

CARACTERES MORFOESTRUCTURALES DEL PATO CRIOLLO DOMÉSTICO (*Cairina moschata*) DE TRASPATIO EN TRES MUNICIPIOS DE GUATEMALA

MORPHOSTRUCTURAL CHARACTERS OF THE DOMESTIC BACKYARD CREOLE DUCK (*Cairina moschata*) IN THREE COMMUNITIES OF GUATEMALA

Jáuregui R.^{1*}, González M.E.², Lorenzo-Machorro C.R.¹, Folgar-Miranda A.M.¹,
Isern-Sabría A., Parés-Casanova P.³

¹Instituto de Investigación, Centro Universitario de Oriente (CUNORI), Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. *rajauji57@gmail.com.

²Centro Universitario del Sur Oriente (CUNSORORI), Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

³Departamento de Ciencia Animal, ETSEA, Universidad de Lleida. Lleida, Cataluña, España.

Keywords: Zoometry; Backyard; Food security; Ecotypes.

Palabras clave: Zoometría; Traspatio; Seguridad alimentaria; Ecotipos.

ABSTRACT

Domestic Creole ducks (PCDs) are hardy, less nutritionally demanding, less susceptible to disease, and promising among native species due to their rapid growth rate. In Guatemala, PCDs are part of the biological heritage of people who live in rural areas. The present study aimed to characterize the backyard PCDs to identify the morphometry for their selection, conservation and use. The work was carried out in the municipalities of Camotán, Chiquimula; San Manuel Chaparrón, Jalapa and Olinstepeque, Quetzaltenango. With a sample of 376 PCD, adults, females and males from the families' backyard for convenience. The zoom variables were 17 for the female, 14 for the male, and eight zoom indexes. A univariate analysis was performed, determining arithmetic means, standard deviations, coefficients of variation and standard error, and multivariate between populations. The results indicate that the morphometry describes a bird that has an elongated and narrow head, more body length than a dorsal elevation, an elongated and elliptical trunk, raised in front because the dorsal elevation is greater, thoracic perimeter is greater and curved, back flat and elongated rump in females ($p < .0001$). Long, elongated, light weight and strong long hindquarters. These local genetic resources or ecotypes are the product of local environmental conditions, accepting that it is a *Cairina moschata domestica*, Donkin 1989 or Muscovy in Guatemala.

RESUMEN

Los patos criollos domésticos (PCD) son resistentes, menos exigentes nutricionalmente, menos susceptibles a enfermedades y prometedora entre las especies nativas debido a su tasa de crecimiento rápido. En Guatemala los PCD son parte del patrimonio biológico de las personas que viven en el área rural. El presente estudio tuvo por objeto caracterizar los PCD de traspatio para identificar la morfometría para su selección, conservación y utilización. El trabajo se realizó en los municipios de Camotán, Chiquimula; San Manuel Chaparrón, Jalapa y Olinstepeque, Quetzaltenango. Con una muestra de 376 PCD, adultos, hembras y machos del traspatio de las familias por conveniencia. Las variables zoométricas fueron 17 para la hembra, 14 para el macho y ocho índices zoométricos. Se realizó un análisis univariado determinando medias aritméticas, desviaciones estándar, coeficientes de variación y error estándar y multivariados entre las poblaciones. Los resultados indican que la morfometría describe un ave que tiene cabeza alargada y angosta, más longitud corporal que alzada dorsal, un tronco alargado y elíptico, levantada por delante debido a que la alzada dorsal es mayor, perímetro torácico es el mayor y curvado, dorso plano y grupa alargada en las hembras ($p < .0001$). Longilíneo elongado, peso liviano y miembros posteriores largos fuertes. Estos recursos genéticos locales o ecotipos son producto de condiciones ambientales locales aceptando que es un *Cairina moschata domestica*, Donkin 1989 o Muscovy en Guatemala.

