

Caracterización zoométrica de gallinas de traspatio de comunidades indígenas

Zoometric characterization of backyard hens from indigenous communities

Paulina Vázquez-Mendoza¹ , Gloria Isela Henández-Melchor² , Jahdai Hernández-Morales³ , María Benedicta Bottini-Luzardo³ , Luis Antonio Saavedra-Jiménez³ 

¹Universidad Autónoma Chapingo. Unidad Regional Universitaria Sursureste. Carretera Teapa–Vicente Guerrero Km. 7. CP. 86806. Teapa, Tabasco, México.

²Universidad Autónoma de Chiapas. Facultad Maya de Estudios Agropecuarios. Carretera Catazajá–Palenque Km. 4. CP. 29980. Catazajá, Chiapas, México.

³Universidad Autónoma de Guerrero. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 2. Carretera Acapulco–Pinotepa Nacional Km. 197. CP. 41940. Cuajinicuilapa, Guerrero, México.

*Autor de correspondencia: 19188@uagro.mx

Artículo científico

Recibido: 02 de mayo 2024

Aceptado: 16 de julio 2025

RESUMEN. Las gallinas de traspatio desarrollan un papel relevante en las poblaciones rurales, al contribuir tanto a la economía como a la cultura familiar. Sin embargo, existe escasa información sobre el entorno en que se desarrollan y sus características fenotípicas. El objetivo de este estudio fue caracterizar el fenotipo de gallinas criadas en sistema de traspatio. La investigación se llevó a cabo en cinco comunidades indígenas del municipio de Ayutla de los Libres, Guerrero, México. Se registró el peso vivo, circunferencia de la pechuga, longitud del cuerpo, ala, tarso y muslo, color de plumaje, tarsos y piel, así como el tipo de cresta, en 419 gallinas adultas reproductivamente activas (107 machos y 312 hembras). Las variables cuantitativas se analizaron mediante un diseño completamente al azar, correlaciones y análisis de componentes principales; las cualitativas mediante estadística descriptiva. Las aves mostraron talla mediana y variabilidad fenotípica, influida por el sexo y la localidad de origen. Los machos presentaron una conformación moderadamente armónica, y en hembras débilmente armónica. El peso vivo y la longitud del tarso fueron los principales determinantes del tamaño corporal. Predominan gallinas de plumaje oscuro (rojo y negro), tarsos amarillos, piel blanca y cresta simple. Se requieren estudios adicionales para evaluar su potencial productivo y la relación con genes de adaptación al ambiente cálido.

Palabras clave: Avicultura, conservación, diversidad, morfometría, recurso genético.

ABSTRACT. Backyard chickens play a significant role in rural communities by contributing to both household economies and cultural practices. However, limited information is available regarding the environment in which they are raised and their phenotypic characteristics. The objective of this study was to characterize the phenotype of chickens raised under backyard production system. The study was conducted in five indigenous communities in the municipality of Ayutla de los Libres, Guerrero, Mexico. A total of 419 reproductively active adult birds (107 males and 312 females) were evaluated. The recorded traits included live weight; breast circumference; lengths of the body, wing, tarsus and thigh; as well as plumage, tarsi, and skin color; and comb type. Quantitative traits were analyzed using completely randomized design, correlation and principal component analysis, and qualitative traits through descriptive statistical methods. The birds were classified as medium-size and exhibited phenotypic variability influenced by sex and locality of origin. Males showed a moderately harmonious body, while females displayed a weakly harmonious profile. Live weight and tarsus length were the most influential traits in determining body size. Most birds had dark plumage (red and black), yellow tarsi, white skin and a simple comb. Further studies are needed to evaluate their productive potential and the genetic basis of their adaptation to warm environments

Keywords: Poultry, conservation, diversity, morphometry, genetic resource.

Como citar: Vázquez-Mendoza P, Hernández-Melchor GI, Hernández-Morales J, Bottini-Luzardo MB, Saavedra-Jiménez LA (2025) Caracterización zoométrica de gallinas de traspatio de comunidades indígenas. Ecosistemas y Recursos Agropecuarios 12(2): e4046 DOI: 10.19136/era.a12n2.4046.

INTRODUCCIÓN

El sistema de producción de aves de traspatio se caracteriza por el manejo a pequeña escala de gallinas, pavos, guajolotes y otras aves de diferente edad dentro o alrededor del patio familiar (Pym 2010). Este sistema, común en comunidades rurales e indígenas, integra actividades agrícolas y pecuarias con el objetivo de proveer alimentos básicos para el autoconsumo (Cuca-García *et al.* 2018). Dentro de este modelo productivo destacan las aves criollas, también denominadas locales, de rancho o autóctonas, que se caracterizan por su adaptabilidad al entorno, su capacidad de sobrevivir con pocos insumos y su resiliencia frente a variaciones en la disponibilidad de alimento (Zaragoza *et al.* 2011). Estas aves, además de carecer de un patrón fenotípico definido, cumplen un papel relevante en las prácticas culturales y sociales de las comunidades.

A pesar de la amplia presencia de gallinas criollas en el medio rural mexicano, persiste un conocimiento limitado sobre sus condiciones de crianza y características fenotípicas. El interés creciente por estas aves ha motivado estudios que documentan su diversidad morfológica y subrayan la necesidad de profundizar en su investigación. Ejemplos de ello incluyen investigaciones de Luis-Chincoya *et al.* (2016), Hernández-Ortega *et al.* (2017, 2020) y Vega *et al.* (2018), quienes proponen investigaciones de tipo molecular para identificar genes asociados con adaptación y productividad. Este enfoque permitiría desarrollar líneas genéticamente rústicas, reforzando la conservación de sistemas tradicionales, cultural y socialmente sostenibles (Zaragoza *et al.* 2013, Camacho-Escobar *et al.* 2016).

