

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA

MORFOMETRÍA Y CONFORMACIÓN CORPORAL DEL PAVO
AUTÓCTONO (*Meleagris gallopavo L.*) DE TRASPATIO EN SIETE
MUNICIPIOS DE GUATEMALA



BLANCA SUZETH PÉREZ CARDONA

CHIQUIMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA

MORFOMETRÍA Y CONFORMACIÓN CORPORAL DEL PAVO
AUTÓCTONO (*Meleagris gallopavo L.*) DE TRASPATIO EN SIETE
MUNICIPIOS DE GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

BLANCA SUZETH PÉREZ CARDONA

Al conferírsele el título de

ZOOTECNISTA

En el grado académico de

LICENCIADA

CHIQUIMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2021

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA**



**RECTOR EN FUNCIONES
M.A. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO**

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Representante de Profesores:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Representante de Profesores:	M.Sc. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén
Representante de Graduados:	Ing. Agr. Henry Estuardo Velásquez Guzmán
Representante de Estudiantes:	A.T. Zoila Lucrecia Argueta Ramos
Representante de Estudiantes:	Br. Juan Carlos Lemus López
Secretaria:	M.Sc. Marjorie Azucena González Cardona

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	M.A. Edwin Rolando Rivera Roque
Coordinador de Carrera:	Lic. Zoot. Mario Roberto Suchini Ramírez

ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Presidente:	M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Secretario	Lic. Zoot. Mario Roberto Suchini Ramírez
Vocal:	Lic. Zoot. Luis Eliseo Vásquez Chegüén

TERNA EVALUADORA

M.V. Alfonso Loarca Pineda
Lic. Zoot. Eduardo Caal Dávila
M.Sc. Carlos Alfredo Suchini Ramírez

Señores

Miembros Consejo Directivo

Centro Universitario de Oriente

Universidad de San Carlos de Guatemala

De manera atenta y cordial, me dirijo a ustedes deseándoles toda clase de bienestar, al frente de sus labores cotidianas dentro del marco del estado de calamidad.

En cumplimiento de lo establecido por los estatutos del el Centro Universitario de Oriente y la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes el trabajo de graduación titulado **“Morfometría y conformación corporal del pavo autóctono (*Meleagris gallopavo L.*) de traspatio en siete municipios de Guatemala”**, como requisito previo a optar al título profesional de Zootecnista, el Grado Académico de Licenciada.

Sin otro particular me despido de ustedes agradeciendo desde ya la atención brindada, patentizándole mi muestra de estima.

Atentamente



Blanca Suzeth Pérez Cardona

Carné: 201541097

Ref. RJJ-013-2021
Chiquimula, agosto de 2021

Señor Director
Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de
Guatemala

Señor Director:

En atención a la designación efectuada por la Comisión de Trabajos de Graduación, para asesorar a la estudiante **Blanca Suzeth Pérez Cardona**, registro académico **201541097**, en el trabajo de graduación denominado: **“Morfometría y conformación corporal del pavo autóctono (*Meleagris gallopavo L.*) de traspatio en siete municipios de Guatemala”**, tengo el agrado de dirigirme a usted, para informarle que he procedido a revisar y orientar a la sustentante sobre el contenido de dicho trabajo.

En ese sentido, la investigación aporta resultados inéditos porque no existen estudios de este tipo en el país, sin embargo, es importante hacer resaltar que con este estudio se determinó la morfoestructura del pavo autóctono de Guatemala.

Por las razones anteriormente expuestas, en mi opinión la presente investigación reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes; razón por la cual recomiendo su aprobación para su discusión en el Examen General Público, previo a optar al título de Zootecnista en el grado académico de Licenciada.

**“ID Y ENSEÑAD A
TODOS”**



M.Sc. Raúl Jáuregui Jiménez
Profesor Titular

Asesor Principal del Trabajo de Graduación
Carrera Zootecnia -CUNORI-



D-TG-Z-122/2021

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el documento de la investigación que efectuó la estudiante **BLANCA SUZETH PÉREZ CARDONA** titulado “**MORFOMETRÍA Y CONFORMACIÓN CORPORAL DEL PAVO AUTÓCTONO (*Meleagris gallopavo* L.) DE TRASPATIO EN SIETE MUNICIPIOS DE GUATEMALA**”, trabajo que cuenta con la aprobación de la Comisión de Trabajos de graduación de la carrera de Zootecnia. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como Trabajo de Graduación, a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **LICENCIADA ZOOTECNISTA**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, a veintisiete de agosto del dos mil veintiuno.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
DIRECTOR
CUNORI - USAC



TESIS QUE DEDICO

A DIOS

A GUATEMALA

A UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

A LA CARRERA DE ZOOTECNIA

A MIS ASESORES DE TESIS

A MIS CATEDRÁTICOS

A MI FAMILIA Y AMIGOS EN GENERAL

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS:** Por permitirme culminar mi formación universitaria. En mi debilidad Dios se perfecciona, 2 Corintios 12:9.
- A MIS PADRES:** José Alfredo Pérez Landaverry y Blanca Ester Cardona Girón, por su amor, dedicación, esfuerzos y sacrificios para que yo pudiera alcanzar este triunfo.
- A MIS HERMANOS:** Alfredo Cesar Pérez Cardona y Blanca Carolina Pérez Cardona, porque son mi ejemplo a seguir y por el apoyo que me han brindado.
- A MI PRIMO:** Lic. Zoot. Maximiliano Castro Umaña, por ser mi ejemplo a seguir en hacer lo que más nos apasiona.
- A MIS ABUELOS:** Marta Julia Landaverry Peralta, Manuel Salvador Pérez López (+), Agustina Girón de Cardona (+) y Félix Antonio Cardona Pinto (+), por ser mi inspiración y motivación de seguir adelante.
- A MI FAMILIA:** Por el apoyo, consejos y motivación brindados en el transcurso de mi carrera.
- A MIS ASESORES:** M.Sc. Raúl Jáuregui Jiménez y Lic. Zoot. Carlos Roberto Lorenzo Machorro, por su amistad, tiempo y dedicación para la realización de la investigación.
- A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:** Por el cariño, amistad y apoyo que me brindaron en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Por ser mi guía en el buen camino, dándome fuerzas para resolver cualquier obstáculo o problema que se presentaba.

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE: Por ser el centro de estudios que me brindó la oportunidad de estudiar esta carrera.

A LA CARRERA DE ZOOTECNIA: Por brindarme los conocimientos que me encaminaron a mi formación profesional.

A MIS CATEDRÁTICOS UNIVERSITARIOS: Por su dedicación para trasmitirme todos los conocimientos técnicos y profesionales para el desenvolvimiento en el ámbito laboral.

A DIGI: Por el financiamiento y oportunidad de trabajar con ellos en la realización del estudio.

AI M.Sc. RAÚL JAUREGUI JIMENEZ: Por la confianza puesta en mi persona para la realización del estudio.

A INVESTIGADORES DE RED COMBIAND Y COMPAÑERAS DE TRABAJO: Lic. Zoot. Carlos Roberto Lorenzo, Ana María Folgar Miranda, Keren Lidia Jemima Sancé Cervantes y Berly María Sandoval Cardona, por su apoyo en la realización del estudio.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS: Por el cariño, amistad y apoyo que me brindaron en todo momento.

A TODAS LAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA MANERA FUERON GUÍAS O CONTRIBUYERON PARA LA FINALIZACIÓN DE MI CARRERA UNIVERSITARIA.

Pérez Cardona, BS. 2021. Morfometría y conformación corporal del pavo autóctono (*Meleagris gallopavo L.*) De traspatio en siete municipios de Guatemala. Tesis Licda. Zoot. Chiquimula. GT, USAC. 56P.

RESUMEN

El pavo autóctono (*Meleagris gallopavo L.*), es una especie doméstica que se encuentra generalmente en el área rural de Guatemala, es conocida como guajolote, chompipe, gallipavo, entre otros. Este recurso zoogenético considerado como patrimonio familiar por ser de gran importancia en la seguridad alimentaria y nutricional, así como también por generar ingresos económicos. El presente es el primer estudio realizado en el país con el fin de caracterizar esta especie, determinando la morfometría y conformación corporal del pavo autóctono (*Meleagris gallopavo L.*). El estudio se realizó en 7 municipios del país, siendo estos; Jocotán, Chiquimula; San Pedro Carchá, Alta Verapaz; Huehuetenango; Momostenango, Totonicapán; Sayaxché, Petén; Joyabaj, Quiché y Jalapa, con una muestra de 391 aves adultas hembras y machos. Las variables cuantitativas evaluadas que correspondieron a las zoométricas fueron un total de 18 para la hembra y 15 para el macho; índices corporales 8 para hembras y 7 para los machos. 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). Además, se hizo el grado de armonía del conjunto o relación entre las medidas zoométricas y determinar la homogeneidad de los individuos e índices corporales. En los resultados se determinó que estadísticamente las hembras y machos son similares zoométricamente, ya que solo 4 medidas tienen diferencia significativa, la hembra tienen buena capacidad reproductora y una muy baja armonía corporal, sin embargo, en el macho existe una armonía corporal muy alta. En cuanto a los índices corporales, se describe que el ave es de forma circular, con inclinación a tener buen desarrollo muscular, cráneo y proporcionalidad alargada, grande, veloz y de peso liviano.

Palabra clave: zoometría, morfología, recursos zoogenéticos, seguridad alimentaria, conservación, avicultura de traspatio.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
III.	JUSTIFICACIÓN	3
IV.	OBJETIVOS	4
	4.1 General	4
	4.2 Específicos	4
V.	MARCO TEÓRICO	5
	5.1 Características generales del pavo	5
	5.2 Clasificación taxonómica	6
	5.3 Nombres comunes del pavo	6
	5.4 Domesticación del pavo	6
	5.5 Diferencias y similitudes entre el pavo silvestre y de traspatio	7
	5.6 Alimentación	9
	5.7 Características productivas	9
	5.8 Características zoométricas	9
VI.	MARCO REFERENCIAL	12
VII.	MARCO METODOLÓGICO	16
	7.1 Enfoque y tipo de investigación	16
	7.2 Población y muestra	16
	7.3 Técnicas e instrumentos	17
	7.4 Procesamiento y análisis de la información	19
VIII.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
	8.1 Variables zoométricas de pavos criollos en hembras	21
	8.2 Variables zoométricas en pavos criollos machos	24
	8.3 Comparación estadística entre machos y hembras	27
	8.4 Correlación de Pearson para pavos criollos hembras	27
	8.5 Correlación de Pearson para machos	28
	8.6 Índices corporales en hembras	30
	8.7 Índices corporales en machos	32
IX.	CONCLUSIONES	34

