne de la pechuga, con valores más altos para las Guineas. Asimismo, encontraron que el contenido del extracto etéreo estuvo afectado por la especie, la edad y el sexo, mientras que el contenido de ceniza difirió con la edad de las aves. En la literatura se ha reportado que el método de cocción de la pechuga de las Guineas tiene un efecto significativo en el contenido de humedad, proteína y cenizas (Hoffman y Thong, 2012).

Cuadro 3. Composición proximal de nutrientes del músculo *pectoralis major* de la gallina de Guinea, según sexo

Variable	Hembras	Machos	Hembras y machos
	(n=5)	(n=5)	(n=10)
	Media ± EEM	Media ± EEM	Media ± EEM
Humedad (%)	45.33 ± 5.18 ^a	49.18 ± 1.61 ^a	47.26 ± 2.63
Materia seca (%)	54.66 ± 5.18 ^a	50.81 ± 1.61 ^a	52.73 ± 2.63
Ceniza (%)	6.26 ± 0.90 ^a	5.79 ± 0.31 ^a	6.02 ± 0.45
Proteína cruda (%)	19.95 ± 2.15 ^a	19.98 ± 0.87 ^a	19.96 ± 1.09
Extracto etéreo (%)	2.59 ± 0.24 ^a	2.61 ± 0.31 ^a	2.60 ± 0.18

n: Número de observaciones, EEM: Error estándar de la media. Literales diferentes en una misma fila entre sexos indican diferencias significativas a la prueba de Tukey (P<0.05).

CONCLUSIÓN

La producción de gallina de Guinea es una alternativa de suministro de carne siendo una fuente de proteína de origen animal, con rendimientos en la canal superiores a otras aves domésticas.

LITERATURA CITADA

ABDUL-RAHMAN II, Awumbila B, Jeffcoate IA, Robinson JE, Obese FY. 2015. Sexing in guinea fowls (*Numida meleagris*). *Poultry Science*. 94:311–318. <https://doi.org/10.3382/ps/peu067>

AGGREY, SE 2009. Logistic nonlinear mixed effects model for estimating growth parameters. *Poultry Science*. 88: 276-280. <https://doi.org/10.3382/ps.2008-00317>

AOAC. 2005. Association of Official Analytical Chemists. Official method of analysis. 18th ed. W. Horwitz, ed. AOAC Int., Gaithersburg, MD. Pp. 684. ISBN: 0935584676. http://sutlib2.sut.ac.th/sut_contents/H125800.pdf

ARHIN E, Annor SY, Kagya-Agyemang JK, Addison D, Zagbede GA. 2018. Innovation for sexing Guinea fowls (*Numida meleagris*) at day one of hatching. *Livestock Research for Rural Development*. 30 (9). <http://www.lrrd.org/lrrd30/9/askin30157.html>

BARBOSA-FILHO JA, Almeida M, Shimokomaki M, Pinheiro JW, Silva CA., Michelan Filho T, Bueno FR, Oba A. 2017. Growth performance, carcass characteristics and meat quality of griller-type broilers of four genetic lines. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 19: 109-114. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9061-2016-0261>

BERNACKI Z, Bawej M, Kokoszyński D. 2012. Quality of meat from two guinea fowl (*Numida meleagris*) varieties. *Archiv fur Geflugelkunde*. 76 (3): 203–207. ISSN 0003-9098. <https://www.european-poultry-science.com/Quality-of-meat-from-two-guinea-fowl-span-classws-name-Numida-meleagrisspan-varieties,QUIEPTQyMjA5NDEmTUIEPTTE2MTAxNA.html>

BOZ MA, Oz F, Yamak US, Sarica M, Cilavdaroglu E. 2019. The carcass traits, carcass nutrient composition, amino acid, fatty acid, and cholesterol contents of local Turkish goose varieties reared in an extensive production system. *Poultry Science*. 98:3067–3080. <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pez125>

CHIROQUE G, Vázquez G, Vázquez E, Vázquez E, Más D, Betancur C, Ruíz C, Botello A, Martínez Y. 2018. Growth performance, carcass traits and breast meat fatty acids profile of helmeted Guinea fowls (*Numida meleagris*) fed increasing level of linseed (*Linum usitatissimum*) and pumpkin seed (*Cucurbita moschata*) meals. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 20: 665-674. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9061-2018-0760>