En el estado de Guerrero, el gobierno ha implementado programas sociales dirigidos a combatir la inseguridad alimentaria mediante el impulso de la producción pecuaria (Hersch-Martínez y Pisanty-Alatorre 2016). Entre estas acciones, la introducción de aves de alta producción, a través de paquetes tecnológicos, ha desplazado los recursos genéticos locales, generando erosión genética al sustituir genotipos adaptados por razas exóticas. En este contexto los estudios de caracterización fenotípica son fundamentales para documentar la variabilidad morfológica presente en las poblaciones criollas, lo cual constituye un primer paso hacia su conservación y aprovechamiento sustentable. La caracterización permite identificar atributos asociados con la adaptación local, rusticidad y potencial productivo, ofreciendo una base para programas de mejora genética orientados al contexto rural. Ante este panorama, el objetivo del presente estudio fue caracterizar fenotípicamente a las gallinas criollas de traspatio criadas en comunidades indígenas del municipio de Ayutla de los Libres, Guerrero, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del estudio

El estudio se realizó en la región Costa Chica del estado de Guerrero, en cinco comunidades del municipio de Ayutla de los Libres (Atocutla, El Camalote, El Timbre, Plan de Gatica, Tecomulapa), participantes de manera voluntaria (Figura 1). El municipio posee una superficie de 1 030 km². Aproximadamente, 40% de la población del municipio puede considerarse indígena, en la que predomina la lengua mixteca y tlapaneca (INEGI 2020). El clima predominante es cálido

subhúmedo con lluvias en verano, con temperatura media anual de 28 °C; las lluvias se presentan de junio a octubre, con mayor intensidad en septiembre, la precipitación oscila entre 1 500 y 2 000 mm (INEGI 2021).

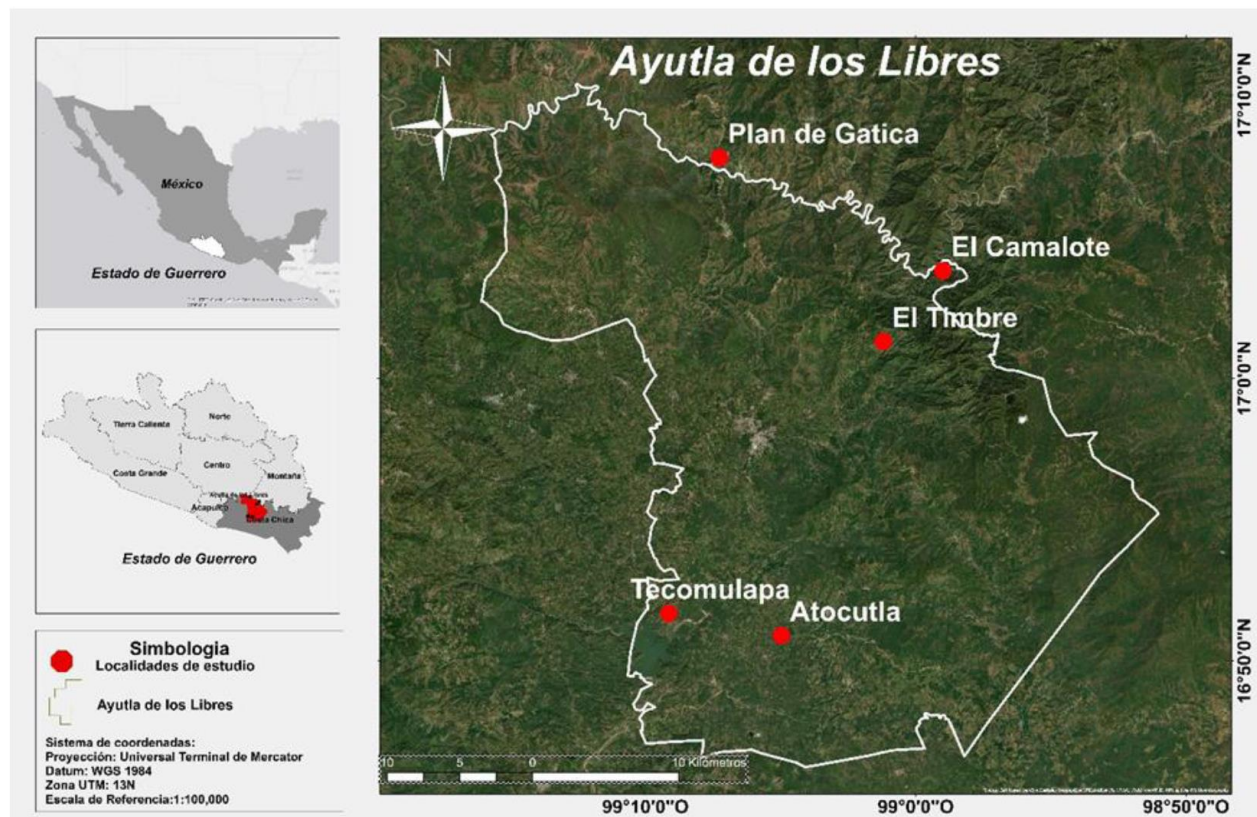


Figura 1. Localización de las comunidades participantes en el municipio de Ayutla de los Libres, Guerrero, México

Población animal

Dado el desconocimiento del número de gallinas y unidades de producción presentes en las comunidades participantes, se utilizó un muestreo no probabilístico tipo bola de nieve (Hernández *et al.* 2014). La recolección de datos se llevó a cabo de agosto 2021 a julio 2022, considerando un total de 419 gallinas adultas (107 machos y 312 hembras) criadas en 149 unidades de producción de traspatio. No se excluyeron animales en función de su edad o etapa productiva; sin embargo, únicamente se incluyeron individuos que presentaban un desarrollo anatómico completo. La alimentación de las gallinas estaba basada en maíz blanco y amarillo, producto de las siembras bajo condiciones de temporal, y se complementa con residuos de otros productos como calabaza, ajonjolí, masa, desechos de cocina, más los insectos que las gallinas pudieran cazar y plantas silvestres que cosechen durante el día.