X. RECOMENDACIONES	35
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
XII. ANEXO	40
XIII. APÉNDICES	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Pág.
1	Clasificación taxonómica del pavo	6
2	Media (\bar{y}) y desviación estándar (S) de características morfométricas de guajolote autóctono en la región centro norte del estado de Chiapas	13
3	Estadísticas descriptivas de variables morfológicas cuantitativas de pavos de traspatio (datos de machos y hembras agrupados)	14
4	Número de pavos autóctonos de traspatio a muestrear por municipio de Guatemala	17
5	Resultados de medias, DE, mínimos y máximos y CV de medidas zoométricas y peso vivo en hembras del pavo autóctono de siete municipios de Guatemala	22
6	Resultados de medias, DE, mínimos y máximos y CV de medidas zoométricas y peso vivo en machos del pavo autóctono de siete municipios de Guatemala	24
7	Resultados de correlación de Pearson en hembras ($n=210$) de los siete municipios en estudio	27
8	Resultados de correlación de Pearson en machos ($n=181$) en los siete municipios de Guatemala	28
9	Resultados de las medias, DE, mínimos y máximos y CV de los índices corporales en las hembras del pavo autóctono doméstico en siete municipios de Guatemala	30
10	Resultados de las medias, DE, mínimos y máximos y CV de los índices corporales en los machos del pavo autóctono doméstico en siete municipios de Guatemala	32

Tabla	En el apéndice	Pág.
1A	Comparación estadística de longitud corporal entre ambos sexos	41
2A	Comparación estadística de longitud de cabeza entre ambos sexos	41
3A	Comparación estadística de diámetro dorsoesternal entre ambos sexos	41
4A	Comparación estadística de alzada a la cruz entre ambos sexos	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
	En el texto	
1	Medidas zoométricas de la cabeza, miembros y cuerpo especificando longitudes, alzadas, perímetros, diámetros y anchos en el pavo	18
	En el anexo	
1A	Mapa temático de Guatemala de los siete municipios de muestreado	40
	En el apéndice	
1A	Boleta de recolección de datos de medidas e índices del pavo (<i>Meleagris gallopavo L.</i>)	42
2A	Toma de medida de longitud corporal en ambos sexos	43
3A	Toma de medida de longitud del miembro anterior en ambos sexos	43
4A	Toma de medida de longitud del miembro posterior en ambos sexos	44
5A	Toma de medida de largo de cabeza en ambos sexos	44
6A	Toma de medida de longitud de moco en ambos sexos	45
7A	Toma de medida de diámetro de cabeza en ambos sexos	45
8A	Toma de medida de diámetro dorsoesternal en ambos sexos	46
9A	Toma de medida de diámetro bicostal en ambos sexos	46
10A	Toma de medida de diámetro longitudinal en ambos sexos	47
11A	Toma de medida de alzada a la grupa en ambos sexos	47
12A	Toma de medida de alzada a la cruz en ambos sexos	48
13A	Toma de medida perímetro torácico en ambos sexos	48
14A	Toma de medida perímetro abdominal en ambos sexos	49
15A	Toma de medida perímetro de metatarso en ambos sexos	49
16A	Toma de medida de peso vivo en kg en ambos sexos	50
17A	Toma de medida ancho de grupa (Interilíaca) en hembra	50
18A	Toma de medida de longitud grupa en hembra	51
19A	Toma de medida de ancho de punta de pubis hembra	51
20A	Pavos adultos muestreados en Momostenango, Totonicapán	52

21A	Pavos adultos muestreados Huehuetenango, Huehuetenango	52
22A	Pavos adultos muestreados en Jocotán, Chiquimula	53
23A	Pavo adulto muestreado Jalapa, Jalapa	53
24A	Pavo adulto muestreado en San Pedro Carchá, Alta Verapaz	54
25A	Pavo adulto muestreado en Jalapa, Jalapa	54
26A	Pavos adultos muestreados en Joyabaj, Quiché	55
27A	Pavos adultos muestreados en Sayaxché, Petén	55
28A	Macho adulto muestreado	56
29A	Hembra adulta muestreada	56

I. INTRODUCCIÓN

El pavo autóctono (*Meleagris gallopavo L.*) es una de las especies que sus productores son generalmente campesinos y son producidas bajo subsistemas de traspatio. Esta es una actividad complementaria a la economía doméstica en áreas rurales, que en zonas urbanas es menos significativo y tienden a desaparecer. El pavo también es conocido como jolote, pipiles, guajolote, chompipe, gallina de papada, guanajo, gallipavo entre otros. Esta ave fue domesticada por alguna cultura mesoamericana, lo cual reconoce desde el siglo XVII. Se considera que sucedió hace 4 o 5 mil años, en la parte sur del altiplano de México de ahí se dispersó por toda Mesoamérica (Pérez-Lara, 2011).

Actualmente, se conoce del pavo silvestre, que se distribuye en los bosques de Estados Unidos y el pavo doméstico en Mesoamérica, las diferencias se muestran en su aspecto y conformación, así como en su fisiología y comportamiento, siendo su similitud la capacidad de vuelo, resistencia a cambios bruscos de dietas y el instinto omnívoro cuando tiene la oportunidad de pastorear (Camacho-Escobar et al., 2009^a).

Sin embargo, Guatemala no cuenta con acciones para generar información y estudios de estos recursos, aun sabiendo de la existencia de poblaciones reducidas en el área, siendo de importancia para la seguridad alimentaria y nutricional de las familias del área rural de Guatemala; por ello, es necesario generar información sobre esta especie que permita su conservación y utilidad evitando su extinción.

El presente estudio tuvo como objetivo determinar características morfométricas y la conformación corporal del pavo autóctono en siete municipios de Guatemala, siendo estos; Jocotán, Chiquimula; San Pedro Carchá, Alta Verapaz; Huehuetenango; Momostenango, Totonicapán; Sayaxché, Petén; Joyabaj, Quiché y Jalapa.

II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los recursos zoogenéticos para la alimentación y agricultura, constituyen el patrimonio biológico primario más importante de las familias del área rural de Guatemala (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO-, 2019). El pavo es un ave que predomina en el área, es poco dispersa comercialmente y solamente pequeños productores cuentan con este recurso zoogenético, con escaso manejo zootécnico, y que es de gran importancia para la seguridad alimentaria y nutricional de las familias rurales.

En el área rural de Guatemala es evidente la biodiversidad de recursos zoogenéticos, siendo estas áreas las más dependientes de las actividades pecuarias como ingreso económico familiar o como alternativa para la seguridad alimentaria o nutricional, del pavo autóctono (*Meleagris gallopavo L.*) no existen acciones de conservación. Además, carece de información suficiente referente a estas aves y sistemas de producción y por ende las características zoométricas de esta especie. Así mismo, la necesidad de fomentar la conservación y producción del pavo autóctono de traspatio, requiere un primer paso que es la zoometría del ave; para establecer acciones para fortalecer estos recursos que es de gran utilidad en estudio de conservación de los recursos zoogenéticos locales.

Por lo anterior, debido a que no hay estudios o información de las principales características morfométricas y la conformación corporal del ave, no se permite gestionar o establecer acciones de conservación de esta especie, por ello, fue necesario generar información para definir su patrón racial.

III. JUSTIFICACIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), cuenta con una comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura, quien estableció el grupo de trabajo técnico intergubernamental sobre los recursos zoogenéticos para la alimentación y la agricultura, cuyo mandato consiste en examinar la situación y las cuestiones relacionadas con la agrobiodiversidad de los recursos zoogenéticos para la alimentación y la agricultura, prestar asesoramiento y ofrecer recomendaciones a la comisión acerca de estos temas.

En Guatemala, las acciones de conservación de los recursos zoogenéticos de importancia para la alimentación y la agricultura han sido prácticamente nulas, a pesar que se sabe de la existencia de poblaciones autóctonas de tamaño reducido, que están siendo conservadas en el medio rural, principalmente en sistemas de bajos insumos, siendo estas una alternativa de desarrollo e ingreso económico de los pequeños productores pecuarios del área rural.

Para el 2020 se desarrolló el proyecto denominado “Caracterización morfoestructura del pavo autóctono (*Meleagris gallopavo L.*) del traspatio de Guatemala” en siete municipios de todo el país, cofinanciado por la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Por lo anterior, se realizó la siguiente investigación en siete municipios de Guatemala, se determinó las características morfométricas y la conformación corporal del pavo autóctono (*Meleagris gallopavo L.*), existentes en los traspatios de las familias rurales, información que contribuirá a la conservación de esta especie, la cual es una alternativa de alimentación de las familias del área rural guatemalteca.

IV. OBJETIVOS

4.1 General

Caracterizar la morfometría y la conformación corporal del pavo autóctono (*Meleagris gallopavo L.*) en 7 municipios de Guatemala; Jocotán, Chiquimula; San Pedro Carchá, Alta Verapaz; Huehuetenango, Huehuetenango; Momostenango, Totonicapán; Sayaxché, Petén; Joyabay, Quiché y Jalapa, Jalapa.

4.2 Específicos

- Determinar la morfometría en función de sus alzadas, diámetros, perímetros, anchos y largos de las distintas regiones corporales del pavo autóctono (*Meleagris gallopavo L.*) en los 7 municipios en estudio.
- Establecer la conformación corporal en función de los índices corporal, pélvico, torácico, cefálico, de proporcionalidad, metatarso-torácico, de compacidad y de profundidad relativa del pecho, para establecer el grado de homogeneidad entre índices del pavo autóctono de los 7 municipios en estudio.

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Características generales del pavo

El pavo es una gallinácea, como lo es también el faisán, el gallo, la perdiz o la codorniz, pero de gran tamaño. Estas aves viven en pequeños grupos formados por un macho y varias hembras. Este animal doméstico puede llegar a pesar hasta los 20 kg en las razas más grandes, aunque también hay razas de pavos mucho más pequeñas. Las razas más pequeñas no superan los 10 kg de peso vivo (Botanical-online, 2019).

Tanto el macho como la hembra tiene la cabeza con piel desnuda, roja pálida con variaciones azuladas, recubiertas de verrugas y carúncula de diferentes tamaños de color rojo o más o menos intenso, que se acentúan durante los despliegues. Sobre la frente aparece el apéndice carnosos eréctil, de longitud variable según el estado de excitación, particularmente desarrollado en el macho. Dicho apéndice está formado por un especial repliegue de la piel, conocido comúnmente por la gente como “moco de guajolote” (Rivas-Delgado, 2011).

En la parte superior del pecho se observa una especie de adorno, a modo de pincel constituido por un conjunto de plumillas negras, que a veces sobresale de las demás plumas y ocupando una superficie cutánea poco extensa, en algunos lugares es conocido como corbata, barba, escobeta o escobetilla, por la textura de estas plumas, y que la mayoría de la gente lo toma como un parámetro de la edad del guajolote para su compra-venta, y por lo tanto su negociación en el precio (Rivas-Delgado, 2011).

Los pavos o guajolotes pueden criarse en condiciones más áridas o tropicales que las requeridas para los pavos domésticos, o que en los sitios de distribución natural del pavo silvestre; debido a que toleran mejor el calor y están adaptados a pastorear, son forrajeros por naturaleza y pueden ser recolectores. Se les cría desde el nivel del mar hasta más de 2500 msnm, su crianza se distribuye en

diferentes tipos de clima y vegetación: selva, desiertos, temperaturas templadas y tropicales (Pérez-Lara, 2011).