DAHOUDA M, Sènou M, Toléba SS, Boko CK, Adandédjan J.C, Hornick JL. 2008. Comparaison des caractéristiques de production de la pintade locale (*Meleagris numida*) en station et dans le milieu villageois en zone soudano-guinéenne du Bénin. *Livestock Research for Rural Development*. 20 (12). <http://www.lrrd.org/lrrd20/12/daho20211.htm>

EBEGBULEM VN. 2018. Prospects and challenges to guinea fowl (*Numida meleagris*) production in Nigeria. *International Journal of Avian & Wildlife Biology*. 3 (3): 182–184. <https://doi.org/10.15406/ijawb.2018.03.00083>

ELEROĞLU H, Yildirim A, Canikli A, Duman M, Bircan H. 2018. Analysis of growth curves of Guinea fowl (*Numida meleagris*) fed diets containing dry oregano (*Origanum vulgare* L.) in an organic system. *Ciencia e Investigación Agraria*. 45 (2):99-108. <http://dx.doi.org/10.7764/rcia.v45i2.1833>

ELEROĞLU H, Yildirim A, Duman M, Okur N. 2016. Effect of eggshell color on the egg characteristics and hatchability of Guinea fowl (*Numida meleagris*) eggs. *Brazilian Journal of Poultry Science*. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2015-0154>

FAO. 2014. Decision tools for family poultry development. FAO Animal Production and Health Guidelines No. 16. Rome, Italy. <http://www.fao.org/3/a-i3542e.pdf>

FARIA PB, Bressan MC, Souza XR de, Rossato LV, Botega LMG, Gama LT da. 2010. Carcass and parts yield of broilers reared under a semi-extensive system. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 12 (3): 153-159. <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2010000300003>

GARCÍA, E. 2004. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, Serie Libros, núm. 6, Instituto de Geografía, UNAM, México. <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/book/83>

GUERRERO LI, Pérez CML, Ponce AE. 2002. Curso práctico de tecnología de carnes y pescado. UAM, Unidad Iztapalapa. México, D.F. <http://publicacionescbs.izt.uam.mx/DOCS/carnes.pdf>

GUTIÉRREZ-TRIAY MA, Segura-Correa JC, López-Burgos L, Santos-Flores J, Santos-Ricalde RH, Sarmiento-Franco L, Carvajal-Hernández M, Molina-Canul G. 2007. Características de la avicultura de traspatio en el municipio de Tetiz, Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 7: 217 – 224. <https://www.redalyc.org/pdf/939/93970308.pdf>

HOFFMAN LC, Tihong TM. 2012. Proximate and fatty acid composition and cholesterol content of different cuts of guinea fowl meat as affected by cooking method. *Journal of Science of Food Agriculture*. <https://doi.org/10.1002/jsfa.5682>

HOUNDONUGBO PV, Mota RR, Chrysostome AAC, Bindelle J, Hammami H, Gengler N. 2017. Growth and carcass performances of guinea fowls reared under intensive system in Benin. *Livestock Research for Rural Development*. 29 (10). <http://www.lrrd.org/lrrd29/10/rmo29193.html>

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática. 2017. Anuario estadístico y geográfico de Chiapas. Pp. 736. ISBN 978-607-739-993-3. https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/CHIS_ANUARIO_PDF.pdf

ITZA-ORTIZ MF, Carrera-Chavéz JM, Castillo-Castillo Y, Ruíz-Barrera O, Aguilar-Urquiso E, Sangines-García JR. 2016. Caracterización de la avicultura de traspatio en una zona urbana de la frontera norte de México. *Revista Científica. FCV-LUZ*. 26(5):300-305. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/43067>

JUÁREZ A y Gutiérrez E. 2009. Control de cloquez y comportamiento productivo de guajolotas criollas. *Avances en Investigación Agropecuaria*. 13 (1): 59-70. <http://ww.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2009/enero/5.pdf>

KONÉ GA, Kouassi GF, Kouakou NDV, Kouba M. 2018. Diagnostic of guinea fowl (*Numida meleagris*) farming in Ivory Coast. *Poultry Science*. 97:4272–4278. <https://doi.org/10.3382/ps/pey290>

LARA LJ, Rostagno MH. 2013. Impact of heat stress on poultry production. *Animals*. 3: 356-369. <https://doi.org/10.3390/ani3020356>

MAREKO MHD, Nsoso SJ, Thibelang K. 2006. Preliminary carcass and meat characteristics of Guinea fowl (*Numida meleagris*) raised on concrete and earth floors in Botswana. *Journal of Food Technology*. 4: 313-317. <http://medwelljournals.com/abstract/?doi=jftech.2006.313.317>