El número de aves muestreadas por comunidad fue: 65 gallinas en Atocutla, 73 en El Camalote, 39 en El Timbre, 190 en Plan de Gatica y 52 en Tecumulapa. Cabe destacar que este estudio se realizó con la participación voluntaria de los productores; en cada unidad de producción, los propietarios seleccionaron de manera aleatoria los animales a evaluar a partir de las aves disponibles en sus traspatios.

Características evaluadas

El peso vivo (PV, kg) de los animales se determinó utilizando una báscula de mesa con capacidad de 20 kg (NOVAL modelo ECO 15TN; precisión: 0.001 kg). Las variables circunferencia de pechuga (CP), longitud del cuerpo (LC), de ala (LA), de tarso (LT), y de muslo (LM) se midieron con una cinta métrica flexible y se expresaron en cm, siguiendo las recomendaciones de la FAO (2012). Para reducir posibles sesgos, todas las mediciones fueron realizadas por un responsable con el apoyo de dos asistentes.

Las medidas corporales se definieron según Fayeye *et al.* (2006) y Francesch *et al.* (2011): CP, circunferencia de la región pectoral a la altura de la quilla, pasando la cinta métrica detrás de las alas; LC, distancia desde la base del pico hasta el extremo caudal, sin considerar plumas; LA, desde la articulación de la escápula, hasta el extremo distal del ala; LT, longitud desde la articulación tibio-tarsiana hasta la punta del tarso, manteniendo los dedos a 90° respecto al mismo; y LM, longitud desde la tibia hasta la articulación femoral. Mediante observación directa (FAO 2012), también se registraron el color de plumaje, tarsos y piel, así como el tipo de cresta.

Análisis estadístico

Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa R (R Core Team 2023). Las variables morfométricas (PV, LC, CP, LA, LT, LM) se analizaron bajo un diseño de bloques completamente al azar. El modelo estadístico fue:

$$y_{ijk} = \mu + \beta_i + \tau_j + \epsilon_{ijk}$$

Donde: y_{ijk} , Variable de respuesta; μ , Media general; β_i , Efecto del i -ésimo sexo (i = macho, hembra); τ_j , Efecto de la j -ésima comunidad (j = Atocutla, El Camalote, El Timbre, Plan de Gatica, Tecomulapa); y ϵ_{ijk} , Error aleatorio.

Los valores promedio se compararon mediante la prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$). La armonía morfológica de las aves se evaluó a través de coeficientes de correlación de Pearson, calculados de forma independiente para machos y para hembras, y posteriormente considerando el conjunto total de gallinas evaluadas. Asimismo, se realizó un análisis de componentes principales (ACP) utilizando la instrucción *prcomp*, considerando todas las aves evaluadas. Se analizó el porcentaje de varianza explicada para identificar el número de componentes relevantes. Para las variables cualitativas (color de plumaje, tarsos y piel, y tipo de cresta) fue empleada la estadística descriptiva para determinar la dispersión de los datos obtenidos.

RESULTADOS

Los valores promedio $\pm$ error estándar de las variables morfométricas estudiadas, agrupados por sexo, se presentan en la Tabla 1. El efecto del sexo resultó significativo ($p < 0.05$) en todas las características analizadas, con los machos mostrando mayor peso y dimensiones corporales en comparación con las hembras. Las medidas de las hembras fueron entre 8.3 y 34.1% menores que las de los machos. En todas las variables, los coeficientes de variación (CV) superaron el 10%, indicando heterogeneidad en la población estudiada.

Tabla 1. Efecto del sexo sobre el peso vivo y medidas corporales de gallinas de traspatio de comunidades indígenas

Variable	Machos		Hembras	
	Prom $\pm$ EE	CV (%)	Prom $\pm$ EE	CV (%)
Peso vivo (kg)	2.24 $\pm$ 0.06 ^a	27.38	1.67 $\pm$ 0.02 ^b	23.45
Longitud del cuerpo (cm)	44.89 $\pm$ 0.57 ^a	13.22	40.41 $\pm$ 0.39 ^b	16.84
Circunferencia de la pechuga (cm)	29.56 $\pm$ 0.58 ^a	20.13	27.30 $\pm$ 0.32 ^b	20.39
Longitud del ala (cm)	19.87 $\pm$ 0.33 ^a	16.99	17.19 $\pm$ 0.16 ^b	15.97
Longitud del tarso (cm)	11.35 $\pm$ 0.17 ^a	15.56	9.57 $\pm$ 0.08 ^b	15.61
Longitud del muslo (cm)	13.22 $\pm$ 0.28 ^a	22.21	11.78 $\pm$ 0.15 ^b	21.83

Prom: Promedio; EE: Error estándar; CV: Coeficiente de variación. ^{a, b} Medias con distinta literal por fila son diferente estadísticamente ($p < 0.05$).

