

CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA DE TRASPATIO EN EL ESTADO DE CAMPECHE, MÉXICO

Analy Mata-Estrada¹, Fernando González-Cerón^{2*}, Arturo Pro-Martínez¹, Glaforo Torres-Hernández¹, Jaime Bautista-Ortega³, Artemio Jovanny Vargas-Galicia¹, Carlos Miguel Becerril-Pérez⁴, Eliseo Sosa-Montes²

¹Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. km 36.5 carretera México-Texcoco, Montecillo, Texcoco, Estado de México. 56230, México.

²Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México, 56230, México.

³Colegio de Postgraduados, Campus Campeche. km 17.5 carretera Haltunchén-Edzná, Sihochac, Champotón, Campeche, 24450, México.

⁴Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. km 88.5 carretera Xalapa-Veracruz, 91700, Veracruz, México.

*Autor de correspondencia: fgceron@colpos.mx

RESUMEN

Se realizó un estudio con el objetivo de caracterizar la producción avícola de traspatio en el estado de Campeche, México, como el inicio de un programa para la utilización de los recursos genéticos avícolas locales. Se encuestó a un total de 260 productores. Las actividades productivas de traspatio las realizan los padres. Los productores destinan un promedio de 0.20 ± 0.1 hectáreas para la cría de pollos locales (PL). El tamaño de la parvada fue de 24.4 ± 1.3 aves por hogar. El número de huevos/gallina/año fue de 45.8 ± 1.6 . Se utiliza tanto el sistema de producción en confinamiento como en semi-confinamiento. Las aves son alimentadas con maíz, excepto los pollitos, que son alimentados con alimento balanceado comercial. Durante la época de lluvias se observan con mayor frecuencia problemas de diarrea y enfermedades respiratorias. El peso corporal es la principal característica por la que las aves reproductoras son seleccionadas dentro y fuera de la parvada. Los huevos destinados a incubación son elegidos con base en su tamaño y el número de días transcurridos desde que son puestos. La producción avícola de traspatio tiene como principales limitantes la falta de alimento para los animales, las enfermedades, los depredadores y la falta de asistencia técnica. En conclusión, la producción avícola de traspatio, basada en animales locales, provee de una fuente fácilmente disponible de proteína de origen animal e ingresos económicos a los hogares del estado de Campeche, México.

Palabras clave: corrección, ingreso del hogar, pollos locales, manejo local de pollos, productores.

INTRODUCCIÓN

La producción avícola de traspatio es una actividad importante en las zonas rurales de México; esta actividad se considera una fuente adicional de ingreso en el hogar y la llevan a cabo principalmente las amas de casa, los niños y los adultos mayores (Cuca-García *et al.*, 2015). Este sistema de producción se basa en los pollos locales (PL); es decir, aves que presuntamente son descendientes de los traídos a México por los españoles en el Siglo XV (Valadez, 2003). Los pollos locales proporcionan seguridad en el sustento del hogar, proteína animal e ingreso económico (McAinsh *et al.*, 2004; Padhi, 2016). Se ha reportado que los PL son capaces de sobrevivir y producir carne y huevos bajo ambientes difíciles, perfiles de baja nutrición, y condiciones sanitarias deficientes (Dessie *et al.*, 2011; Padhi, 2016). Sin embargo, el desempeño productivo de estas aves es bajo (Okeno *et al.*, 2012). Aproximadamente la mitad de la población en el estado de Campeche, México, vive en pobreza y se estima que 25.0% de esta población está localizada en zonas rurales (INEGI,

Citation: Mata-Estrada A, González-Cerón F, Pro-Martínez A, Torres-Hernández G, Bautista-Ortega J, Vargas-Galicia AJ, Becerril-Pérez CM, Sosa-Montes E. 2023. Caracterización del sistema de producción avícola de traspatio en el Estado de Campeche, México. Agricultura, Sociedad y Desarrollo <https://doi.org/10.22231/asyd.v20i2.893>

Editor in Chief:
Dr. Benito Ramírez Valverde

Received: January 14, 2019.

Approved: March 26, 2020.

Estimated publication date:
April 25, 2023.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license.