INTRODUCCIÓN

La biodiversidad ganadera es fundamental para la seguridad alimentaria y de los medios de vida tradicionales, especialmente en el mundo en desarrollo. Hay otros argumentos de tipo económico-práctico que justifican todos los esfuerzos que se hagan en el mantenimiento de los recursos zoogenéticos locales (RZL), ya que contribuyen al mantenimiento de muchos ecosistemas y favorecen al desarrollo sostenible y al mantenimiento de la población rural (Molina-Alcalá, 2010). Los patos son aves resistentes, menos exigentes nutricionalmente, menos susceptibles a enfermedades que acomete a las gallinas y bastante prometedora entre las especies nativas debido a su tasa de crecimiento rápido y elevado peso vivo (Yakubu, 2011). En este escenario, los recursos zoogenéticos locales y sus sistemas de producción tradicionales se apuntan como las grandes sufridoras del cambio climático, por situarse en las regiones más duras y marginales, menos protegidas del cambio. Pero por otra parte se muestran como una solución a la producción de proteína animal desde mecanismos sostenibles. Además, estas razas son un sustrato de obtención de productos de alta calidad y valor agregado, utilizables en un crecimiento económico rural (Delgado, 2015). *Cairina moschata* es una especie de pato de la familia Anatidae originaria de América tropical llamado también Muscovy o pato bragado, pato negro, pato mudo o pato real, y cuya área de distribución actual abarca desde México hasta el centro de Argentina y Uruguay, en zonas de clima tropical y subtropical y entre altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm. (Córdova-Mamani, 2016). Los animales localmente adaptados son también más disponibles para agricultores con pocos recursos, pudiendo tener buena productividad sin altas inversiones. Sin embargo, la información sobre las especies y razas autóctonas son escasas, lo que ha llevado su infrautilización y sustitución por medio de la dilución en cruces (Yakubu, 2011). Los detalles relativos a la zoometría ocupan un papel importante de relieve en dos aspectos fundamentales de todo reconocimiento morfológico: el efectuado en la identificación del animal examinado al realizar su reseña, en el que se examina al ave desde el punto de vista de apreciación de la aptitud, y en el que diferentes medidas de diámetros, alturas, longitudes, anchuras y espesores determina su morfoestructura (Henrik, Purwantini, & Ismoyowati, 2018). De esta forma el establecimiento de selecciones entre algunos de los índices corporales sirve para analizar la conformación de un ave atendiendo a la proporcionalidad y armonía entre las diversas regiones corporales. Los índices aportan información para la diagnosis racial, para la determinación de estados somáticos predisponen a determinadas funcionalidades (Parés-Casanova, 2009). En Guatemala las aves criollas como los patos son parte del patrimonio biológico del traspatio de las personas que viven en el área rural, ya que se consideran una herencia ancestral, pero también son parte de la agricultura familiar para la seguridad alimentaria y nutricional; por lo anterior, es importante generar información sobre esta especie que permita su conservación y utilización y evitar su extinción. El presente estudio fue de tipo descriptivo aplicado y correlacional que se realizó en tres municipios de Guatemala como lo fueron Camotán del departamento de Chiquimula, San Manuel Chaparrón de Jalapa y Olintepeque de Quetzaltenango, lugares donde existe crianza de patos en el traspatio de las familias rurales; tuvo por objetivo la caracterización de los patos criollos de traspatio para determinar la morfoestructura el cual permitió establecer un patrón racial. Así como, identificar sus características morfométricas, elemento importante para su selección, conservación y utilización.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ejecutó a partir del mes de febrero a noviembre del 2019 con su cronograma respectivo. La investigación se realizó en tres municipios de Guatemala distribuidos en distintas regiones a conveniencia, los cuales son los siguientes: el municipio de Camotán del departamento de Chiquimula, San Manuel Chaparrón municipio del departamento de Jalapa, el municipio de Olintepeque del departamento de Quetzaltenango, lugares donde existen todavía patos criollos en el traspatio de los pobladores y con lo particular de estas comunidades que normalmente en los días de mercado, se comercializan dichas aves.