La influencia de la localidad sobre las variables morfométricas evaluadas se resume en la Tabla 2. Excepto para CP, todas las variables evaluadas fueron significativamente ($p < 0.05$) afectadas por el sitio de origen. Las aves de “El Camalote” presentaron los valores más altos de PV, LC, CP y LT, mientras que las mayores medidas de LA y LM se observaron en “El Timbre” y “Tecomulapa”, respectivamente. El factor de la localidad explicó hasta 17.6% de la variabilidad observada.

Tabla 2. Efecto de la comunidad sobre el peso vivo y medidas corporales de gallinas de traspatio de comunidades indígenas

Variable	Atocutla	Camalote	El Timbre	Plan de Gatica	Tecomulapa
Promedio $\pm$ Error Estándar					
PV (kg)	1.77 $\pm$ 0.07 ^{ab}	1.94 $\pm$ 0.05 ^a	1.78 $\pm$ 0.09 ^{ab}	1.83 $\pm$ 0.04 ^{ab}	1.65 $\pm$ 0.06 ^b
LC (cm)	39.70 $\pm$ 0.61 ^b	43.56 $\pm$ 1.22 ^a	41.21 $\pm$ 1.08 ^{ab}	41.69 $\pm$ 0.44 ^{ab}	40.79 $\pm$ 0.64 ^{ab}
CP (cm)	27.36 $\pm$ 0.81 ^a	28.92 $\pm$ 0.76 ^a	26.96 $\pm$ 0.94 ^a	27.69 $\pm$ 0.39 ^a	28.46 $\pm$ 0.68 ^a
LA (cm)	18.28 $\pm$ 0.40 ^{ab}	18.03 $\pm$ 0.38 ^{ab}	18.91 $\pm$ 0.49 ^a	17.66 $\pm$ 0.23 ^{ab}	17.14 $\pm$ 0.37 ^b
LT (cm)	9.26 $\pm$ 0.16 ^c	10.59 $\pm$ 0.23 ^a	10.04 $\pm$ 0.32 ^{ab}	10.22 $\pm$ 0.12 ^a	9.44 $\pm$ 0.22 ^{bc}
LM (cm)	11.99 $\pm$ 0.26 ^{ab}	12.23 $\pm$ 0.31 ^{ab}	11.33 $\pm$ 0.35 ^b	12.20 $\pm$ 0.22 ^{ab}	12.66 $\pm$ 0.37 ^a

PV: Peso vivo; LC: Longitud del cuerpo; CP: Circunferencia de la pechuga; LA: Longitud del ala; LT: Longitud del tarso; LM: Longitud del muslo. ^{a, b} Medias con distinta literal por fila son diferente estadísticamente ($p < 0.05$).

Los coeficientes de correlación de Pearson entre las variables morfométricas, estimados por separado para machos y hembras se presentan en la Tabla 3. En los machos, el 80% de las correlaciones fueron significativas, de las cuales 17% mostro una asociación fuerte ($r > 0.5$), el 50% moderada ($r > 0.3$ $r \leq 0.5$) y el 33% débil ($r \leq 0.3$). Las correlaciones más consistentes se observaron entre el PV, LC y LT, reflejando un patrón armónico en la estructura corporal. En las hembras, el 67% de las correlaciones fueron significativas, observando asociaciones de intensidad débil (75%) y moderada (25%). Estos resultados sugieren una menor uniformidad estructural en las hembras en comparación con los machos.

Tabla 3. Coeficientes de correlación de Pearson para variables morfológicas cuantitativas para machos (arriba de la diagonal) y hembras (debajo de la diagonal)

	PV	LC	CP	LA	LT	LM
PV	-	0.51**	0.17 ^{NS}	0.45**	0.59**	0.31*
LC	0.30**	-	0.28*	0.27*	0.49**	0.15 ^{NS}
CP	0.16*	0.31**	-	-0.14 ^{NS}	0.22*	0.31*
LA	0.17*	0.10 ^{NS}	-0.21*	-	0.33*	-0.20*
LT	0.26**	0.29**	0.17*	0.23**	-	0.31*
LM	0.11 ^{NS}	0.00 ^{NS}	0.10 ^{NS}	-0.35**	0.06 ^{NS}	-

PV: Peso vivo; LC: Longitud del cuerpo; CP: Circunferencia de la pechuga; LA: Longitud del ala; LT: Longitud del tarso; LM: Longitud del muslo. * ($p < 0.05$); ** ($p < 0.01$); ^{NS} ($p > 0.05$).

La Tabla 4 muestra los coeficientes de correlación de Pearson estimados para la población total evaluada. Estos resultados confirman el patrón de armonía corporal previamente identificado al analizar los datos por sexo. En conjunto, las correlaciones presentaron magnitudes de medianas a bajas (<0.55) y fueron estadísticamente significativos. Del total de asociaciones significativas, el 60% correspondió a relaciones débiles, 33% a moderadas y el 7% restante a fuertes. Las correlaciones más consistentes se observaron nuevamente entre el PV, LC y LT, lo que resalta la estrecha relación entre estas dimensiones en la población estudiada.

Tabla 4. Coeficientes de correlación de Pearson para variables morfológicas cuantitativas de gallinas de traspatio (datos agrupados).

	PV	LC	CP	LA	LT	LM
PV	-	0.43**	0.22**	0.41**	0.52**	0.27**
LC		-	0.34**	0.23**	0.42**	0.10*
CP			-	-0.11*	0.24**	0.19**
LA				-	0.39**	-0.19*
LT					-	0.22**
LM						-

PV: Peso vivo; LC: Longitud del cuerpo; CP: Circunferencia de la pechuga; LA: Longitud del ala; LT: Longitud del tarso; LM: Longitud del muslo. * ($p < 0.05$); ** ($p < 0.01$); ^{NS} ($p > 0.05$).