2010; CONEVAL, 2016). Las características del sistema de producción avícola de traspatio pueden variar entre regiones del estado. De hecho, existe información limitada sobre las prácticas de producción de PL en Campeche, y este problema ha sido abordado por algunos investigadores (Candelaria-Martínez *et al.*, 2016; Flota-Bañuelos *et al.*, 2016). El presente estudio es un esfuerzo por caracterizar este sistema ganadero como un paso previo en el desarrollo de estrategias de mejora, incluyendo aquellas para fines de reproducción y genéticos. Estas estrategias podrían llevar a una mayor productividad de los PL, lo que a su vez mejoraría la calidad de vida de la población rural en el estado de Campeche, México. Por ende, el objetivo de este estudio fue caracterizar el sistema de producción avícola de traspatio en Campeche, México, en términos de características y limitaciones. Se cubren áreas específicas, como los sistemas de producción, las condiciones de alojamiento de las aves, el manejo y la alimentación, salud, reproducción y limitaciones para criar PL. Esta información tiene la intención de servir como base para el desarrollo de un programa dirigido a la mejora de las aves locales, que a su vez representan un recurso genético.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitios de estudio

El estudio se realizó en el estado de Campeche, localizado en el sureste de México, en la Península de Yucatán. Para llevar a cabo el proceso de muestreo, se utilizó la regionalización ecológica y biogeográfica reportada por CONABIO (2007). Se tomaron muestras de cuatro ecorregiones: humedales del norte de Yucatán (HNY), planicie central de Yucatán (PCY), montañas bajas del sur de Yucatán (MBSY), y humedales del sur del Golfo de México (HSGM). La mayor parte del territorio (99.7%) tiene clima cálido húmedo a subhúmedo. Las temperaturas tienen un rango de 18.0 °C a 30.0 °C y hay abundantes lluvias durante el verano (junio a septiembre), con una precipitación total anual de 1,200 a 2,000 mm (INEGI, 2014). Este estudio se realizó de junio a diciembre de 2016.

Procedimiento de muestreo

Para determinar el tamaño de la muestra en cada ecorregión, se usó la siguiente fórmula descrita por la FAO (2012) para la caracterización fenotípica de los recursos genéticos animales:

$$n = \frac{\left(\frac{z}{m}\right)^2 p(1-p)}{1 + \frac{\left(\frac{z}{m}\right)^2 p(1-p)}{N}}$$

donde z es el valor z (1.95 para un nivel de confianza 95.0%); m es el margen de error (0.05); p es el valor estimado para la proporción de la muestra que responderá de cierta manera a una pregunta de la encuesta (0.50); n es el tamaño de la muestra; N es el tamaño de población [número de viviendas habitadas según lo reportado por SEDESOL (2015)].

Usando este criterio, se seleccionaron 29, 153, 24 y 54 hogares de las ecorregiones HNY, PCY, MBSY y HSGM, respectivamente. En cada ecorregión se seleccionaron tres comunidades aleatoriamente. Dentro de cada comunidad seleccionada, se usó un método no probabilístico de bola de nieve (Goodman, 1961) para identificar productores que crían PL.

Aplicación de la encuesta

Se encuestó a un total de 260 productores en las cuatro ecorregiones. Se diseñó una encuesta estructurada con preguntas cerradas para reunir información sobre: tamaño de la granja y composición del ganado, estructura de la parvada y desempeño productivo, sistema de producción y condiciones de alojamiento para los PL, alimentación y manejo sanitario, métodos de reproducción, criterios de selección y restricciones en la crianza de las aves. El propósito de la entrevista se explicó a cada entrevistado y subsecuentemente se aplicó la encuesta.

Análisis estadístico

El tamaño de la unidad de producción, las especies animales, la estructura de la parvada, el desempeño de los pollos y la edad a la madurez sexual se analizaron con el programa PROC MEANS de SAS Institute Inc. (versión 9.3, 2011). El efecto de la ecorregión en las distintas variables se estimó usando el siguiente modelo:

$$y_{ij} = \mu + eco_i + \varepsilon_{ij}$$

donde y_{ij} es la variable dependiente, μ el promedio general de la población, eco_i el efecto de ecorregión ($i =$ HNY, PCY, MBSY y HSGM), ε_{ij} el efecto residual aleatorio.

El resto de las variables se analizaron con el programa PROC FREQ de SAS Institute Inc. (versión 9.3, 2011).