MUSUNDIRE MT, Halimani TE, Chimonyo M. 2017. Physical and chemical properties of meat from scavenging chickens and helmeted guinea fowls in response to age and sex. *British Poultry Science*. <https://doi.org/10.1080/00071668.2017.1313961>

MUSUNDIRE MT., Halimani T.E., Chimonyo M. 2018. Effect of age and sex on carcass characteristics and internal organ weights of scavenging chickens and helmeted guinea fowls. *Journal of Applied animal Research*. 46: 860–867. <https://doi.org/10.1080/09712119.2017.1411266>

NAHASHON SN, Aggrey SE, Adefope NA, Amenyenu A. 2006. Modeling growth characteristics of meat-type Guinea fowl. *Poultry Science*. 85: 943–946. <https://doi.org/10.1093/ps/85.5.943>

NORMA Oficial Mexicana. NOM-024-ZOO-1995. Especificaciones y características zoonosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/202301/NOM-024-ZOO-1995_161095.pdf

NORMA Oficial Mexicana. NOM-033-ZOO-1995. Sacrificio humanitario de los animales domesticos y silvestres. México.

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5376424

NRC. 1994. Nutrient Requirements of Domestic Animals. Nutrient Requirements of Poultry, 9th Rev. edn. Washington, DC: National Academy Press.

<https://www.nap.edu/catalog/2114/nutrient-requirements-of-poultry-ninth-revised-edition-1994>

OKE UK, Herbert U y Nwachukwu. 2004: Association between body weight and some egg production traits in the guinea fowl (*Numida meleagris galeata*. Pallas). *Livestock Research for Rural Development*. 16:72. <http://www.lrrd.org/lrrd16/9/oke16072.htm>

PAREDES AM., Romero CA, Torres RM, Vallejos FL, Mantilla GJ. 2019. Crecimiento y comportamiento reproductivo de la gallina criolla de huevos con cáscara verde de la provincia de Chota, Cajamarca. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 30 (2): 733-744. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i2.16070>

PORTER, T., E. Kebreab, H. Darmani Kuhl, S. Lopez, AB Strathe y J. France. 2010. Flexible alternatives to the Gompertz equation for describing growth with age in turkey hens. *Poultry Science*. 89: 371-378. <https://doi.org/10.3382/ps.2009-00141>

PREMAVALLI K, Ramamurthy N, Omprakash AV, Balakrishnan V, Appa Rao V, Natarajan A, Senthil Kumar RP. 2015. Influence of age on proximate composition of Guinea fowl meat. *The Indian Veterinary Journal*. 92 (6): 75-77. <http://krishikosh.egranth.ac.in/handle/1/5810045224>

REZAEI M, Yngvesson J, Gunnarsson S, Jönsson L, Wallenbeck A. 2018. Feed efficiency, growth performance, and carcass characteristics of a fast- and a slower-growing broiler hybrid fed low- or high-protein organic diets. *Organic Agriculture*. 8:121–128. <https://doi.org/10.1007/s13165-017-0178-6>

SARICA M, Boz MA, Yamak US, Ucar A. 2019. Effect of production system and slaughter age on some production traits of guinea fowl: Meat quality and digestive traits. *South African Journal of Animal Science*. 49: 192-199. <http://dx.doi.org/10.4314/sajas.v49i1.22>

SAS. Institute Inc. 2016. SAS/STAT® 14.2 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.

SEABO D, Moreki JC, Bagwasi N, Nthoiwa GP. 2011. Performance of Guinea fowl (*Numida meleagris*) fed varying protein levels. *Online Journal of Animal and Feed Research*. 1 (6): 255-258.

<http://www.ojafir.ir/main/attachments/article/80/OJAFR,%20A43,%20255-258,%202011.pdf>

SEBOLA NA, Mlambo V, Mokoboki HK, Muchenje V. 2015. Growth performance and carcass characteristics of three chicken strains in response to incremental levels of dietary *Moringa oleifera* leaf meal. *Livestock Science*. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2015.04.019>

TUFARELLI V, Demauro R, Laudadio V. 2015. Dietary micronized-dehulled white lupin (*Lupinus albus* L.) in meat-type guinea fowls and its influence on growth performance, carcass traits and meat lipid profile. *Poultry Science*. 94:2388–2394. <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pev218>