El análisis de componentes principales mostró que los dos primeros componentes explican conjuntamente el 61.7% de la variación total observada en las gallinas de traspatio (CP1 = 39.7% y CP2 = 22.0%). En el *biplo*t presentado en la Figura 2, el CP1 está principalmente asociado con PV y LT, lo que indica que estos atributos son determinantes en la variabilidad morfométrica. Por su

parte, el CP2 está definido principalmente por la LA y LM, características que reflejan diferencias en el desarrollo de las extremidades.

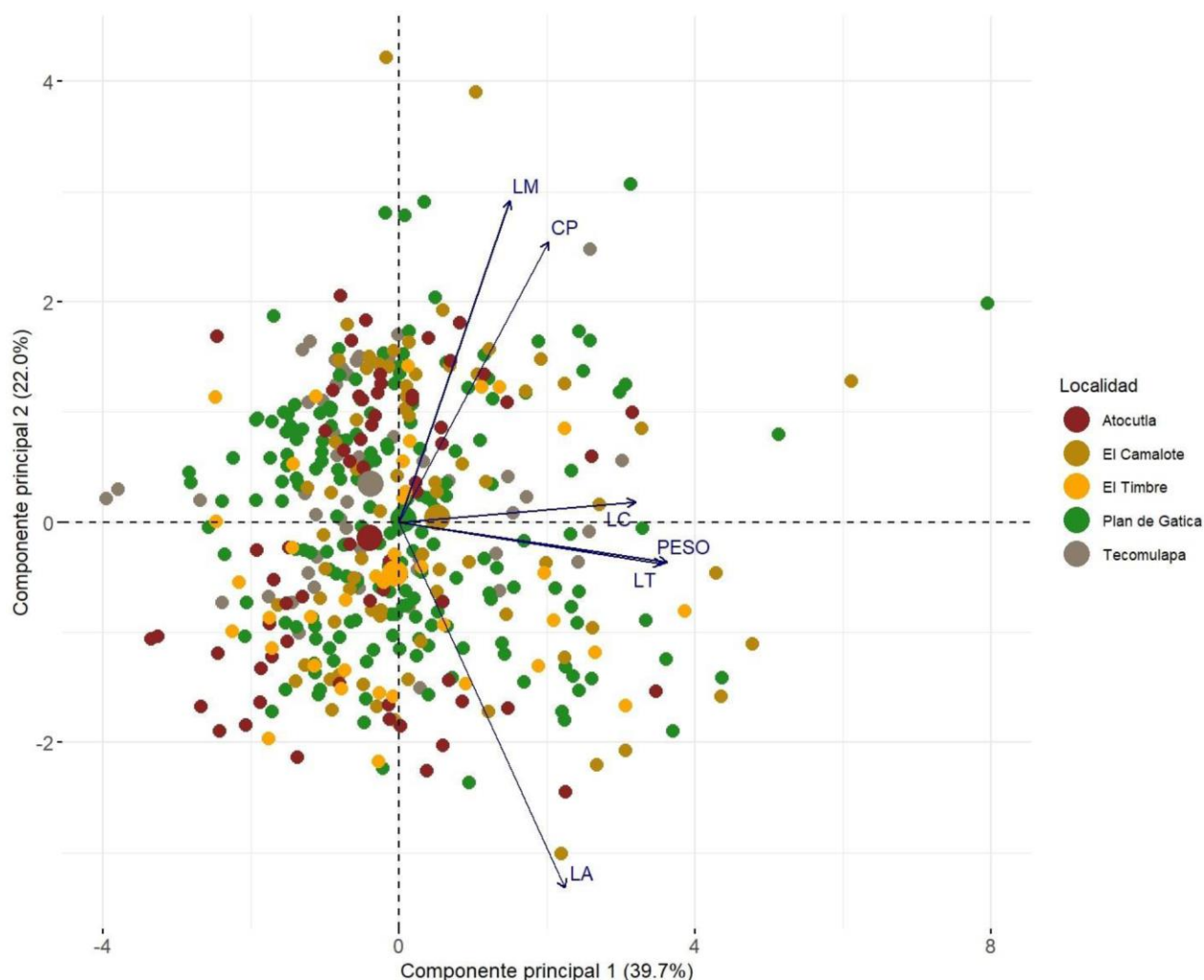


Figura 2. Distribución de individuos y variables morfométricas en el espacio definido por los dos primeros componentes principales. PV: Peso vivo; LC: Longitud del cuerpo; CP: Circunferencia de la pechuga; LA: Longitud del ala; LT: Longitud del tarso; LM: Longitud del muslo

La distribución del color de plumaje, tarsos y piel en la población evaluada se detalla en la Tabla 5. Más de la mitad de las aves presentaron plumaje oscuro, principalmente negro y rojo; en machos predominó el color rojo, mientras que en hembras fue el negro. Aproximadamente una quinta parte de la población, tanto en hembras como en machos, exhibió plumaje blanco. En cuanto a los tarsos, el color amarillo fue el más frecuente. Alrededor del 70% de las aves presentó piel blanca. En términos generales, el color azul en plumaje, tarsos y piel se registró en baja frecuencia.

La Tabla 6 presenta las frecuencias de los distintos tipos de cresta observados en las gallinas de traspatio. La cresta simple o sencilla mostró dominancia.

Tabla 5. Color de plumaje, tarsos y piel en gallinas de traspatio en comunidades indígenas del municipio de Ayutla de los Libres, Guerrero.