La información fue recabada a partir de 68 familias de las diferentes comunidades de los municipios en estudio que poseían en su traspatio patos adultos, se tomaron cinco aves hembra y un macho al azar por familia, y de ellas se seleccionaron las familias que por lo menos tuvieran diez adultas. La población de patos a muestrear tuvo las siguientes características de inclusión: fueron patos criollos domésticos, adultos, hembras y machos, los cuales estaban situados en el traspatio de las familias visitadas. Los datos fueron plasmados en

una boleta con cada una de las medidas zoométricas. Mediante un muestreo probalístico para poblaciones finitas se estimó que la población total en los tres municipios era de 7126 patos, para esta condición la muestra fue de $n=376$ aves (229 hembras y 147 machos) y se distribuyeron proporcionalmente en cada municipio de la siguiente manera: en Camotán se estudió $n=163$ aves, San Manuel Chaparrón $n=149$ y Olintepeque $n=64$. Se utilizaron boletas donde se plasmaron los datos zoométricos de cada uno de los animales medidos, lo cual se realizó con cinta métrica, vernier y pesa según fue el caso. Se caracterizó a los patos criollos domésticos de traspatio, siendo las variables cuantitativas zoométricas evaluadas 17 para la hembra y 14 para el macho, siendo las siguientes: peso (P), ancho de cabeza (AC), alzada de dorso (AD) y grupa (AG); longitud del ala (LA), miembro posterior (LMP), cabeza (LCa), y corporal (LCo); diámetro dorsoesternal (DDE), bicostal (DB) y longitudinal (DL); perímetro torácico (PT), abdominal (PA) y del metatarso (PM); el ancho (AG) y largo (LG) de la grupa; y ancho puntas púbicas (APP). Ocho índices corporales, los cuales fueron los siguientes: índice corporal (ICP), índice pelviano (IPV), profundidad relativa del pecho (PRP), índice torácico (IT), índice cefálico (ICF), índice de proporcionalidad (IPD), índice metacarpo torácico (IMT), índice de compacidad (IC). El análisis de las variables zoométricas se realizó a través del procedimiento de análisis univariado, con lo cual se determinó las medias aritméticas, desviaciones estándar (DE), coeficientes de variación (CV) y el error estándar (EE), con un IC 95% y una precisión estimada del 0.5. Además, se hizo un análisis multivariado de las tres poblaciones de patos muestreados y el grado de armonía del conjunto o relación entre las medidas zoométricas de las distintas partes del cuerpo de los patos, atendiendo a la proporcionalidad y armonía entre las diversas regiones corporales. Los análisis se realizaron con el paquete PAST v. 2.17c (Hammer, Harper, & Ryan 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Por las condiciones de manejo y realización del estudio, los resultados de esta variedad del pato criollo doméstico se deben interpretar con cautela. En la tabla I pueden observarse las medidas morfométricas de las hembras ($p < .0001$) en los tres municipios en estudio los cuales son los siguientes: El peso promedio en los tres municipios fue de 1.5 (0.24) kg. En cuanto a las medidas corporales, los resultados promedios, en alzadas del dorso o la cruz fue de 17.38 (1.66) cm y de la grupa 14.74 (1.48) cm. Las longitudes promedio fueron: del ala 31.58 (2.90) cm; del miembro posterior 30.89 (2.17) cm. El largo de cabeza fue de 12.67 (0.65) cm y ancho de la cabeza 3.39 (.20) cm y en los tres municipios con resultados similares. La longitud corporal 36.67 (2.66) cm. En los diámetros sus promedios fueron: dorso esternal 8.13 (1.18) cm; bicostal 6.09 (0.85) cm; y longitudinal 14.36 (1.19) cm. Los perímetros: el torácico con 30.90 (2.31) cm. El abdominal de 25.75 (3.01) cm; y del metatarso 3.97 (0.34) cm. La grupa en la hembra tiene un ancho de 4.57 (0.87) por 6.50 (1.10) cm de largo. Cabe agregar que el CV de las medidas corporales de dichas hembras fue homogéneo en los resultados de las longitudes, perímetros, diámetros y alzadas, incluyendo el peso.

En la tabla I, las medidas morfométricas del macho ($p < .0001$) en los tres municipios fueron las siguientes: El peso promedio fue de 2.31 (0.55) kg. En cuanto a las medidas corporales, las alzadas: la dorsal 19.89 (2.12) cm y la de la grupa 16.92 (1.87) cm. Las longitudes alcanzaron los siguientes resultados: del ala 37.73 (3.25) cm. El miembro posterior con una longitud de 36.86 (3.39) cm. La cabeza 14.30 (.96) cm y el ancho de la cabeza 3.88 (0.55) cm. Entre los diámetros, el dorso esternal de 9.21 (1.21) cm; el bicostal 6.88 (0.90) cm. Los perímetros, torácico fue de 35.72 (3.68) cm. El abdominal de 28.30 (4.01) cm y del metatarso 4.8 (0.57) cm. Sin embargo, el CV de estas medidas corporales del macho fue homogéneo en los resultados de las longitudes, perímetros, diámetros y alzadas incluyendo el peso.