RESULTADOS

Tamaño de la granja y composición del ganado

El tamaño de la granja fue de 0.20 ± 0.1 hectáreas, las especies ganaderas más importantes fueron los pollos locales, seguidos de pavos y patos. El número de especies ganaderas fue distinto entre ecorregiones ($P < 0.01$); en la ecorregión MBSY se encontró un mayor número de ovejas respecto a las otras (Cuadro 1). Además, la razón principal para criar PL reportada por los productores fue para obtener una fuente de alimento (83.1%), seguida de la venta de excedentes de pollos o huevos (14.2%). Solamente los productores de las ecorregiones HNY y HSGM crían PL como aves de ornato (2.7%).

Estructura de la parvada y desempeño productivo

En el presente estudio, el tamaño de la parvada fue de 24.4 ± 1.3 aves por hogar (Cuadro 1). En la ecorregión PCY se encontró un número mayor de gallinas ($P < 0.01$) que en las

Cuadro 1. Características de la granja y composición del ganado.

Variables	Ecorregiones				Media general	Sig. (<i>P</i> -valor)
	WNY (n = 29)	CPY (n = 153)	LHSY (n = 24)	WSGM (n = 54)		
Tamaño de la unidad de producción (ha)	0.10 ± 0.2	0.10 ± 0.1	0.30 ± 0.3	0.60 ± 0.2	0.20 ± 0.1	0.11
Especies de ganado						
Pollos locales (LC)	25.8 ± 4.0	25.5 ± 1.7	27.4 ± 4.4	18.9 ± 2.9	24.4 ± 1.3	0.12
Guajolotes	6.7 ± 1.6	5.4 ± 0.7	6.9 ± 1.8	5.0 ± 1.1	5.6 ± 0.53	0.70
Patos	3.3 ± 1.2	1.7 ± 0.5	0.2 ± 1.4	3.1 ± 0.9	2.0 ± 0.4	0.16
Bovinos	1.4 ± 1.1 ^{ab}	0.1 ± 0.5 ^b	3.9 ± 1.3 ^a	2.1 ± 0.8 ^{ab}	1.0 ± 0.4	0.01
Borregos	0.1 ± 1.1 ^b	1.2 ± 0.5 ^b	5.5 ± 1.3 ^a	0.5 ± 0.8 ^b	1.3 ± 0.4	0.01
Cerdos	0.3 ± 0.5 ^b	0.9 ± 0.2 ^{ab}	2.3 ± 0.6 ^a	0.4 ± 0.4 ^b	1.0 ± 0.2	0.04
Razones para la cría de LC						
Autoconsumo	82.8	87.6	87.5	68.5	83.1	
Ingreso monetario	13.8	12.4	12.5	20.4	14.2	
Ornamental	3.4	-	-	11.1	2.7	

^{ab}Las medias de las filas con distintos superíndices difieren significativamente a $P < 0.05$; - no observado; ± error estándar de medias (EEM); Sig. Significancia; %: porcentaje; ha = hectáreas; HNY: humedales del norte de Yucatán; PCY: planicie central de Yucatán; MBSY: montañas bajas del sur de Yucatán; HSGM: humedales del sur del Golfo de México.

otras ecorregiones. La estructura de la parvada está dominada por gallinas (8.7 ± 0.6), seguida de pollas (4.8 ± 0.4), pollos (4.8 ± 0.4), pollitos (3.8 ± 0.4), y gallos (2.3 ± 0.2), con una relación hembra:macho de cuatro gallinas por gallo (Cuadro 2).

El número de huevos/gallina/año fue de 45.8 ± 1.6 y el peso fue 54.9 ± 5.0 g; estos huevos se obtuvieron en 2.9 ± 0.1 puestas de 15.3 ± 0.4 huevos cada una. De los huevos producidos, 86.0% (13.2 ± 0.2 huevos) se incubaron, obteniendo 75.0% de eclosión (9.9 ± 0.2 pollitos); sin embargo, solamente 84.8% (8.4 ± 0.2 pollitos) de los pollitos sobrevivieron y estas aves alcanzaron la madurez sexual alrededor de los seis meses de edad (Cuadro 2).

Sistema de producción avícola y condiciones de alojamiento

La mayoría de los productores crían a las aves bajo un sistema de confinamiento o semi-confinamiento (80.1%). Los gallineros están contruidos predominantemente con paredes de malla metálica (59.6%), techos de lámina de acero galvanizado (57.2%), y piso de tierra (72.9%). Los productores alimentan a las aves directamente en el piso de tierra (36.6%) y proporcionan agua en contenedores reciclados (59.5%); bajo el mismo contexto, las gallinas ponen los huevos sobre el piso de tierra y en cajas de cartón (50.2 y 31.9%, respectivamente; Cuadro 3).