Variable	Categoría	General (%)	Fm (%)	Fh (%)
Color de plumaje	Blanco	20.29	18.7	20.8
	Trigueño	18.38	18.7	18.3
	Rojo	26.25	35.5	23.1
	Azul	9.79	7.5	10.6
	Negro	25.30	19.6	27.2
Color de los tarsos	Amarillo	47.49	71.0	39.4
	Blanco	20.53	13.1	23.1
	Negro	10.74	2.8	13.5
	Verde	17.66	11.2	19.9
	Azul	3.58	1.9	4.2
Color de piel	Amarillo	24.34	34.6	20.8
	Blanco	68.50	63.6	70.2
	Azul y/o negro	7.16	1.9	9.0

Fm (%): Frecuencia en machos; Fh (%): Frecuencia en hembras

Tabla 6. Tipo de cresta en gallinas de comunidades indígenas del municipio de Ayutla de los Libres, Guerrero

Categoría	General (%)	Fm (%)	Fh (%)
Sencilla o Simple	89.02	86.0	90.1
Guisante	4.30	4.7	4.2
Rosa	2.63	4.7	1.9
Nuez, cojín o fresa	3.56	4.6	3.2
En V	0.48	.	0.6

Fm (%): Frecuencia en machos; Fh (%): Frecuencia en hembras

DISCUSIÓN

Considerando un nivel de significancia del 5%, la FAO (2012) recomienda entre 100 y 300 hembras y alrededor de 30 machos maduros para estudios de caracterización fenotípica. En el presente estudio, el número de gallinas y gallos muestreados superó esta recomendación, respaldando la representatividad de los resultados para la región evaluada. No obstante, futuras investigaciones con mayores tamaños de muestra podrían aportar estimaciones más robustas y minimizar los sesgos asociados a la heterogeneidad poblacional y al método de muestreo. Los valores obtenidos (Tabla 1) sugieren que las aves evaluadas pertenecen a un biotipo medio, de origen mediterráneo,

alemanes y holandeses (Campo 2009), con PV promedio de alrededor de 2.5 kg en machos y de 2.0 kg para hembras. Este fenotipo es característico de poblaciones de doble propósito, útiles tanto para producción de huevo como de carne (Montes *et al.* 2019). Desde una perspectiva biológica y funcional, dimensiones como la CP y LT no sólo son indicadores de desarrollo somático, sino también de la capacidad para soportar demandas energéticas asociadas a la postura o engorda. Estas medidas pueden relacionarse con la eficiencia metabólica y a la capacidad locomotora, rasgos críticos en sistemas extensivos donde las aves deben recorrer distancias para obtener su alimento. El CV refleja la heterogeniedad morfoestructural (Herrera y Luque 2009); los valores relativamente altos observados en la Tabla 1 indican una población fenotípicamente diversa, situación esperable en sistemas de traspatio sin programas formales de selección o mejoramiento genético (Villacís *et al.* 2016). Esta variabilidad, lejos de ser un inconveniente, puede constituir una ventaja adaptativa, ya que asegura la presencia de genotipos con distintos grados de resiliencia frente a factores ambientales y sanitarios, contribuyendo así a la estabilidad productiva en contextos rurales. El dimorfismo sexual observado - machos de mayor peso y dimensiones que hembras, es un fenómeno universal en aves (Espinosa *et al.* 2021), atribuido a la acción diferencial de andrógenos y a estrategias reproductivas en las que los machos más grandes pueden tener ventajas en competencia sexual (Montes-Vergara *et al.* 2022). En término productivos, este rasgo puede ser aprovechado en programas de selección para optimizar la producción cárnica en machos y la eficiencia reproductiva en hembras.

Las diferencias entre localidades (Tabla 2) parecen asociarse a la adaptación de las aves a microclimas locales. En Ayutla, el clima cálido subhúmedo con temperaturas de hasta 34 °C (CONAGUA 2022) podría afectar el crecimiento, ya que a partir de los 24.3 °C se activan mecanismos fisiológicos de termorregulación que elevan las demandas energéticas y reducen el consumo de alimento (Pishnamazi *et al.* 2015). Aves de comunidades al norte, donde las temperaturas son hasta 2 °C menores, presentan un desarrollo somático superior, lo que sugiere que se encuentran en un rango térmico más favorable. Estas diferencias reflejan la interacción genotipo-ambiente y subrayan la importancia de considerar factores ambientales en estrategias de conservación y mejoramiento.

En sistemas de traspatio, la alimentación de las aves se basa en productos agrícolas locales como maíz blanco y amarillo, residuos de calabaza y ajonjolí, además de desechos de cocina. Esta dieta, si bien refleja prácticas culturales arraigadas suele ser nutricionalmente deficiente (Luis-Chincoya *et al.* 2016), limitando el potencial productivo. Las diferencias en frecuencia y cantidad de alimento ofrecido, así como el acceso a forraje y fauna local, pueden contribuir a la variabilidad intra e intercomunidad. El escaso uso de alimento balanceado, motivado por costos y disponibilidad, refuerza la dependencia de recursos locales y la necesidad de aves rústicas con alta capacidad de adaptación.

El patrón estructural observado en las hembras (débilmente armónico, Tabla 3 y 4) sugiere una morfología más orientada a la reproducción que a la producción de carne, mientras que los machos muestran un modelo medianamente armónico, con mayor potencial cárnico. Esta información es relevante para diseñar programas de selección comunitarios enfocados en mejorar características funcionales sin comprometer la adaptabilidad local.