Un estudio similar que se realizó en el estado de Osun, Nigeria, en donde se obtuvieron datos similares a los obtenidos en el presente trabajo en aves adultas del pato criollo o Muscovy; el peso corporal 1.89 (.55) kg y medidas corporales lineales: circunferencia del cuerpo 41.02 (4.74) cm, longitud del cuerpo 25.86 (3.96) cm, longitud del ala 29.11 (4.96) cm, longitud del metatarso 4.89 (0.78) cm, circunferencia del metatarso 4.63 (0.63), longitud del muslo 10.53 (1.58) cm, la longitud total de la pata 15.48 (2.12) cm, la longitud del pico 5.28 (0.62) cm y el ancho del pico 3.2 (0.31) cm (Oguntunji, 2017).

Tabla I. Resultados de las medias, desviación estándar y coeficiente de variación de las medidas corporales en hembras y machos del pato criollo doméstico de los tres municipios de Guatemala (*Results of the means, standard deviation and coefficient of variation of body measurements in females and males of the domestic creole duck from the three municipalities of Guatemala*).

Medidas corporales (cm)		Hembra (n= 229)					Macho (n= 147)				
		\bar{X}	(DS)	Min	Max	CV	\bar{X}	(DS)	Min	Max	CV
Peso (Kg)		1.50	(0.24)	1.01	2.34	15.93	2.31	(0.55)	1.09	3.72	23.71
Ancho	Cabeza	3.39	(0.20)	2.40	4.00	5.87	3.88	(0.30)	3.00	4.64	7.75
Alzadas	Dorsal	17.38	(1.66)	13.00	24.00	9.53	19.89	(2.12)	16.00	26.00	10.63
	Grupa	14.74	(1.48)	9.00	21.00	10.05	16.92	(1.87)	11.00	22.00	11.02
Longitudes	Ala	31.58	(2.90)	35.00	42.00	9.19	37.73	(3.25)	22.50	44.00	8.61
	Miembro Posterior	30.89	(2.17)	22.00	38.00	7.03	36.86	(3.39)	21.91	44.80	9.20
	Cabeza	12.67	(0.65)	10.00	14.50	5.14	14.30	(0.96)	10.00	17.00	6.70
	Corporal	36.67	(2.66)	31.00	49.00	7.25	44.75	(3.84)	32.00	54.00	8.58
Diámetros	Dorso esternal	8.13	(1.18)	3.02	11.00	14.48	9.21	(1.21)	5.49	11.67	13.13
	Bicostal	6.09	(0.85)	2.32	8.30	14.03	6.88	(0.90)	4.17	9.32	13.03
	Longitudinal	14.36	(1.19)	11.00	19.00	8.26	16.78	(1.55)	12.00	21.00	9.25
Perímetros	Torácico	30.90	(2.31)	25.50	37.00	7.46	35.72	(3.68)	25.00	44.50	10.30
	Abdominal	25.75	(3.01)	18.00	38.00	11.69	28.30	(4.01)	18.00	47.00	14.17
	Metatarso	3.97	(0.34)	3.20	5.00	8.45	4.80	(0.57)	3.50	7.00	11.90
Grupa	Ancho	4.57	(0.87)	2.80	7.50	18.97	---	---	---	---	---
	Largo	6.50	(1.10)	4.50	11.00	16.91	---	---	---	---	---
	Interpública	2.30	(1.65)	1.00	8.00	71.84	---	---	---	---	---

Según Gois, Almeida, Farais-Filho y Silva-Filho (2012), en la Universidad estatal del suroeste de Bahía, Brasil, los datos morfométricos de machos y hembras del pato doméstico (*Cairina moschata*) como ancho de la cabeza, longitud de la cabeza, ancho de boquilla, longitud del pico, alzada, profundidad, longitud y corporal fueron ampliamente superiores al estudio realizado en Guatemala.