Manejo y alimentación

Las madres (76.3%) y los padres (14.4%) son los miembros de la familia que cuidan a las aves; y las alimentan de dos a tres veces por día (35.6 y 58.3%, respectivamente). Los pollos (> cuatro semanas de edad) se alimentan con maíz (completo, quebrado o en masa; 50.6%) y los pollitos (de cero a cuatro semanas de edad) reciben alimento comercial

Cuadro 2. Estructura local de la parvada y desempeño productivo.

Variables	Ecorregiones				Media general	Sig. (P-valor)
	WNY (n = 29)	CPY (n = 153)	LHSY (n = 24)	WSGM (n = 54)		
Estructura de la parvada						
Gallos (> 21 semanas de edad)	2.5 ± 0.5	2.2 ± 0.2	1.5 ± 0.5	2.7 ± 0.3	2.3 ± 0.2	0.29
Gallinas (> 21 semanas de edad)	9.2 ± 1.8 ^b	10.2 ± 0.8 ^a	6.0 ± 2.0 ^b	5.2 ± 1.3 ^b	8.7 ± 0.6	0.01
Pollas (4 a 21 semanas de edad)	4.8 ± 1.3	4.8 ± 0.6	7.8 ± 1.4	3.6 ± 0.9	4.8 ± 0.4	0.27
Pollos (4 a 21 semanas de edad)	5.4 ± 1.3	4.5 ± 0.6	7.1 ± 1.4	4.1 ± 0.9	4.8 ± 0.4	0.10
Pollitos (0 a 4 semanas de edad)	3.9 ± 1.3	3.8 ± 0.6	5.0 ± 1.4	3.3 ± 1.0	3.8 ± 0.4	0.79
Proporción de sexos (hembra:macho)	3:1	5:1	4:1	2:1	4:1	
Desempeño productivo						
Huevos/gallina/año	47.8 ± 4.9	45.5 ± 2.1	47.3 ± 5.4	45.1 ± 3.6	45.8 ± 1.6	0.96
Serie de puesta/gallina/año	2.9 ± 0.2	2.9 ± 0.1	2.9 ± 0.2	3.2 ± 0.2	2.9 ± 0.1	0.39
Huevos/gallina/serie de puesta	16.7 ± 1.3	15.2 ± 0.6	15.2 ± 1.4	15.2 ± 1.0	15.3 ± 0.4	0.75
Huevos incubados (%)	74.9	83.6	99.3	92.1	86.0	
Pollitos nacidos (%)	72.8	76.4	74.2	73.6	75.0	
Pollitos nacidos/gallina/serie de puesta (%)	86.8	86.6	83.0	81.6	84.8	
Edad a la madurez sexual (meses)						
Gallinas	6.2 ± 0.4	6.3 ± 0.2	6.5 ± 0.4	5.7 ± 0.4	6.2 ± 0.1	0.25
Gallos	5.7 ± 0.4	6.0 ± 0.3	6.2 ± 0.4	6.1 ± 0.3	6.0 ± 0.1	0.84

^{ab}Las medias de las filas con distintos superíndices difieren significativamente a $P < 0.05$; ± error estándar de medias (EEM); Sig. Significancia; HNY: humedales del norte de Yucatán; PCY: planicie central de Yucatán; MBSY: montañas bajas del sur de Yucatán; HSGM: humedales del sur del Golfo de México.

(71.6%) y maíz o masa (10.9%). Solamente los pollos que se mantienen sueltos se suplementan con maíz (completo, masa o tortilla) y salvado de trigo (74.2%), para mejorar la producción (carne y huevos; 38.9%), el crecimiento (24.4%) y la salud (36.7%). Además, 72.9% de los productores proporcionan agua potable a los pollos, y el resto agua de pozo (Cuadro 4).