5.2 Clasificación taxonómica

Tabla 1. Clasificación taxonómica del pavo

Categoría	Taxon
Reino	<i>Animalia</i>
Filo	<i>Cordata</i>
Subfilo	<i>Vertebrata</i>
Superclase	<i>Gnathostomata</i>
Clase	<i>Aves</i>
Subclase	<i>Neornithes</i>
Superorden	<i>Neognathae</i>
Orden	<i>Galliformes</i>
Familia	<i>Phasianidae</i>
Subfamilia	<i>Meleagridinae</i>

Fuente: Cordero-Salas, 2012

5.3 Nombres comunes del pavo

Estas aves son conocidas por varios nombres comunes, según la región que se encuentre, de los que se pueden mencionar; tolol, jolote, güilos, pipiles, guajolote, chompipe, gallina de papada, guanajo, gallipavo, guajolote norteño, guajolote común, entre otros (Rivas-Delgado, 2011).

5.4 Domesticación del pavo

El pavo fue domesticado por alguna cultura mesoamericana, lo cual se reconoce desde el siglo XVII. Se considera que la domesticación del guajolote ocurrió hace unos cuatro o cinco mil años, en la parte sur del altiplano mexicano y de ahí se dispersó en Mesoamérica a todas las direcciones. El guajolote alcanzó, para las culturas mesoamericanas, un valor especial como fuente de alimento, ya que sus

restos aparecen frecuentemente entre los materiales de lo que algún día fueron aldeas y centro pre-urbanos (Pérez-Lara, 2011).

Después de la conquista de América, el guajolote nativo fue llevado a México, Europa y de ahí a otras partes del mundo, incluyendo los Estados Unidos, lugar donde se cruzaron con una de las subespecies salvajes que ahí habitaban (*M. gallopavo sylvestris*) para dar lugar al actual pavo bronceado, el cual es origen de las modernas líneas genéticas con las que se desarrollan diferentes programas de mejoramiento, en los cuales se incrementó su capacidad de respuesta productiva y de manejo. De esta manera, los pavos indígenas de América Latina, así como las antiguas razas se preservan en Europa y Norteamérica que se derivan únicamente del (*Meleagris gallopavo*), en tanto que los modernos pavos domésticos de líneas genéticas mejoradas, derivan de un cruzamiento (*Meleagris gallopavo x Meleagris gallopavo sylvestris*) (Pérez-Lara, 2011),

5.5 Diferencias y similitudes entre el pavo silvestre y de traspatio

Según Camacho-Escobar y colaboradores (2009^a), actualmente los pavos silvestres se distribuyen en los bosques de Estados Unidos y México, además de las diferencias en su aspecto y conformación, se han reportado también en su fisiología y comportamiento. Siendo su similitud, la capacidad de vuelo, resistencia a cambios bruscos de dietas y el instinto omnívoro cuando tiene la oportunidad de pastorear. Fisiológicamente presentan diferencias con el guajolote doméstico y las principales son:

- A las 12 horas de edad, la temperatura corporal y tasa respiratoria son ligeramente mayores en los guajolotes silvestres.
- La actividad muscular en pavipollos silvestres tiende a ser mayor, más frecuente y con movimientos más violentos que en híbridos.
- Se han realizado mediciones de la tasa metabólica en aves juveniles entre 2 y 48 días de edad, los resultados indican que en los guajolotes silvestres el metabolismo es más rápido.

- El cerebro es más grande que el de guajolotes domésticos de igual peso vivo, así como las glándulas adrenales y la pituitaria.

Al nacer los pavos silvestres pesan en promedio 56 g, a los dos meses de edad alcanzan cerca de 1.4 kg y con cuatro meses 3.6 kg, al primer año de edad los machos pesan 7 kg y las hembras 3.4 kg. Es común que un macho adulto de tres años tenga un peso cercano a los 9 kg. La talla, al igual que el peso, son variables; la altura de un ejemplar macho adulto puede ser desde 72.6 cm hasta 101 cm, la máxima altura reportada es de 122 cm, la hembra erguida en posición de alerta tiene una altura promedio de 75 cm, pero siempre es de menor altura que el macho. El intervalo promedio de longitud en los machos completamente desarrollados es 91 a 122 cm (Camacho-Escobar et al., 2009^a).

Los guajolotes domésticos pueden criarse en condiciones más áridas o cálidas que en los sitios de distribución natural del guajolote silvestre; debido a que toleran mejor el calor y están adaptados a pastorear. El macho adulto pesa entre 5 a 8 kg, las hembras entre 3 a 4 kg. Morfológicamente tienen la cabeza con carúnculas, papada y cintillo, similar a los pavos silvestres, si embargo de mayor tamaño; la cabeza tiene coloración roja con dos tonalidades alrededor del ojo, el cual puede ser azul o rojo. El cintillo se desarrolla después de los ocho meses de edad y el pincel de plumas también conocido como escobilla o escobillón, les crece a los machos a la altura del buche es usado como indicador de que el ave está en edad para su aprovechamiento (López-Zavala et al., 2008).

Los pavipollos son muy susceptibles a los cambios de temperatura y requieren de protección contra enfriamientos repentinos, principalmente en la noche (son especialmente susceptibles, principalmente en la noche). Son especialmente susceptibles, principalmente a las enfermedades relacionadas con frío; tienen resistencia a cualquier cambio en su rutina alimenticia o en la naturaleza de su alimento. La dieta que se le proporciona al guajolote de traspatio en sistemas semi-intensivos está basada principalmente en el maíz, tortilla y subproductos,

frutas, desperdicios de cocina, alimentos, granos diversos, pastoreo e insectos (Camacho-Escobar et al., 2008).

Los guajolotes domésticos pueden sobrevivir con poco manejo y cuidado, son dóciles y curiosos; sin embargo, debido a que comparadas con otras aves de corral requieren mayor cantidad de alimento y espacio, crece más lento, su madurez es más tardía y producen muy pocos huevos para crear un nicho de mercado, situación que hace a este tipo de aves poco atractivas para criarlas (Camacho-Escobar et al., 2009^a).

5.6 Alimentación

El pavo doméstico es un ave omnívora, cuya dieta natural incluye insectos, además de diferentes componentes vegetales, como semillas, hojas, brotes, frutos y hierva. Su alimentación ecológica pasa por alimentarlo con alfalfa, distintos cereales (cebada, avena, sorgo, maíz, soja, etc.), hortalizas y salvado de trigo. El pavo doméstico es un animal muy fuerte y resistente al frío y a la humedad, siendo especialmente delicado a las enfermedades durante la crisis del rojo o momento en que se desarrolla las carúnculas, en diciembre (Botanical-online, 2019).

5.7 Características productivas

Los pavos criollos muestran un comportamiento reproductivo estacional; la época reproductiva ocurre durante los días largos (abril a junio); alcanzan la madurez sexual entre los seis y nueve meses de edad y en regiones tropicales pueden poner más de 20 huevos pequeños. Es posible que los guajolotes de México y Estados Unidos, tengan periodos largos de postura y con ello, se puedan obtener, al igual que con los silvestre, 10 a 25 huevos antes que la guajolota se disponga a incubarlos (Camacho-Escobar et al., 2009^b).

5.8 Características zoométricas

Los detalles relativos a la zoometría ocupan un papel importante puesto 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 (Adeyemi y Oseni, 2018) proporciona dentro de unos límites fluctuantes, bases seguras para la consecución de índices, a su vez determinantes de funcionalidades como los siguientes:

- Longitud de la cabeza (LCZ): desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del pico
- Longitud de la cara (LCR): desde la sutura frontonasal hasta la punta del pico
- Ancho de la cabeza (ACZ): entre ambas apófisis cigomáticas del temporal
- Alzada a la cruz (ALC): medida desde el suelo hasta el punto más elevado de la cruz
- Alzada a la grupa (ALG): desde el suelo hasta la tuberosidad ilíaca externa
- Diámetro longitudinal (DL): desde la articulación escápula-humeral (región del encuentro) hasta la punta del isquion (nalga)
- Diámetro dorsoesternal (DD): Desde el punto más declive de la cruz hasta el esternón
- Longitud del ala (LA): desde la articulación del hombro hasta la última falange
- Ancho de la grupa (AGR): entre ambas tuberosidades ilíacas externas
- Longitud de la grupa (LGR): desde la tuberosidad ilíaca externa (punta de anca) hasta la punta de la nalga
- Perímetro torácico (PTO): desde la parte más declive de la base de la cruz, pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz, formando un círculo recto alrededor de los planos costales
- Perímetro de la caña (PCA): rodeando el tercio medio del metatarsiano
- Longitud del miembro posterior (LMP): desde la articulación coxal a la última falange (Adeyemi y Oseni, 2018).

De esta forma, el establecimiento de selecciones entre algunos de los índices 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 pre dispositivos a determinadas funcionalidades, para determinar el dimorfismo sexual de una raza. Además, algunas variables que de forma individual y aislada pueden no manifestar poder discriminante, sí lo manifiestan en el índice confeccionado a partir de ellas, al acumularse la información de las dos variables (Parés y Casanova, 2009).

- Índice corporal (ICP): expresado como el cociente entre el diámetro longitudinal por cien y el perímetro torácico.
- Índice pelviano (IPV): expresado como el cociente entre el ancho de la grupa por cien y la longitud de la grupa.
- Profundidad Relativa del Pecho (PRP): Expresada como el cociente entre el diámetro dorsoesternal por cien y la Altura a la Cruz.
- Índice Torácico (IT): Expresado como el cociente entre el diámetro bicostal por cien y el diámetro dorsoesternal.
- En el índice de proporcionalidad implica que un índice alto significa que es un ave más larga que ancha o alargada en toda su estructura corporal.
- El índice metatársico torácico cabe agregar que un índice menor indica un ave más alta de patas y más liviano, tendiente a tener la característica de ser veloz o la oportunidad de huir de sus depredadores.
- El índice de compacidad se observa claramente la aptitud motriz, y más concretamente la del arrastre de grandes masas, se relaciona con los índices correspondientes al peso relativo, cortedad relativa y carga del metatarso, resultandos favorables en generales, dada la fortaleza de sus extremidades, la tendencia brevilinea y la relación peso/alzada. (Parés y Casanova, 2009).

VI. MARCO REFERENCIAL

El aporte del pavo o guajolote en la producción avícola nacional es bajo, el valor intrínseco de la especie es grande, tiene un potencial genético capaz de explotarse comercialmente, debido a que por selección natural está adaptado a las condiciones geográficas y ambientales del país, adicionalmente posee una gran importancia cultural, económica y social en las zonas rurales (Camacho-Escobar et al., 2009^b).