Respecto a los caracteres cualitativos, el predominio de plumajes oscuros (rojo y negro) coincide con estudios previos en poblaciones de traspato (Andrade-Yucailla *et al.* 2018, Montes *et al.* 2019) y podría tener una función adaptativa. Plumajes oscuros incrementan la resistencia al calor y la protección frente a la radiación solar (Akumbugu *et al.* 2023), factores críticos en climas cálidos. Por el contrario, la presencia de plumaje blanco puede reflejar introgresión genética de estirpes comerciales (Cobb, Ross), derivada de la compra de aves para engorda o de programas gubernamentales como PESA (SAGARPA 2013). Este fenómeno representa un riesgo para la conservación del germoplasma local, ya que podría reducir la rusticidad y la diversidad genética afectando la capacidad de las aves para sobrevivir en condiciones de traspato.

La coloración amarilla predominante en tarsos y piel probablemente se asocia al consumo de maíz amarillo rico en carotenoides, cuyos metabolitos se depositan en tegumentos. Finalmente, la alta frecuencia de cresta simple, además de coincidir con estudios en otras poblaciones rurales (Apuno *et al.* 2010, Picardal *et al.* 2015, Andrade-Yucailla *et al.* 2017, 2018), podría tener ventajas funcionales. Este tipo de cresta se ha relacionado con mayor fertilidad y una mejor capacidad de disipar calor en ambientes cálidos, favoreciendo la adaptación y supervivencia.

La caracterización de estas poblaciones no solo aporta información biológica y productiva, sino que es esencial para estrategias de conservación *in situ* y para el diseño de programas de mejoramiento participativo. Mantener estas poblaciones adaptadas a sistemas de traspato también contribuye a la seguridad alimentaria y a la preservación de prácticas culturales locales, donde la cría de gallinas no solo tiene valor económico, sino también social y simbólico en las comunidades rurales.

CONCLUSIONES

Las gallinas pueden considerarse de talla mediana con variabilidad en todas las características, siendo afectadas por el sexo y la localidad de origen. En general, en machos predomina un modelo moderadamente armónico, en tanto que el modelo para las hembras es débilmente armónico. El peso vivo y la longitud del tarso fueron las variables que más influyeron sobre el tamaño. Abundan las aves de plumaje oscuro con tarsos de color amarillo, piel blanca y cresta simple. Los resultados obtenidos podrían ser base para el desarrollo de programas de conservación, mejoramiento genético y establecer planes de manejo productivo, potencializando la adaptación de la población avícola estudiada, sin embargo, se deberán desarrollar más estudios que relacionen los niveles productivos con el componente genético para lograr un mayor aprovechamiento de los recursos animales de las comunidades participantes.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología el financiamiento otorgado al proyecto “Producción y aprovechamiento de recursos genéticos locales en comunidades indígenas de Ayutla de los Libres, Guerrero”, en el marco de la “Convocatoria 2021-02 Elaboración de

protocolos de investigación e incidencia en materia de seguridad alimentaria y a los productores participantes de las comunidades.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses al realizar esta investigación.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Los datos están disponibles con Paulina Vázquez Mendoza (vazmepa@gmail.com) previa solicitud razonable.

LITERATURA CITADA

- Akumbugu FE, Dauda G, Anzaku EA (2023) Effect of plumage colour genes on body measurements and heat tolerant traits of indigenous chicken. *EAS Journal of Biotechnology and Genetics* 5(1): 15-19. <https://10.36349/easjbg.2023.v05i01.003>
- Andrade-Yucailla V, Isuiza L, Ramírez A, Viamonte MI, Sánchez J, Andrade-Yucailla S, Toalombo P, Vargas-Burgos JC (2017) Descripción fenotípica de la gallina (*Gallus domesticus*) de traspatio del pueblo originario Kichwa de Sarayaku en la amazonia ecuatoriana. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal* 10: 263-269.
- Andrade-Yucailla V, Alvarado-Chimbo C, Ramírez A, Viamonte MI, Sánchez J, Toalombo-Vargas P, Álvarez-Perdomo GR, Vargas-Burgos JC (2018) Caracterización morfométrica y faneróptica de la gallina criolla (*Gallus domesticus*), en traspacios familiares del cantón Santa Clara, Pastaza. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal* 11: 1-8.
- Apuno AA, Mbat ST, Ibrahim T (2010) Characterization of local chickens (*Gallus gallus domesticus*) in Shelleng and Song local government areas of Adamawa State, Nigeria. *Agriculture and Biological Journal of North America* 2(1): 6-14. <https://doi.org/10.5251/abjna.2011.2.1.6.14>
- Camacho-Escobar M, Jerez-Salas MP, Romo-Díaz C, Vázquez-Dávila MA, García-Bautista Y (2016) La conservación in situ de aves de traspatio oaxaqueño. *Quehacer Científico en Chiapas* 11(1): 60-69.
- Campo JL (2009) Valoración morfológica en gallinas. En: Sañudo C (ed) *Valoración morfológica de los animales domésticos*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid, España. pp. 589-612.
- CONAGUA (2022) Normales climatológicas por estado. Comisión Nacional del Agua. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/normales-climatologicas-por-estado?estado=gro>. Fecha de consulta: 16 de octubre de 2023.
- Cuca-García J, Gutiérrez-Arenas DA, López-Pérez E (2018) La avicultura de traspatio en México: Historia y caracterización. *Agro Productividad* 8(4): 30-36.
- Espinosa C, Castro I, Cruz BL (2021) Dimorfismo sexual críptico en *Sicalis flaveola* (Aves: *Thraupidae*) en el trópico. *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural* 25(1): 55-70. <https://doi.org/10.17151/bccm.2021.25.1.4>
- FAO (2012) Phenotypic characterization of animal genetic resources. Food and Agricultural Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/documents/card/en?details=0fe9d7e8-8dcf-5c94-a051-9977a5853671>. Fecha de consulta: 28 de mayo de 2021.