Manejo sanitario

La mayoría de los productores de PL (75.1%) limpian los gallineros al menos una vez a la semana. Asimismo, la mayoría de los productores no vacunan (69.3%) ni desparasitan (61.7%) a sus aves. La lluvia (43.7%) es el principal factor asociado a la época de mayor incidencia de enfermedades, que coincide con la temporada de lluvia de junio a septiembre (44.1%). Los problemas respiratorios y la diarrea son las enfermedades que se observan más frecuentemente (46.9%). Estas enfermedades se controlan con medicamentos (50.7%) y remedios caseros (33.0%). Los pollitos (de cero a cuatro semanas de edad) son más susceptibles (47.8%) que el resto de la parvada (Cuadro 5).

Métodos de reproducción en los pollos locales

Solamente una pequeña proporción de los productores (16.5%) intentan mejorar la productividad de sus PL con métodos de reproducción. Estos métodos incluyen seleccionar

Cuadro 3. Sistema de producción y condiciones de alojamiento de los pollos locales.

Variables	Ecorregiones				Media general (%)
	WNY (n = 29)	CPY (n = 153)	LHSY (n = 24)	WSGM (n = 54)	
Sistema de producción					
Libertad	3.5	9.1	37.5	29.6	19.9
Semi-confinamiento	37.9	27.5	12.5	31.5	27.4
Confinamiento	58.6	63.4	50.0	38.9	52.7
Material del gallinero					
Paredes					
Tela de alambre	82.1	70.5	26.7	59.0	59.6
Madera	7.2	20.9	73.4	20.5	30.5
Material reciclado	10.7	8.6	-	20.5	9.9
Techo					
Lámina de cartón	32.1	35.3	6.7	5.1	19.8
Lámina galvanizada	53.6	51.1	60.0	64.1	57.2
Material reciclado	10.7	10.1	33.3	25.6	19.9
Sin techo	3.6	3.5	-	5.2	3.1
Piso					
Piso de tierra	60.7	80.6	73.3	76.9	72.9
Concreto	17.9	19.4	26.7	7.7	17.9
Arena	21.4	-	-	15.4	9.2
Comederos					
Plástico/metál	27.6	33.4	12.5	35.2	27.2
Contenedores reciclados	51.7	41.8	12.5	38.9	36.2
Piso de tierra	20.7	24.8	75.0	25.9	36.6
Bebederos					
Plástico/metál	24.1	32.0	25.0	44.4	31.4
Material reciclado	72.4	57.5	58.3	50.0	59.5
Piedra	3.5	10.5	16.7	5.6	9.1
Nidos					
Cajas de cartón	10.4	22.2	37.5	57.4	31.9
Contenedores reciclados	24.2	17.7	-	1.9	10.9
Contenedores de barro	10.4	17.6	-	-	7.0
Piso de tierra	55.0	42.5	62.5	40.7	50.2

-: no observado; %: porcentaje; ha: hectáreas; HNY: humedales del norte de Yucatán; PCY: planicie central de Yucatán; MBSY: montañas bajas del sur de Yucatán; HSGM: humedales del sur del Golfo de México.

dentro de la parvada (83.9%) o adquirir razas mejoradas (16.1%). El tamaño corporal es la característica principal que se toma en consideración para adquirir reproductores (gallinas y gallos) fuera de la parvada o para seleccionarlos de entre las aves del productor. Los productores seleccionan a los huevos con base en el tamaño (49.2%) y el número de días transcurridos desde que son puestos (46.6%). Por otra parte, la selección de las gallinas depende de la habilidad materna del ave (81.7%). Las temporadas para la incubación son de diciembre a marzo (33.6%) y de marzo a junio (31.9%). La prevención de la cloquez en gallinas (88.7%) se realiza con métodos como es el baño de las aves o su aislamiento (Cuadro 6).

Cuadro 4. Manejo y alimentación de los pollos locales.