Su crianza se realiza en un sistema de bajos insumos, pero sostenibles, generando alimentos inocuos y de buena calidad (carne y huevo) para la familia campesina, en la cual la participación de la mujer es fundamental para su éxito. Para garantizar un crecimiento normal hasta los dos meses de edad, el 74% utilizan alimento balanceado para pollo de origen comercial. Por otro lado, la utilización de alimento balanceado para las aves adultas solo se lleva a cabo en el 7%, un 67% maíz entero, quebrado etc., 5% maíz nixtamalizado, 3% frutos de la región, 12% tortilla mojada y otros un 13% (López-Zavala et al., 2008).

Según Zamora-Martínez y colaboradores (2019), los análisis métricos mostraron que los machos oscilan en promedio de 5460 g. mientras que las hembras 2270 g. Las hembras 76.86 cm, la envergadura era de 70.80 en ambos sexos. En el caso de la circunferencia del pecho los machos en promedio tenían 58.92 cm. Algunos machos contaban con escobilletas las cuales tenían promedio de 10.16 cm.

Según Cigarro-Vásquez et al. (2013), los estadísticos descriptivos de las características morfométricas fueron diferenciados por sexo y el peso de machos fue de 5.4 a 6.6 kg y en hembras de 3.3. a 4 kg, inferior a lo reportado en el estado de Michoacán, México por López-Zavala y colaboradores (2008).

En la tabla 2 se presentan la media (\bar{y}) y desviación estándar (S) de los resultados obtenidos en las características morfométricas del autóctono en la región centro norte del estado de Chiapas, México.

Tabla 2. Media (y) y desviación estándar (S) de características morfométricas de guajolote autóctono en la región centro norte del estado de Chiapas

Variable	Machos			Hembras		
	n	y	(s)	n	y	(s)
Peso (kg)	95	5.4	1.4	117	3.3	0.655
Edad (meses)	95	11.62	4.48	117	11.15	4.06
Altura dorsal (cm)	95	44.31	4.86	117	36.81	6.40
Largo dorsal (cm)	95	68.31	7.76	117	58.91	5.67
Perímetro pectoral (cm)	95	63.97	7.70	117	52.43	5.37
Largo escobeta (cm)	95	6.83	2.19	-	-	-
Largo de muslo (cm)	95	15.07	2.56	117	13.01	1.70
Largo de pierna (cm)	95	20.93	1.97	117	17.29	1.88
Largo de tarso (cm)	95	15.24	1.61	117	12.51	1.43
Ancho de pierna (cm)	95	3.79	1.09	117	3.23	0.86
Ancho de tarso (cm)	95	1.57	0.73	117	1.33	0.36
Largo de cuello (cm)	95	28.78	4.10	117	24.71	4.31
Ancho de cuello (cm)	95	2.44	0.55	117	1.95	0.33
Circunferencia cabeza (cm)	95	16.41	1.54	117	14.04	1.21
Largo de pico (cm)	95	4.96	0.72	117	4.49	0.42
Largo de cresta o moco (cm)	95	8.63	3.21	117	3.20	1.84
Ancho de cresta o como (cm)	95	2.08	0.59	117	1.16	0.46
Ancho de ala (cm)	95	15.57	1.59	117	13.46	1.41
Largo de ala (cm)	95	28.63	3.90	117	25.46	3.37

Fuente: Cigarro-Vásquez et al. (2013)

El espacio dimensional de rasgos del guajolote fue reducido a ocho variables; peso, perímetro pectoral, circunferencia de cabeza, largo y ancho de tarso, largo de muslo, largo de cuello y ancho de ala. Hubo una alta correlación ($p \leq 0.01$) entre peso vivo y perímetro pectoral (0.87), largo de muslo (0.61) y largo de tarso (0.71), variables de gran importancia económica, y el peso vivo está altamente correlacionado con la altura dorsal y perímetro pectoral. Los cuatro perímetros de los componentes principales

explicaron 74% de la variación total. El primer componente está relacionado con la talla del animal (altura y peso), y el segundo y tercero con el largo del dorso y el perímetro pectoral (tabla 2) (Cigarro-Vásquez et al., 2013).

Tabla 3. Estadísticas descriptivas de variables morfológicas cuantitativas de pavos de traspatio (datos de machos y hembras agrupados)

Variable	N	Media	SD	Valor Min	Valor Max	CV (%)
Longitud del cuerpo	248	61.6	8.8	36	94	14
Envergadura	248	66.9	11.2	34	95	17
Circunferencia torácica	248	48.9	9.2	32	70	19
Longitud del tarso	248	13	1.9	9	17	15
Peso corporal	248	4.6	1.7	2.5	8.7	36
Robustez	248	79.6	11	49.2	111.5	14
Solidez	248	7.4	2.2	4.1	14.4	30

Fuente: Ríos-Utrera et al. (2016)

N= número de muestra, SD= desviación estándar, Min= Mínimo, Max= máximo, CV, coeficiente de variación

En la tabla 3 se presentan las características descriptivas de las variables cuantitativas estudiadas. Los pavos muestreados pesaron de 2.5 a 8.7 kg, con una media de 4.6 kg. Estos valores son similares a los obtenidos por López-Zavala et al. (2018), quienes reportaron que el peso corporal de pavos michoacanos (machos y hembras) osciló entre 2.9 y 8.9 kg. En Xochimilco (distrito federal) se encontró que el peso corporal de pavos machos y hembras varió de 6 a 20 kg, lo cual contrasta considerablemente con lo hallado en el estudio. Los valores mínimos y máximos de longitud corporal y envergadura fueron similares, aunque el valor promedio de envergadura fue un poco mayor que el de longitud corporal (67 vs 62 cm). Los coeficientes de variación de longitud corporal, envergadura, circunferencia de la pechuga y longitud del tarso alrededor de dos veces menores que el coeficiente de variación del peso corporal (Ríos-Utrera et al., 2016).

Estado y sexo fueron fuentes de variación importantes ($P < 0.01$) para todas las variables cuantitativas analizadas. Por el contrario, afectó significativamente longitud del cuerpo, envergadura, longitud del tarso, peso corporal, robustez y solidez, pero no afectó circunferencia de la pechuga. Las medias de cuadrados mínimos y sus respectivos errores estándar de las variables cuantitativas estudiadas para pavos machos y pavos hembras se presentan en la tabla 3. Los machos tuvieron mayor ($P < 0.001$) longitud corporal (10.4 cm más), envergadura (11.4 cm más), circunferencia de la pechuga (13.8 cm más), longitud de tarso (2.5 cm más), peso corporal (2.5 kg más) robustez (9.0 puntos porcentuales más) y solidez (2.8 puntos porcentuales más) que las hembras (Ríos-Utrera et al., 2016).

VII. MARCO METODOLÓGICO

7.1 Enfoque y tipo de investigación

7.1.1 Enfoque de la investigación

El enfoque fue cuantitativo debido a la toma de las medidas zoométricas y su análisis estadístico para determinar la homogeneidad corporal del pavo autóctono en los municipios en estudio.

7.1.2 Tipo de investigación

El presente estudio fue una investigación de tipo descriptivo aplicado y correlacional que ampliará el conocimiento sobre la morfoestructura de los pavos autóctonos domésticos en los municipios en estudio.

7.2 Población y muestra

Para seleccionar los municipios a muestrear, se buscó donde existen un mayor número de población de pavos autóctono de traspatio, de acuerdo con el IV censo agropecuario del INE, actividades agropecuarias de traspatio, tomo V (2003), y que, como características de inclusión, se tomaron los municipios que tiene como hábitat para dicha ave las viviendas, que incluyen de cero a 2,500 msnm; temperatura de 12 a 35 °C; y la exclusión de bosques, áreas protegidas, ríos y lagos. La población de pavos de traspatio de acuerdo al mapa temático elaborado para el efecto en los siete municipios para el estudio, esto dio como resultado que los municipios (7) establecidos para el muestreo fueran: Sayaxché, del departamento del Petén, San Pedro Carchá, del departamento de Alta Verapaz, Jocotán, del departamento de Chiquimula, Jalapa, del departamento de Jalapa, Joyabaj, del departamento del Quiché, Momostenango, del departamento de Totonicapán y Huehuetenango, del departamento del mismo nombre (Mapa temático 1A).

Para calcular la muestra (n=382) se utilizó la fórmula de poblaciones finitas con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%; en el programa Epi Info 7 y para cada municipio, posteriormente, a través de un muestreo aleatorio

estratificado con afijación proporcional se determina el número de pavos a muestrear por municipio de acuerdo con la tabla 4.

Tabla 4. Número de pavos autóctonos de traspatio a muestrear por municipio de Guatemala

Municipio	Población de pavos	Muestra del estrato	Proporción %
Jalapa	16,759	106	27.6
San Pedro Carchá	15,008	95	25.7
Huehuetenango	6,123	39	10.1
Momostenango	5,811	37	9.6
Sajaxché	5,686	36	9.4
Jocotán	5,663	36	9.3
Joyabaj	5,595	35	9.2
Total	60,645	382	100

Fuente: INE (2005)

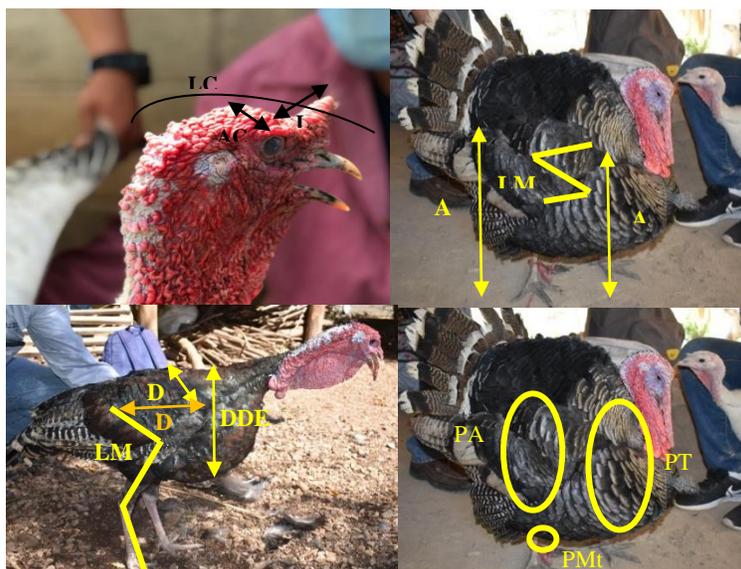
La información fue recabada a partir de familias de las diferentes comunidades de los municipios en estudio que posean en su traspatio pavos adultos, se tomaron cinco aves hembras y un macho al azar, se buscó dentro de la comunidad las familias que posean pavos y de ellas se seleccionaron las que por lo menos tuvieran diez aves adultas. La población de pavos a muestrear tuvo las siguientes características de inclusión: ser pavos autóctonos domésticos, adultos, hembras y machos, los cuales estaban situados en el traspatio de las familias visitadas a conveniencia. Los datos fueron plasmados en una boleta donde se apuntó cada una de las medidas zoométricas (figura 1A).