En cuanto a sus perímetros el torácico es el mayor y curvado, característica de las aves de vuelo o de pecho amplio y una grupa alargada en las hembras y con dorso plano en ambos sexos. La menor alzada dorsal exhibida por las hembras en comparación con los machos puede ser un reflejo de su estrategia de adaptación a las condiciones ambientales y nutricionales extremas, a medida que son más pequeñas las hembras. Ahora, si el peso corporal se relaciona con el tamaño del cuerpo se obtiene la condición animal, que permite una mejor indicación del ave para cumplir con sus requisitos de energía (Yakubu, 2011). El tamaño del cuerpo va con relación a la reducida disponibilidad de alimentos de mantenimiento y aumentaría la eficiencia alimenticia si se tuviera un sistema extensivo donde los recursos alimenticios no son limitantes en términos de cantidad y calidad (figura 1).

En la tabla II se presentan los resultados de los índices corporales en la hembra se dieron los siguientes resultados ($p < .0001$): el índice corporal (ICP) para las hembras fue 46.67 % (4.66), con este porcentaje permite establecer que son aves longilíneas donde predomina la longitud sobre la altura. De igual forma, el índice pélvico (IPV) indica que en la hembra fue 70.09 % (12.11) posee un índice relativamente alto y se considera con buena capacidad reproductora, ya que entre más se acerque al 100 % mayor será su habilidad para la postura. Los resultados de la profundidad relativa del pecho (PRP) en la hembra fue 47.08 % (7.39) y en apariencia son bajos porque este índice entre más bajo, más se inclina para aves productoras de huevos. Del índice torácico (IT) se obtuvieron porcentajes muy elevados en la hembra, siendo 75.85 % (11.76), lo que refleja las variaciones en la forma de la región torácica que puede ser circular o elíptica, en el caso de estas aves es la elíptica, es decir que la región torácica es más larga que ancha. Respecto al índice cefálico (ICF) se

encontró en las hembras de 26.93 % (1.71), poseen un cráneo de apariencia más alargado, debido a que entre más bajo sea el porcentaje del índice la cabeza es más larga que ancha. Del índice de proporcionalidad (IPD) los resultados son porcentajes altos en la hembra de 121.88 % (15.45) lo que implica que son animales alargados o elongados. Del índice metatarso torácico (IMT) pueden observarse que los resultados en la hembra fue 12.89 % (1.08) un índice muy bajo, pero la explicación es debido a que este tipo de ave tiene miembros sumamente fuertes y de huesos largos, aunado a que son de peso liviano. Del índice de compacidad (IC) los porcentajes son sumamente bajos en la hembra fue 8.68 % (1.42) pero expresa el peso relativo, edad relativa y carga del metatarso, así como, la aptitud motriz que lo relaciona con la fortaleza de las extremidades lo que justifica los índices bajos. En la tabla II también se presentan los resultados de los índices corporales en los machos de los tres municipios en estudio y se establecieron los siguientes resultados ($p < .0001$): El índice corporal (ICP) en los machos fue 47.24 % (3.91) con estos porcentajes se puede establecer que son aves longilíneas donde predomina la longitud sobre la altura. Los resultados de la profundidad relativa del pecho (PRP) en el macho fue 46.76 % (6.65) y, en apariencia es bajo porque este índice entre más bajo, más se inclina para machos que hereda la habilidad de producir huevos. Del índice torácico (IT) se obtuvo 75.76 % (12.34), que son muy elevados en el macho, lo que refleja las variaciones en la forma de la región torácica que puede ser circular o elíptica, en el caso de estas aves es la elíptica. Respecto al índice cefálico (ICF) se encontró que en los machos fue 27.18 % (2.02), poseen un cráneo de apariencia más alargado. Del índice de proporcionalidad (IPD) los resultados son porcentajes altos en el macho de 118.62 % (11.06), lo que implica que son animales alargados o elongados. Del índice metatarso torácico (IMT) pueden observarse que los resultados fueron de 13.50 % (1.59) son índices muy bajos, pero la explicación y es debido a que este tipo de ave tiene miembros sumamente fuertes y de huesos largos, aunado a que son de peso liviano. Del índice de compacidad (IC) los porcentajes son sumamente bajos siendo 11.57 % (2.39), pero expresa el peso relativo, edad relativa y carga del metatarso, así como, la aptitud motriz que lo relaciona con la fortaleza de las extremidades, lo que justifica lo bajo en este índice.