- Fayeye TR, Ayorinde KL, Ojo V, Adesina OM (2006) Frequency and influence of some major genes on body weight and body size parameters of Nigerian local chickens. *Livestock Research for Rural Development* 18: article #37. <http://www.lrrd.org/lrrd18/3/faye18037.html>. Fecha de consulta: 28 de mayo de 2021.
- Francesch A, Villalba I, Cartaña I (2011) Methodology for morphological characterization of chicken and its application to compare Penedesenca and Empordanesa breeds. *Animal Genetic Resources* 48: 79-84. <https://doi.org/10.1017/s2078633610000950>
- Hersch-Martínez P, Pisanty-Alatorre J (2016) Desnutrición crónica en escolares: Itinerarios de desatención nutricional y programas oficiales en comunidades indígenas de Guerrero, México. *Salud Colectiva* 12(4): 551-573. <https://doi.org/10.18294/sc.2016.917>
- Herrera M, Luque M (2009) Valoración morfológica en el ganado caprino extensivo de carne. En: Sañudo C (ed) *Valoración morfológica de los animales domésticos*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid, España. pp. 403-430.
- Hernández SR, Fernández CC, Baptista LP (2014) *Metodología de la investigación*. 6ª ed. MacGraw-Hill. México. 600p.
- Hernández-Ortega KI, Carmona-Hernández O, Fernández MS, Lozada-García JA, Torres-Pelayo VR (2017) Caracterización fenotípica de la gallina criolla (*Gallus gallus* L) en una microregión de Veracruz, México. *Agroproductividad* 10(3): 24-30.
- Hernández-Ortega KI, Fernández MS, Hernández-González DF, Carmona-Hernández O, Lozada-García JA (2020) Caracterización morfológica y morfométrica de la gallina criolla (*Gallus gallus* L.) en módulos de producción en Veracruz, México. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal* 15: 1-10.
- INEGI (2020) Principales resultados por localidad (ITER). Estados Unidos Mexicanos. Censo de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geográfica. <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/ficha.html?tit=326108&ag=0&f=csv>. Fecha de consulta: 24 de junio de 2023.
- INEGI (2021) Aspectos Geográficos Guerrero 2021. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Mapas. https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/areasgeograficas/resumen/resumen_12.pdf. Fecha de consulta: 10 de mayo de 2021.
- Luis-Chincoya H, Jerez-Salas MP, Herrera-Haro JG, Mendoza-Nazar P (2016) Caracterización fenotípica y sistemas de producción de las gallinas criollas en comunidades de Oaxaca. *Revista Mexicana de Agroecosistemas* 3(2): 87-98.
- Montes DC, D la Ossa JV, Darwin HH (2019) Caracterización morfológica de la gallina criolla de traspatio de la subregión Sabana departamento de Sucre (Colombia). *Revista MVZ Córdoba* 24(2): 7218-7224. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1646>
- Montes-Vergara D, Hernández-Herrera D, Carrillo-González D (2022) Caracterización morfológica, faneróptica y de genes dominantes de la gallina criolla Subespecie nudicollis en la región Sabanas del departamento de Sucre-Colombia. *Revista MVZ Córdoba* 27(1): e2599. <https://doi.org/10.21897/rmvz.2599>
- Picardal JP, Afable FA, Lagman MCA, Campoto EA, Palada EP, Valdez Jr MB (2015) Phenotypic characterization of native chickens (*Gallus gallus domesticus*) in Eastern Samar, Philippines. *IAMURE International Journal of Ecology and Conservation* 15(1): 242-265. <http://dx.doi.org/10.7718/ijec.v15i1.1005>
- Pishnamazi A, Renema RA, Paul DC, Wenger II, Zuidhof MJ (2015) Effects of environmental temperature and dietary energy on energy partitioning coefficients of female broiler breeders. *Journal of Animal Science* 93: 4734-4741. <https://doi.org/10.2527/jas2015-921>

- Pym R (2010) Genética y cría de aves de corral en los países en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. <http://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>. Fecha de consulta: 27 de junio de 2023.
- R Core Team (2023) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>. Fecha de consulta: 10 de mayo de 2021.
- SAGARPA (2013) Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Diario Oficial de la Federación. Segunda sección. Capítulo VII De los proyectos estratégicos. Sección I. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/183712/DOF_-_Productividad_pesquera_y_acuicola.pdf. Fecha de consulta: 10 de mayo de 2023.
- Vega VE, Roman SI, Durán M, Vélez A, Cabrera E, Cantú A, De la Cruz L, Maldonado JA, Martínez G, Ríos Á, Bagnato A, Strillaccii MG, Montaña M, Ruiz FJ (2018) Evaluación morfológica de gallinas de traspatio mexicanas (*Gallus gallus domesticus*). Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias 9(2): 362-375. <http://dx.doi.org/10.22319/rmcp.v9i2.4484>
- Villacís G, Escudero G, Cueva F, Luzuriaga A (2016) Características morfométricas de las gallinas criollas de comunidades rurales del sur del Ecuador. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú 27(2): 218-224. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i2.11639>
- Zaragoza L, Martínez B, Méndez A, Rodríguez V, Hernández S, Rodríguez G, Perezgrovas R (2011) Avicultura familiar en comunidades indígenas de Chiapas, México. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal 1: 411-415.
- Zaragoza ML, Rodríguez H, Hernández JS, Perezgrova GR, Martínez B, Méndez JA (2013) Caracterización de gallinas Batsi Alak en las tierras altas del sureste de México. Archivos de Zootecnia 62(239): 321-332. <https://dx.doi.org/10.4321/S0004-059220130003000>