7.3 Técnicas e instrumentos

A partir de boletas para coleccionar la información se plasmaron los datos zoométricos de cada uno de los animales medidos, los cuales se realizaron con cinta métrica y

con un vernier según fuera el caso, y para el peso del pavo con una balanza de carga que medía en kilogramos. Se caracterizaron morfométricamente a pavos autóctonos domésticos de traspatio, adultos, hembras y machos, de diferentes edades y colores en las comunidades de los municipios seleccionados (ver figura1)

Figura 1. Medidas zoométricas de la cabeza, miembros y cuerpo especificando longitudes, alzadas, perímetros, diámetros y anchos en el pavo



Fuente: elaboración propia 2021.

Las variables cuantitativas evaluadas que correspondieron a las zoométricas fueron un total de 18 para la hembra y 15 para el macho los cuales son los siguientes:

- ✓ Longitud caporal (LC) (figura 3A)
- ✓ Longitud del miembro anterior (LMA) (figura 4A)
- ✓ Longitud del miembro posterior (LMP) (figura 5A)
- ✓ Largo de cabeza (LCZ) (figura 6A)
- ✓ Longitud de moco (LM) (figura 7A)
- ✓ Diámetro de cabeza (DC) (figura 8A)
- ✓ Diámetro dorsoesternal (DDE) (figura 9A)
- ✓ Diámetro bicostal (DB) (figura 10A)

- ✓ Diámetro longitudinal (DL) (figura 11A)
- ✓ Alzada a la grupa (ALG) (figura 12A)
- ✓ Alzada a la cruz (ALC) (figura 13A)
- ✓ Perímetro torácico (PT) (figura 14A)
- ✓ Perímetro abdominal (PA) (figura 15A)
- ✓ Perímetro metatarso (PM) (figura 16A)
- ✓ Peso vivo Kg (PV) (figura 17A)
- ✓ Ancho de grupa (Interilíaca) (figura 18A)
- ✓ Longitud de grupa (LG) (figura 19A)
- ✓ Ancho interpúbico (AIP) (figura 20A)

A partir de algunos valores anteriormente indicados se estimaron índices zoométricos, con un interés tanto etnológico como funcional;

- ✓ Índice corporal = (diámetro longitudinal / perímetro torácico) * 100
- ✓ Índice pélvico = (ancho de la grupa / longitud de la grupa) * 100
- ✓ Índice torácico = (diámetro bicostal / diámetro dorsoesternal) * 100
- ✓ Índice cefálico = (ancho de la cabeza / longitud de la cabeza) * 100
- ✓ Índice de proporcionalidad = (alzada de la cruz / diámetro longitudinal) * 100
- ✓ Índice metatarso torácico = (perímetro del tarso / perímetro torácico) * 100
- ✓ Índice de compacidad = (peso / alzada de la cruz) * 100
- ✓ Profundidad relativa del pecho = (diámetro dorsoesternal / altura de la cruz) * 100

Todos estos datos fueron trasladados a una base de datos de donde fueron analizados estadísticamente y con las interpretaciones correspondientes.

7.4 Procesamiento y análisis de la información

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 0.05. Además, se hizo un análisis multivariado de las poblaciones de pavos a muestrear y el grado de armonía del conjunto o

relación entre las medidas zoométricas e índices corporales de las distintas partes del cuerpo de los pavos, se evaluaron con la correlación de Pearson que sirvió para analizar la conformación del ave atendiendo a la proporcionalidad y armonía entre las diversas regiones corporales y determinar la homogeneidad de los individuos.

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los traspatios de las familias del área rural de Guatemala se encuentran variedad de especies domésticas, en las que se incluye el pavo criollo (*Meleagris gallopavo L.*), el cual ha despertado inquietud en realizar estudios de parámetros zoométricos con la finalidad de caracterizar el pavo autóctono calculando las principales medidas zoométricas e índices corporales.

Es importante mencionar que existen pocas investigaciones de medidas zoométricas para hacer discusión y comparación de manera precisa, la muestra para esta investigación fue de 210 hembras y 181 machos en 7 municipios de Guatemala.

8.1 Variables zoométricas de pavos criollos en hembras

En la tabla 5 se muestran los resultados de medias, desviación estándar, mínimos, máximos y coeficiente de variación de medidas zoométricas y peso vivo en hembras del pavo autóctono de siete municipios de Guatemala.

Tabla 5. Resultados de medias, DE, mínimos y máximos y CV de medidas zoométricas y peso vivo en hembras del pavo autóctono de siete municipios de Guatemala.

Medidas corporales (cm)						
n=210						
		X	(DS)	Min	Max	CV (%)
Longitud	Corporal	47,03	(3,61)	37,0	57,0	7,67
	Miembro anterior	34,56	(2,27)	24,50	43,50	6,55
	Miembro posterior	49,45	(3,14)	36,50	59,50	6,35
	Cabeza	10,04	(0,71)	8,20	12,0	7,09
	Redecilla	2,25	(0,89)	0,80	5,00	39,34
	Diámetros	Cabeza	3,76	(0,22)	3,00	4,56
Bicostal		6,44	(0,88)	3,92	9,00	13,61
Dorsoesternal		15,67	(1,74)	10,90	22,0	11,13
Longitudinal		16,94	(1,33)	11,0	19,5	7,86
Grupa	Ancho (Interilíaca)	8,05	(0,97)	5,00	11,0	12,00
	Interpúbica	2,85	(1,13)	0,50	6,00	39,62
	Longitud	7,82	(0,95)	5,50	11,0	11,00
Alzada	Grupa	32,69	(2,92)	25,00	42,0	8,93
	A la cruz	37,65	(3,21)	28,0	48,0	8,52
Perímetros	Torácico	41,44	(3,82)	30,0	55,0	9,23
	Abdominal	36,59	(4,25)	26,0	53,0	11,61
	Metatarso	4,11	(0,34)	2,00	5,00	8,20
Peso vivo (Kg)		2,66	(0,59)	1,03	4,80	22,33

Fuente: elaboración propia 2021.

En cuanto a las medidas corporales, las medias fueron, las longitudes: corporal 47,03 (3,61) cm; del miembro anterior 34,56 (2,27) cm; del miembro posterior 49.45 (3.14) cm. El largo de cabeza fue de 10,04 (.71) cm y redcilla de 2,25 (0.22) cm. Los diámetros: cabeza 3,76 (0,22) cm; el bicostal 6,44 (.88) cm; dorso esternal 15.67 (1.75) cm; longitudinal 16,94 (1.33) cm.

La caja pélvica de la hembra tiene un ancho inter ilíaco de 8,05 (.97); interpúbica 2,85 (1,13) y de largo de 7,82 (.95) cm. En las alzadas: a la grupa (AG) 32.43 (2.84) cm; a la cruz 37,65 (3,21) cm. Los perímetros: el torácico con 41.44 (3.82) cm. El abdominal de 36.59 (4,25) cm y del metatarso 4.11 (.34) cm.

En las hembras, el peso promedio de las aves fue de 2.66 (.59) kg. Cabe agregar que el CV de las medidas corporales de dichas hembras en los resultados de las longitudes, perímetros, diámetros y alzadas fue de una variabilidad media a excepción del peso y el ancho inter pélvico que fue alta.

8.2 Variables zoométricas en pavos criollos machos

Tabla 6. Resultados de medias, DE, mínimos y máximos y CV de medidas zoométricas y peso vivo en machos del pavo autóctono de siete municipios de Guatemala

Medidas corporales (cm)						
n=181						
		X	(DS)	Min	Max	CV (%)
Longitud	Corporal	55,41	(4,98)	42,00	70,00	8,99
	Miembro anterior	41,16	(3,09)	31,00	50,50	7,51
	Miembro posterior	59,35	(3,93)	49,00	68,50	6,62
	Cabeza	11,33	(0,96)	9,00	14,50	8,43
	Redecilla	8,77	(2,95)	2,00	15,00	33,62
Diámetros	Cabeza	4,29	(0,36)	3,42	5,27	8,42
	Bicostal	7,16	(1,18)	4,65	12,50	16,49
	Dorsoesternal	19,29	(2,92)	12,20	31,00	15,13
	Longitudinal	19,32	(1,67)	15,00	25,00	8,63
Alzada	Grupa	38,99	(3,42)	30,00	48,00	8,76
	A la cruz	44,70	(3,92)	33,00	55,00	8,78
Perímetros	Torácico	50,43	(8,63)	32,50	72,00	17,12
	Abdominal	42,14	(6,94)	25,00	62,00	16,10
	Metatarso	4,77	(0,55)	2,70	6,00	11,53
Peso vivo (Kg)		4,24	(1,52)	1,39	7,79	35,81

Fuente: elaboración propia 2021.

En cuanto a las medidas corporales en machos, las medias fueron, las longitudes: corporal 55,41 (4,98) cm; del miembro anterior 41,16 (3,09) cm; del miembro posterior 59,35 (3,93) cm. El largo de cabeza fue de 11,33 (0,96) cm y redecilla de 8,77 (2,95) cm. Los diámetros: cabeza 4,29 (0,36) cm; el bicostal 7,16 (1,18) cm; dorso esternal 19,29 (2,92) cm; longitudinal 19,32 (1,67) cm.

En las alzadas: a la grupa 38,99 (3,42) cm; a la cruz 44,70 (3,92) cm. Los perímetros: el torácico con 50,43 (8,63) cm. El abdominal de 42,14 (6,94) cm y del metatarso 4.77 (.55) cm. Para el macho, el peso promedio de las aves fue de 4,24 (1.52) kg

Es importante mencionar que el CV de las medidas corporales de los machos en los resultados de las longitudes, perímetros, diámetros y alzadas fue de una variabilidad media, a excepción del peso, que fue alta.

En estudios similares, uno que se realizó en nueve comunidades rurales de la región centro norte del estado de Chiapas, México, determinó que las características morfométricas fueron diferenciadas por sexo y el peso de machos fue 5.4 a 6.8 kg y en hembras de 3.3 a 4 kg, con 68 cm de largo y 63 cm de envergadura. Esta variación en el tamaño de las aves está relacionada con el manejo de la parvada y de los efectos combinados del ambiente en el cual se desarrollan (Cigarro-Vázquez et al., 2013), situación que se comportó similar en la presente investigación.

En el Estado de Yucatán, México, en el peso vivo, los machos pesaron de 5.5-9 kg. y las hembras de 2-4 kg, en la altura y el largo del dorso hubo una diferencia a favor de los pavos machos (Canul et al., 2011), con resultados equivalentes al presente, en donde el macho tuvo las medidas más altas que la hembra.

Ahora bien, en el estudio de guajolotes nativos machos con edades de entre 8 a 24 meses de comunidades rurales de los estados de Puebla, Chiapas y Campeche de México, indican que el peso corporal promedio fue 5.80 kg, perímetro torácico 47.42 cm, altura corporal 45.83 cm, longitud corporal 43.03 cm y longitud del ala 34.68 cm (Portillo et al., 2015) se obtuvieron resultados similares al realizado en esta investigación en especial con las alzadas y longitudes.