Tabla II. Resultados totales de las medias, desviación estándar, coeficiente de variación y errores estándar de los índices corporales en hembras y machos del pato criollo doméstico de tres municipios de Guatemala (*Total results of the means, standard deviation, coefficient of variation and standard errors of body indices in females and males of the domestic creole duck from three municipalities of Guatemala*).

Índice	Hembra (n= 229)				Macho (n= 147)			
	\bar{X}	(DS)	CV	EE	\bar{X}	(DS)	CV	EE
Corporal	46.67	(4.66)	9.98	9.98	47.24	(3.91)	8.28	0.33
Pélvico	71.09	(12.11)	17.03	0.80	---	---	---	---
Profundidad relativa de pecho	47.08	(7.39)	15.71	0.49	46.76	(6.65)	14.23	0.56
Torácico	75.85	(11.76)	15.50	0.78	75.76	(12.34)	16.29	1.22
Cefálico	26.93	(1.71)	6.34	0.11	27.18	(2.02)	7.44	0.17
De proporcionalidad	121.88	(15.45)	12.68	1.02	118.62	(11.06)	9.32	0.94
Metatarso torácico	12.89	(1.08)	8.40	0.07	13.50	(1.59)	11.78	0.13
De compacidad	8.68	(1.42)	16.40	0.09	11.57	(2.39)	20.65	0.20

Un estudio equivalente que se realizó en el estado de Osun, Nigeria, en donde se obtuvieron datos similares al presente del pato Muscovy, de aves adultas, con los índices morfológicos: compacidad 4.56 % (0.9), índice de condición 6.47 % (1.27), alzas 60.54 % (8.31), índice corporal 63.15 % (7.21) y robustez 160.43 % (18.37) (Oguntunji, 2017). Mientras que las hembras mostraban un cuerpo más estrecho (diámetro bicostal), que es adecuado para la producción de huevos; los machos exhibieron una apariencia más amplia de pecho (perímetro torácico), que es más una característica de aves para carne (pechuga). En una publicación en Australia considera que al determinar la condición corporal (índice corporal) es una herramienta valiosa, ya que puede usarse para indicar cómo los animales manejan la variación ambiental y los factores estresantes (Ángel et al., 2015). El índice de condición corporal más alto detectado en los machos es de importancia fisiológica porque

las medidas estándar de las actividades metabólicas se expresan con frecuencia en función del tamaño del cuerpo, y a menudo es útil para examinar la relación de las estructuras u órganos en relación con el tamaño general del cuerpo (Yakubu, 2011). De acuerdo a los resultados en el actual estudio hay una evidente superioridad de los pesos promedios y medidas zoométricas del macho sobre la hembra, sin embargo, estos resultados similares en otras investigaciones, como por ejemplo, de acuerdo a lo realizado en el estado de Borno, Nigeria, el peso corporal promedio para machos y hembras fue de 2.71 kg y 1.46 kg respectivamente, la longitud del cuerpo; 59.25cm y 45.5cm, circunferencia del pecho; 40.57cm y 37.43cm, longitud del ala; 31.01cm y 23.99cm y longitud de pico 5.98cm y 4.91cm, respectivamente ($p < .05$) (Raji, Igwebuike & Usman, 2009). Al igual en un estudio realizado en Brasil al sur oeste de la región de Bahía mostró variación en la distribución del peso corporal dentro de la población estudiada. Verificando que en este espécimen hay un marcado dimorfismo sexual, porque los machos tienen mayor peso y medidas corporales más altas que las hembras (Gois, et al., 2012). Con respecto a los datos obtenidos, los patos criollos domésticos de los tres municipios en estudio tienen rasgos morfométricos que son del pato Muscovy (*Cairina moschata domestica*, Donkin 1989) conocido también como pato criollo, pato de Barbaria, pato real, pato perulero o boox-pato, pato de Guinea, pato mudo, brazilian y pachuco (Aviléz-Ruíz & Camiruaga-Labatul, 2006) y que podrían representar genes de adaptación a su propio entorno. Los recursos genéticos avícolas locales de traspatio son el producto de las condiciones ambientales locales, combinadas con las estrategias de cruce genético de cada comunidad; por ello, es necesario que la conservación se realice in situ, debido a que estas razas avícolas son el resultado de ambientes ecológicos y culturales específicos; cualquier cambio hacia ambientes más controlados puede provocar erosión de las adaptaciones genéticas (Köhler-Rollefson, 2000).