Otro estudio de comunidades rurales de 75 municipios de 24 estados de la república mexicana indica que las variables estudiadas mostraron que el pavo de traspatio mexicano presentó un dimorfismo sexual entre machos y hembras, los pesos variaron

entre 2.5 a 8.7 kg hembras y machos, los machos tuvieron mayor longitud corporal, envergadura, circunferencia de la pechuga, longitud del tarso y peso corporal que las hembras (Ríos-Utrera et al., 2016), se encontró en el presente trabajo que todas las medidas zoométricas los machos superaron a las hembras.

Datos totalmente distintos al presente fue el trabajo realizado en poblaciones de traspatio de las cinco regiones de Michoacán, México, el estudio morfométrico reveló pesos corporales más altos y envergadura más amplia en las poblaciones de la región de la Faja Volcánica Transmexicana; el peso promedio en machos fue de 9.09 kg y envergadura de 113.75 cm, pesos corporales y envergadura intermedios en las regiones del Bajío, Balsas y Sierra; el peso promedio en machos fue de 7.86, 7.40 y 6.90 kg y envergadura de 113.50, 110.33 y 95.35 cm, respectivamente y pesos corporales y envergadura menores en la región de la Costa el peso promedio de los machos fue de 7.10 kg y envergadura de 93.14 cm (López-Zavala et al., 2013). Esto probablemente debido al manejo de los pavos en especial su nutrición.

En términos generales, se observó que los machos tuvieron mayor peso que las hembras, una característica del dimorfismo sexual, sin embargo, los machos también tuvieron mayor longitud corporal (8.28 cm más), longitud del ala (6.5 cm más), longitud del miembro posterior (9.81 cm más), alzada del dorso (6.91 cm más) y grupa (6.26 cm más) y el perímetro torácico (7.9 cm más) que las hembras, dentro de las medidas zoométricas con mayor diferencia, pero se marcó que en todas la zoometría que los machos superan a las hembras. La superioridad en medidas corporales de pavos machos sobre las hembras también ha sido observada en otros países de América, Croacia y Nigeria (Ríos-Utrera et al., 2016).

8.3 Comparación estadística entre machos y hembras

Según los resultados obtenidos de machos y hembras, se realizó una comparación estadística, en la cual se determinó que solo cuatro medidas zoométricas tienen diferencia significativa que son; longitud corporal ($p<0,04$) (tabla 1A), longitud de cabeza ($p<0,0001$) (tabla 2A), diámetro dorsoesternal ($p<0,0001$) (tabla 3A) y alzada a la cruz ($p<0,0009$) (tabla 4A), lo que significa que machos y hembras son similares en sus medidas zoométricas.

8.4 Correlación de Pearson para pavos criollos hembras

Tabla 7. Resultados de correlación de Pearson en hembras (n=210) de los siete municipios en estudio

	LC	LMA	LMP	LCZ	R	DCZ	DB	DDE	DL	All	AIP	LG	ALG	ALC	PT	PA	PM	PV
LC	1.00																	
LMA	0.29	1.00																
LMP	0.26	0.44	1.00															
LCZ	0.04	0.31	0.30	1.00														
R	0.09	0.12	0.14	0.06	1.00													
AC	0.29	0.21	0.24	0.05	0.15	1.00												
DB	0.06	0.01	0.05	0.16	0.01	0.29	1.00											
DD	0.35	0.24	0.14	0.13	0.06	0.39	0.18	1.00										
DL	0.43	0.25	0.19	0.05	0.02	0.33	0.14	0.41	1.00									
All	0.02	0.19	0.07	0.32	0.03	0.12	0.37	0.23	0.06	1.00								
AIP	0.06	0.11	0.03	0.24	0.01	0.26	0.51	0.26	0.19	0.41	1.00							
LG	0.20	0.18	0.13	0.41	0.10	0.14	0.34	0.18	0.07	0.52	0.35	1.00						
ALG	0.20	0.25	0.35	0.18	0.22	0.25	0.05	0.35	0.17	0.02	0.02	0.13	1.00					
ALC	0.26	0.17	0.33	0.06	0.26	0.26	0.04	0.31	0.24	0.03	0.01	0.14	0.84	1.00				
PT	0.29	0.14	0.07	0.10	0.16	0.35	0.34	0.38	0.30	0.14	0.24	0.22	0.20	0.20	1.00			
PA	0.29	0.12	0.11	0.04	0.07	0.34	0.15	0.36	0.38	0.06	0.29	0.17	0.18	0.18	0.46	1.00		
PM	0.20	0.28	0.29	0.21	0.26	0.29	0.24	0.26	0.24	0.16	0.14	0.16	0.24	0.19	0.38	0.30	1.00	
PV	0.33	0.15	0.03	0.15	0.14	0.42	0.52	0.40	0.34	0.30	0.53	0.36	0.09	0.12	0.56	0.52	0.47	1.00

Fuente: elaboración propia 2021.

LC=longitud corporal; LMA= Longitud del miembro anterior; LMP= longitud del miembro posterior; LCZ= longitud de la cabeza; R= redecilla; DC= Ancho de cabeza; DB= diámetro bicostal; DDE= diámetro dorsoesternal; DL= diámetro longitudinal; AG= ancho Interilíaco; AIP= ancho interpúbico; LG= longitud de la grupa; ALG= alzada a la grupa; ALC= alzada a la cruz; PT= perímetro torácico; PA= perímetro abdominal; PM= perímetro de metatarso; PV= peso vivo.

variables que se encuentran en amarillo ($r = 0.5$)

En el resultado se demuestra la relación o armonía corporal en hembras en medidas zoométricas de la tabla 7, en donde todas las variables que su relación fuera mayor a $(r=0.5)$, es decir, el 6.67% de las variables se correlacionan positivamente moderadas $(r = .51$ a $.84, p < .05)$., siendo estas AIP/DB $(r=0.51)$; All/ LG $(r=0.52)$; ALG/ ALC $(r=0.84)$. Sin embargo, existen correlaciones positivas en su armonía que oscilan entre $r=0.52$ a 0.56 y todas tienen relación con la medida de peso vivo (PV), entre ellas están P/DB $(r=0.52)$; P/AIP $(r=0.53)$; P/PT $(r=0.56)$ y P/PA $(r=0.52)$, lo que significa que, si una medida de la región corporal aumenta de tamaño, la otra lo hará de la misma manera o viceversa, por lo tanto, se observa una muy baja armonía corporal en la hembra.

8.5 Correlación de Pearson para machos

Tabla 8. Resultados de correlación de Pearson en machos $(n=181)$ en los siete municipios de Guatemala

	LC	LMA	LMP	LCZ	R	AC	DB	DD	DL	ALG	ALC	PT	PA	PM	PV
LC	1.00														
LMA	0.52	1.00													
LMP	0.51	0.61	1.00												
LCZ	0.27	0.55	0.46	1.00											
R	0.54	0.42	0.42	0.40	1.00										
AC	0.58	0.53	0.53	0.47	0.61	1.00									
DB	0.19	0.40	0.30	0.57	0.32	0.39	1.00								
DD	0.49	0.45	0.56	0.43	0.62	0.58	0.40	1.00							
DL	0.62	0.53	0.53	0.37	0.53	0.62	0.30	0.52	1.00						
ALG	0.35	0.39	0.52	0.42	0.39	0.39	0.22	0.43	0.43	1.00					
ALC	0.38	0.36	0.46	0.33	0.37	0.33	0.19	0.44	0.46	0.80	1.00				
PT	0.61	0.60	0.54	0.54	0.64	0.68	0.48	0.77	0.65	0.48	0.47	1.00			
PA	0.56	0.54	0.51	0.47	0.57	0.63	0.38	0.65	0.65	0.41	0.36	0.81	1.00		
PM	0.44	0.53	0.55	0.53	0.50	0.60	0.47	0.59	0.51	0.42	0.36	0.69	0.61	1.00	
PV	0.59	0.62	0.54	0.54	0.67	0.72	0.49	0.73	0.64	0.44	0.41	0.89	0.76	0.75	1.00

Fuente: elaboración propia 2021.

LC=longitud corporal; LMA= Longitud del miembro anterior; LMP= longitud del miembro posterior; LCZ= longitud de la cabeza; R= redecilla; AC= Ancho de cabeza; DB= diámetro bicostal; DDE= diámetro dorsoesternal; DL= diámetro longitudinal; ALG= alzada a la grupa; ALC= alzada a la cruz; PT= perímetro torácico; PA= perímetro abdominal; PM= perímetro de metatarso; PV= peso vivo.

variables que se encuentran en amarillo $(r = 0.5)$

Los resultados obtenidos en las variables zoométricas de la tabla 8, presentan una armonía corporal muy medianamente alta en el macho, es decir el 52.38% son correlaciones significativas, donde todas las variables que su relación fuera mayor a ($r=0.50$), existe un grupo de variables que se correlacionan positivamente muy alto ($r=0.51$ a 0.89 $p<0.5$), siendo estas LC/LMA ($r=0.52$), dos que se encuentran relacionadas con LMP; LC/LMP y LMA/LMP ($r=0.61$); LMA/LCZ ($r=0.55$); LC/R ($r=0.54$); tres medidas que se encuentran relacionadas con AC ($r=0.53$ A 0.58), entre ellas están LC/AC, LMA/AC y LMP/AC; LCZ/DB; tres medidas se encuentran relacionadas con el diámetro dorsoesternal ($r=0.56$ a 0.62), siendo estas LMP/DD, R/DD, AC/DD.

Seis medidas se encuentran relacionadas con diámetro longitudinal ($r=0.52$ a 0.62), entre ellas están: LC/DL, LMA/DL, LMP/DL, R/DL, AC/DL, DD/DL; LMP/ALG ($r=0,52$); ALC/ALG ($r=0.80$); ocho medidas están relacionadas con perímetro abdominal torácico ($r=0.54$ a $0,77$) entre ellas están, LC/PT, LMA/PT, LMP/PT, LCZ/PT, R/PT, AC/PT, DD/PT, DL/PT; 8 están relacionadas con el perímetro abdominal ($r=0.51$ a 0.81) entre ellas están: LC/PA, LMA/PA, LMP/PA, R/PA, AC/PA, DD/PA, DL/PA, PT/PA; nueve medidas están relacionadas con perímetro de metatarso ($r=0.50$ a 0.69) entre ellas están: LMA/PM, LMP/PM, LCZ/PM, R/PM, AC/PM, DD/PM, DL/PM, PT/PM Y PA/PM. El peso vivo se relaciona con 11 medidas zoométricas ($r=0.54$ a 0.89) que son: LC/PV, LMA/PV, LMP/PV, LCZ/PV, R/PV, AC/PV, DD/PV, DL/PV, PT/PV, PA/PV, PM/PV.

En estudios similares al presente, de pavos nativos machos con edades de entre 8 a 24 meses en comunidades rurales de los estados de Puebla, Chiapas y Campeche de México, indican que los coeficientes de correlación de Pearson entre el peso corporal, las medidas e índices morfológicos, los valores fueron positivos y significativos, variando de moderados a altos ($r = .35$ a $.91$; $p < 0,0001$) (Portillo et al., 2015).

Un trabajo con resultados similares se realizó en nueve comunidades rurales de la región centro norte del estado de Chiapas, México. Hubo una alta correlación ($p \leq 0.01$) entre peso vivo y perímetro pectoral (.87), largo de muslo (.61) y largo de tarso (.71), variables de gran importancia económica, y el peso vivo está correlacionado con la altura dorsal y

perímetro pectoral. Esta variación en el tamaño de las aves está relacionada con el manejo de la parvada y de los efectos combinados del ambiente en el cual se desarrollan (Cigarro-Vázquez et al., 2013).

8.6 Índices corporales en hembras

Tabla 9. Resultados de las medias, DE, mínimos y máximos y CV de los índices corporales en las hembras del pavo autóctono doméstico en siete municipios de Guatemala

Índices corporales (%) n=210					
	X (%)	(DS) %	Min (%)	Max (%)	CV (%)
Índice corporal	41,14	4,19	27,72	55,00	10,19
Índice pélvico	103,63	13,13	62,50	154,55	12,67
Profundidad relativa del pecho	41,78	4,88	25,83	64,71	11,67
Índice torácico	41,48	6,66	24,94	61,65	16,06
Índice cefálico	37,59	3,28	28,33	49,41	8,73
Índice de proporcionalidad	223,42	24,81	164,71	336,36	11,11
Índice metatarso-torácico	9,98	0,96	5,15	13,33	9,58
Índice de compacidad	7,11	1,63	2,78	11,74	22,98

Fuente: elaboración propia 2021.

En cuanto al índice caporal (ICP), sirve para identificar si esta ave es longilínea, alargada o circular; de acuerdo con los resultados de la tabla 9, las hembras tienen un 41.14% (4.19) y un coeficiente de variación de 10.19%, considerando a estas aves circulares; entre más bajo sea este índice tiende a ser circular.

El índice pélvico se encontró con un 103.63% (13.13) y con un coeficiente de variación de 12,67%, el cual indica que posee una buena capacidad reproductiva, ya que entre más se acerca al 100%, mayor es su habilidad reproductora.

La profundidad relativa del pecho (PRP) se encontró con un 41.78% (4.88) y un coeficiente de variación de 11.67%, y, son en aspecto bajos, ya que este índice entre más bajo, más se inclina para aves productoras de carne.

El índice torácico (IT) da a conocer si es circular o elíptica la región torácica del animal; según los datos, la hembra obtuvo 41.48% (6.66) y un coeficiente de variación de 16.06%, con lo cual se considera que esta ave es circular, entre más bajo sea este índice, se considera al ave más circular que larga.

El índice cefálico (ICF) se encontró con un 37.59% (3.28), con coeficiente de variación de 8.73%, lo que concluye que estas poseen un cráneo alargado, debido que entre más bajo sea este porcentaje, la cabeza es más larga que ancha.

Índice de proporcionalidad (IPD) se encontró con un 223.42% (24.81) con un coeficiente de variación de 11.11%, siendo estos resultados altos, dando a conocer que son animales con proporciones alargadas.

Índice metatarso-torácico (IMT), se observaron que las hembras obtuvieron 9,98% (0,96) con un coeficiente de variación de 9,58%, este índice menor indica un ave es de patas altas, tendiente a tener la característica de ser veloz y liviano por lo que facilita su manejo al momento del muestreo (Parés y Casanova, 2009).

Índice de compacidad (IC), los resultados fueron 7.11% (1.63) con un coeficiente 22.98%, siendo bajos estableciendo que son aves de peso liviano.

Según los resultados de los índices zoométricos, se puede describir la conformación corporal de la hembra; es un ave con tórax de forma circular, con buena capacidad reproductora, con inclinación a tener buen desarrollo muscular, posee un cráneo alargado, con proporciones alargadas, altas, veloces y de peso liviano.

8.7 Índices corporales en machos

Tabla 10. Resultados de las medias, DE, mínimos y máximos y CV de los índices corporales en los machos del pavo autóctono doméstico en siete municipios de Guatemala

Índices corporales (%) n=181	7 municipios de Guatemala				
	X (%)	(DS) %	Min (%)	Max (%)	CV (%)
Índice corporal	39,08	5,26	26,23	64,62	13,46
Profundidad relativa del pecho	43,23	5,98	29,76	59,46	13,84
Índice torácico	37,61	6,80	25,88	61,04	18,08
Índice cefálico	38,02	3,16	28,97	47,00	8,32
Índice de proporcionalidad	232,22	20,51	168,00	294,44	8,83
Índice metatarso-torácico	9,62	1,25	6,43	15,00	12,99
Índice de compacidad	9,43	3,16	3,09	16,73	33,47

Fuente: elaboración propia 2021.

El índice caporal (ICP) sirve para identificar si esta ave es longilínea, alargada o circular; de acuerdo a los resultados de la tabla 10, los machos tienen un 39,09% (5.26) y un coeficiente de variación de 13.46%, considerando a estas aves circulares; entre más bajo sea este índice tiende a ser circular.

Profundidad relativa del pecho (PRP), se encontró un 43,23% (5,98) y un coeficiente de variación de 13.84%, y, son en aspecto bajos, ya que este índice, entre más bajo, más se inclina para aves productoras de carne.

El índice torácico (IT) da a conocer si es circular o elíptica la región torácica del animal; según los datos del macho, obtuvo 37.61% (6.80) y un coeficiente de variación de 18.08%, con el cual se considera que esta ave es circular; entre más bajo sea este índice se considera al ave circular que larga.

El índice cefálico (ICF) se encontró con el 38.02% (3.16) con coeficiente de variación de 8.32%, lo que concluye que estas poseen un cráneo alargado, debido que entre más bajo sea este porcentaje, la cabeza es más larga que ancha.

Índice de proporcionalidad (IPD) se obtuvo 232,33% (20,51) con un coeficiente de variación de 8.83%, siendo estos resultados alto dando a conocer que son animales con proporciones alargadas.

En el índice metatarso-torácico (IMT) se observó que los machos obtuvieron 9.62% (1.25) con un coeficiente de variación de 12.99%, este índice menor indica un ave es de miembros por altas, tendiente a tener la característica de ser veloz y liviano por lo que facilita su manejo al momento del muestreo (Parés y Casanova, 2009).

En el índice de compacidad (IC) los resultados fueron 9.43% (3.16) con un coeficiente 33.47%, siendo bajos estableciendo que son aves de peso liviano.

Según los resultados de los índices zoométricos, se puede describir la conformación caporal del macho: es un ave con tórax de forma circular, con inclinación tener buen de desarrollo muscular, es decir, capacidad a ser productores de carne, posee un cráneo alargado, con proporciones alargadas, altas, veloces y de peso liviano.

IX. CONCLUSIONES

- Se estableció que estas aves estadísticamente son similares en sus medidas zoométricas, ya que solo cuatro medidas tienen diferencia significativa, que son: longitud corporal, longitud de cabeza, diámetro dorsoesternal y alzada a la cruz.
- En la hembra del pavo autóctono se consideró la zoometría de la pelvis, e implicó, de acuerdo a su índice pélvico alto, que tiene una buena capacidad reproductora de huevos.
- De acuerdo a la correlación de Pearson de las medidas zoométricas que se realizó se determinó que la hembra tiene una armonía corporal muy baja, sin embargo, en el macho existe una armonía corporal alta.
- En los índices zoométricos se puede describir la conformación corporal de hembras y machos del pavo autóctono en los siete municipios de Guatemala, donde se determinó que estas aves en el índice corporal y torácico tiene una forma circular; la profundidad relativa del pecho da una inclinación a tener un buen desarrollo muscular; el índice cefálico indicó que posee un cráneo alargado; el índice de proporcionalidad indicó que es un ave alargada; el metatarso torácico indica que es un ave de miembro posterior grande y veloz, y el índice de compacidad dio un ave de peso liviano.

X. RECOMENDACIONES

A la carrera de Zootecnia:

- Desarrollar investigaciones o estudios similares en zonas agroecológicas del país, como lo son las zonas costeras.
- Diseñar una estrategia para promover la conservación del pavo autóctono (*Meleagris gallopavo L.*), para evitar la extinción de este en el país.

A la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional, instituciones y organizaciones:

- Promover la utilización del pavo autóctono (*Meleagris gallopavo L.*), como recurso para mejorar la calidad de vida de las personas del área rural, a través de la seguridad alimentaria y nutricional.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adeyemi, M.A., & Oseni, S.O. (2018). Análisis discriminante canónico aplicado en datos biométricos de pavos autóctonos nigerianos. Archivos de Zootecnia, 67(257), 7-12. Consultado 5 mar. 2020. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/331437886_Analisis_discriminante_canonico_aplicado_en_datos_biometricos_de_pavos_autoctonos_nigerianos

Botanical-online 2019. Características del pavo doméstico. (en línea, sitio web). Consultado 1 dic. 2019. Disponible en <https://www.botanical-online.com/animales/pavo-domestico-caracteristicas>

Camacho-Escobar MA; Hernández-Sánchez V, Ramírez-Cancino L, Sánchez-Bernal El y Arroyo-Ledezma J (2008). Caracterización de los guajolotes de traspatio (*Meleagris gallopavo gallopavo*) en zonas tropicales de México. Investigación Ganadera para Rural Desarrollo. Consultado 5 mar. 2020. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/290560316_Characterization_of_backyard_guajolotes_Meleagris_gallopavo_gallopavo_in_tropical_zones_of_Mexico

Camacho-Escobar, M.A; Pérez-Lara, E; Arroyo-Ledezma J; Jiménez-Hidalgo, E. (2009^a). Diferencias y similitudes entre guajolote silvestre y de traspatio (*Meleagris gallopavo*), (en línea). Consultado 7 dic. 2019. Disponible en http://www.utm.mx/edi_anteriores/Temas38/2NOTAS%2038-5.pdf

Camacho-Escobar, M.A; Ramírez-Cancino, L; Hernández-Sánchez, V; Arroyo-Ledezma, J; Sánchez-Bernal, E.I.; Magaña-Sevilla, H.F. (2009^b) Guajolotes de traspatio en el trópico de México: 3. Características fenotípicas, parámetros productivos, destino y costo de producción. (en línea). Consultado 8 dic. 2019. Disponible en <http://bibliotecas.umar.mx/publicaciones/Guajolote%20de%20traspatio%203.pdf>