Figura 1. El pato Muscovy de Guatemala, las fotos superiores corresponden al macho mayor tamaño y presencia de carúnculas en la cara que marcan su dimorfismo sexual; las fotos inferiores a la forma del ave alargada elongada y elíptica (*The Muscovy duck of Guatemala, the upper photos correspond to the largest male size and presence of caruncles on the face that mark his sexual dimorphism, lower photos than the shape of the elongated and elliptical bird*).

CONCLUSIONES

Se determinó que son aves de peso liviano de cuerpo longilíneo, elongado y elíptico (figura 1), hembras con un índice inclinado a la producción de huevo y el macho con una leve tendencia a la producción de carne, que son características comunes del pato Muscovy americano. Se destaca algunas características particulares entre las aves de los tres municipios en estudio como en Olinstepeque las hembras son de mayor tamaño corporal, los machos similares en los tres municipios en el tamaño corporal, Camotán con los índices más apropiados con tendencia a la producción de huevos y en los machos los tres municipios con índices similares.

Estos patos del traspatio deben verse como reservorios genéticos que reflejan una adaptación única a sus ambientes agroecológicos o tropicales. Las características geográficas están relacionadas con rasgos morfológicos que pueden reconocerse diferentes ecotipos.

AGRADECIMIENTOS

La ejecución del presente estudio no hubiera sido posible sin el cofinanciamiento de la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, programa de recursos naturales y ambiente, La participación del Licenciado Zootecnista Luis Vásquez Chegüen, estadístico del proyecto y en especial a las carreras de Zootecnia del Centro Universitario de Oriente y del Centro Universitario del Sur Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como, a las familias que aportaron su conocimiento para llevar a la culminación este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- Aviléz-Ruíz, J. P., & Camiruaga-Labatul, M. F. (2006). Manual de crianza de patos. Temuco, Chile: Ed. Universidad Católica de Temuco.
- Córdova-Mamani, F. (2016). Determinación de los índices de producción y reproducción en patos criollos (*Cairina moschata*) en condiciones de crianza, Abancay, Apurímac. (Tesis de licenciatura), Universidad Tecnológica de los Andes, facultad de ingeniería.
- Gois, F. D., Almeida, E. C., Farais-Filho, R. V., & Silva-Filho, O. L. (2012). Estudio preliminar sobre o dimorfismo sexual do pato cinza do catolé (*Cairina moschata*). *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 2, 95-98.
- Hammer, O. Harper, D.A. & Ryan, P.D. (2001) PAST v. 2.17c, *Paleontology Electronic*, 4(1), 1–229.
- Henrik, Purwantini, D., & Ismoyowati. (2018). Morphometrics and genetic diversity of Tegal, Magelang and theircrossbred ducks based on Cytochrome b gene. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 43(1) 9-18.
- Köhler-Rollefson, I. (2000). Management of animal genetic diversity at community level. Deutsche gesellschaft für technische zusammenarbeit, eschborn. p 17.
- Molina-Alcalá, A. (2010). Biodiversidad y conservación de razas autóctonas de animales domésticos. *Ambienta: La Revista del Ministerio de Medio Ambiente*, 91, 109-125.
- Oguntunji A. O. (2017). Regression tree analysis for predicting body weight of Nigerian Muscovy duck (*Cairina moschata*). *Genetika*, 49(2), 743-753.
- Parés i Casanova, P. (2009). Zoometría. En C. Sañudo, Valoración morfológica de los animales domésticos (pp. 184-193). Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
- Raji, A. O., Igwebuike, & Usman, M. T. (2009). Zoometrical body measurements and their relation with live weight in matured local Muscovy ducks in borno state Nigeria. *Journal of Agricultural and Biological Science*, 4(3), 58-62.
- Yakubu, A. (2011). Discriminant analysis of sexual dimorphism in morphological traits os African Muscovy ducks. *Archivos de Zootecnia*, 232 1115-1123.