- Canul S.M., Sierra V.A., Durán S.L., Zamora B.R., Ortiz, O.J., Mena D.O. 2011 Caracterización del sistema de explotación del Meleagris gallopavo en el centro y sur de Yucatán, México. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 1, 288-291
- Cigarro-Vásquez, F; Herrera-Haro, JG; Ruiz-Sesma, B; Cuca-García, JM; Rojas-Martínez, RI; Lemus-Flores, C. Caracterización fenotípica del guajolote autóctono (*Meleagris gallopavo*) y sistema de producción en la región centro norte de Chiapas, México. 2013. (en línea). Consultado 5 dic. 2019. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v47n6/v47n6a5.pdf>
- Cordero-Salas, R.O. Pavos; principales razas, anatomía y fisiología, sistemas de producción y más. 2012. (en línea). Consultado 8 dic. 2019. Disponible en https://multimedia.uned.ac.cr/pem/manejo_animales_granja/documentos/modulo_pavo.pdf
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura). 2019. Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la agricultura; Recursos Zoogenéticos. (en línea, sitio web). Consultado 30 nov. 2019. Disponible en <http://www.fao.org/cgrfa/topics/animals/es/>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura). 2019. Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la agricultura La biodiversidad para la alimentación y la agricultura. (en línea, sitio web). Consultado 30 nov. 2019. Disponible en <http://www.fao.org/cgrfa/topics/biodiversity/es/>
- INE (Instituto Nacional de Estadística). 2005. IV censo nacional agropecuario 2003: actividades agropecuarias de traspatio Guatemala v.5, p 159-167. Consultado 25 mar. 2020. Disponible en <https://es.scribd.com/document/333727149/IV-Censo-Nacional-Agropecuario-Tomo-V>

López-Zavala R; Cano-Camacho H; Monterrubio-Rico T.C; Chassin-Noria O; Aguilera-Reyes U; y Zavala-Páramo MG. 2008. "Características morfológicas y de producción de guajolotes (*Meleagris gallopavo*) criados en sistema de traspatio en el Estado de Michoacán, México. (en línea). Disponible en https://www.researchgate.net/publication/316998082_Morphological_and_productive_characteristics_of_guajolote_Meleagris_gallopavo_raised_in_backyard_systems_in_Michoacan_Mexico

López-Zavala, R. Cano-Camacho, H., Chassin-Noria, O., Oyama, K. Vásquez-Marrufo, G., & Zavala Páramo, M. 2013. Diversidad genética y estructura de poblaciones de pavos domésticos mexicanos. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 4(4), 417-434.

Parés y Casanova, P. (2009). Zoometría. En C. Sañudo, Valoración morfológica de los animales domésticos (pp. 184-193). España: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Consultado 5 mar. 2020. Disponible en http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2011/Pares_2011_1_54_56.pdf

Pérez-Lara, E. (2011). Parámetros productivos y caracterización de la curva de crecimiento en guajolote (*Meleagris gallopavo* L.) de traspatio en confinamiento. Tesis Lic. México, UMAR. 112 p. (en línea). Consultado 1 mar. 2020. Disponible en <http://200.23.223.131/clic/intranet/tesis/zootecnia/Tesis%20Elizabeth%20P%C3%A9rez%20Lara.pdf>

Portillo S.R., Vázquez M.I., Enríquez G.F., Cigarro V.F, Herrera H.J., 2015. Características del sistema de producción tradicional del guajolote local (*Meleagris gallopavo*) en comunidades rurales del norte de Puebla, México. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 6, 112-125

Ríos-Utrera, Á; Román-Ponce, S.I; Vélez-Izquierdo, A; Cabrera-Torres, E; Cantú-Covarrubias, A; Cruz-Colín, L; Durán-Aguilar, M; Maldonado-Jaquez, JA; Martínez-Silva, FE; Martínez-Velázquez, G; Ruiz-López, FJ; Bagnato, A; & Vega-Murillo, VE. (2016). Análisis de variables morfológicas de pavos de traspatio mexicanos (*Meleagris gallopavo gallopavo*). *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 7(3), 377-389. Consultado 20 mar. 2020, Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242016000300377&lng=es&tlng=es.

Rivas-Delgado, VM. (2011). Cría, manejo y explotación del guajolote (en línea). Tesis Ing. México, UAAAN, División de Ciencia Animal. 64 p. consultado 27 feb. 2020. Disponible en <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4818/T19035%20%20RIVAS%20DELGADO,%20VICTORIA%20MARGARITA%20%20%20MONOG.pdf?sequence=1>

Zamora-Martínez, G; Carmona-Hernández, O; López del Castillo, LM; Arcos-Barreiro, SO; Lozada-García JA. (2019). Caracterización fenotípica del guajolote (*Meleagris gallopavo*) en las localidades del municipio de Ixhuatán de los Reyes en el estado de Veracruz, México. Consultado 9 mar. 2020. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/oscar_hernandez71/publication/334121813_caracterizacion_fenotipica_del_guajolote_meleagris_gallopavo_en_localidades_d_el_municipio_de_ixhuacan_de_los_reyes_en_el_estado_de_veracruz_mexico/links/5d18ba15299bf1547c8aedb5/caracterizacion-fenotipica-del-guajolote-meleagris-gallopavo-en-localidades-del-municipio-de-ixhuacan-de-los-reyes-en-el-estado-de-veracruz-mexico.pdf



XII. ANEXO

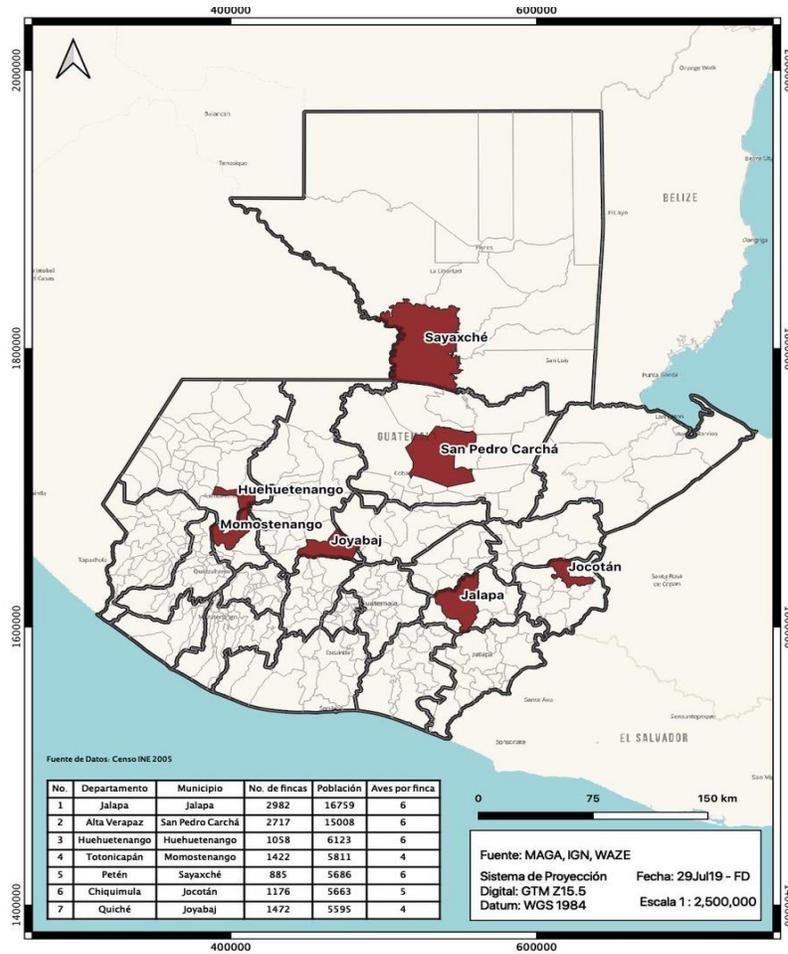


Figura 1A. Mapa temático de Guatemala de los siete municipios de muestreo

XIII. APÉNDICES

Tabla 1A. Comparación estadística de longitud corporal entre ambos sexos

Estadístico	valor	gl	p
Chi cuadrado Pearson	1416,87	1326	0,0410

Tabla 2A. Comparación estadística de longitud de cabeza entre ambos sexos

Estadístico	valor	gl	p
Chi cuadrado Pearson	491,04	300	<0,0001

Tabla 3A. Comparación estadística de diámetro dorsoesternal entre ambos sexos

Estadístico	valor	gl	p
Chi cuadrado Pearson	6276,26	4760	<0,0001

Tabla 4A. Comparación estadística de alzada a la cruz entre ambos sexos

Estadístico	valor	gl	p
Chi cuadrado Pearson	469,88	378	0,0009

 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC- CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE -CUNORI-		 Dirección General de Investigación <small>Universidad de San Carlos de Guatemala</small>																			
No. BOLETA: _____		CORRELATIVO: _____ _____																			
DEPARTAMENTO: _____																					
MUNICIPIO: _____																					
ALDEA: _____																					
No.	sexo		MEDIDAS MORFOMÉTRICAS DEL PAVO CRIOLLO EN CM														Peso vivo Kg				
	M	H	LONGITUDES			DIAMETROS				GRUPA			PERIMETROS								
			Corporal	Longitud del ala (húmero + cubito/radio + falanges)	Longitud miembro posterior (fémur + tibia/peroné + dedo medio)	Cabeza	Moco	Cabeza	Dorsoesternal	Bicostal	Longitudinal	Ancho puntas Iliacas	Ancho puntas Pubis	Longitud	Alzada	Alzada de la cruz	Torácico	Abdominal	Metatarso		
												Q	Q	Q							
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					

Figura 1A. Boleta de recolección de datos de medidas e índices del pavo (*Meleagris gallopavo L.*)



Figura 2A. Toma de medida de longitud corporal en ambos sexos



Figura 3A. Toma de medida de longitud del miembro anterior en ambos sexos



Figura 4A. Toma de medida de longitud del miembro posterior en ambos sexos



Figura 5A. Toma de medida de largo de cabeza en ambos sexos



Figura 6A. Toma de medida de longitud de moco en ambos sexos



Figura 7A. Toma de medida de diámetro de cabeza en ambos sexos



Figura 8A. Toma de medida de diámetro dorsoesternal en ambos sexos



Figura 9A. Toma de medida de diámetro bicostal en ambos sexos.



Figura 10A. Toma de medida de diámetro longitudinal en ambos sexo



Figura 11A. Toma de medida de alzada a la grupa en ambos sexos



Figura 12A. Toma de medida de alzada a la cruz en ambos sexos



Figura 13A. Toma de medida perímetro torácico en ambos sexos



Figura 14A. Toma de medida perímetro abdominal en ambos sexos



Figura 15A. Toma de medida perímetro de metatarso en ambos sexos



Figura 16A. Toma de medida de peso vivo en kg en ambos sexos



Figura 17A. Toma de medida ancho de grupa (Interilíaca) en hembra



Figura 18A. toma de medida de longitud grupa en hembra



Figura 19A. toma de medida de ancho de punta de pubis hembra



Figura 20A. Pavos adultos muestreados en Momostenango, Totonicapán



Figura 21A. Pavos adultos muestreados Huehuetenango, Huehuetenango



Figura 22A. Pavos adultos muestreados en Jocotán, Chiquimula



Figura 23A. Pavo adulto muestreado Jalapa, Jalapa



Figura 24A. Pavo adulto muestreado en San Pedro Carchá, Alta Verapaz



Figura 25A. Pavo adulto muestreado en Jalapa, Jalapa.



Figura 26A. Pavos adultos muestreados en Joyabaj, Quiché



Figura 27A. Pavos adultos muestreados en Sayaxché, Petén



Figura 28A. Macho adulto muestreado



Figura 29A. Hembra adulta muestreada