Variables	Ecorregiones				Media general (%)
	WNY (n = 29)	CPY (n = 153)	LHSY (n = 24)	WSGM (n = 54)	
Miembro de la familia					
Madre	79.3	83.0	70.8	72.2	76.3
Padre	13.8	6.5	20.8	16.7	14.4
Hijos	3.5	9.2	8.4	11.1	8.1
Abuelos	3.4	1.3	-	-	1.2
Horario de alimentación de la parvada					
Al amanecer	6.9	4.3	10.4	2.8	6.1
Al amanecer/atardecer	31.0	38.9	35.5	37.1	35.6
Al amanecer/medio día/atardecer	62.1	56.8	54.1	60.1	58.3
Alimentación de los pollos (> 4 semanas de edad)					
Aves colectan su alimento en inmediaciones del traspatio	17.2	17.0	54.2	14.8	25.8
Desperdicios (cocina o mercado)	13.8	7.9	4.1	9.2	8.7
Maíz (entero, quebrado o como masa)	55.1	57.5	41.7	48.2	50.6
Alimento balanceado comercial	3.6	7.7	-	27.8	9.8
Mezcla de masa de maíz y salvado de trigo	10.3	9.9	-	-	5.1
Alimentación de pollitos (0 a 4 semanas de edad)					
Aves colectan su alimento en inmediaciones del traspatio	3.5	5.9	-	5.6	3.7
Desperdicios (cocina o mercado)	3.4	2.6	4.2	5.5	3.9
Maíz (entero, quebrado o como masa)	17.3	15.0	-	11.2	10.9
Alimento balanceado comercial	72.4	68.6	75.0	70.4	71.6
Mezcla de masa de maíz y salvado de trigo	3.4	4.6	4.2	1.8	3.5
Arroz	-	3.3	16.6	5.5	6.4
Tipo de suplemento para aves colectan su alimento en inmediaciones del traspatio					
Maíz (entero, quebrado o como masa)	45.5	11.1	68.4	37.0	40.5
Alimento balanceado commercial	-	33.3	-	25.9	14.8
Mezcla de masa de maíz y salvado de trigo	27.2	51.9	26.3	29.6	33.7
Arroz	27.3	3.7	5.3	7.5	11.0
Razones por las que se complementa la alimentación de las aves					
Incrementar la producción (carne o huevo)	41.2	41.7	20.0	52.5	38.9
Aumentar el crecimiento	35.3	39.0	65.0	27.5	24.4
Mejorar la salud	23.5	19.3	15.0	20.0	36.7
Tipo de agua ofrecida a las aves					
Pozo	27.6	12.4	33.3	35.2	27.1
Potable	72.4	87.6	66.7	64.8	72.9

-: no observado; %: porcentaje; HNY: humedales del norte de Yucatán; PCY: planicie central de Yucatán; MBSY: montañas bajas del sur de Yucatán; HSGM: humedales del sur del Golfo de México.

Limitaciones de la producción avícola de traspatio

Los principales desafíos para la producción de PL que se identificaron son: escasez de alimento (36.5%), enfermedades (21.9%) y depredadores (13.5%) (Figura 1), una situación que se agrava por la falta de servicios de asistencia técnica (83.9%).

Cuadro 5. Manejo sanitario de los pollos locales.

Variables	Ecorregiones				Media general (%)
	WNY (n = 29)	CPY (n = 153)	LHSY (n = 24)	WSGM (n = 54)	
Limpieza del gallinero (veces por semana)					
Cero	6.9	13.2	50.0	29.6	24.9
Una	58.6	56.9	25.0	13.0	38.4
Dos	27.6	18.8	16.7	20.4	20.9
Tres	6.9	9.0	4.2	13.0	8.3
Siete	-	2.1	4.1	24.0	7.5
Vacunación					
Sí	34.5	27.0	33.3	27.8	30.7
No	65.5	73.0	66.7	72.2	69.3
Control de parásitos internos y/o externos					
Sí	57.9	52.9	74.0	62	61.7
No	42.1	47.1	26.0	38	38.3
Factores de disposición a enfermedades					
Aves dentro y entre parvadas	13.8	14.0	25.0	13.2	16.5
Temporada de lluvias	31.0	56.7	41.7	45.3	43.7
Desconocidos	55.2	29.3	33.3	41.5	39.8
Temporadas favorables para la incidencia de enfermedades					
Marzo a Junio	32.1	37.3	33.3	35.3	34.5
Junio a Septiembre	28.6	44.7	50.0	52.9	44.1
Septiembre a Diciembre	14.3	12.7	12.5	9.8	12.3
Diciembre a Marzo	25.0	5.3	4.2	2.0	9.1
Enfermedades observadas					
Respiratorias y diarrea	25.0	65.9	87.5	93.3	46.9
Viruela aviar	75.0	34.1	12.5	6.7	32.1
Control de enfermedades					
Remedios caseros	46.4	43.4	12.5	29.6	33.0
Medicamentos	39.3	40.8	70.8	51.9	50.7
Sacrificio	3.6	4.6	4.2	3.6	4.0
Consulta veterinaria	3.6	4.0	8.3	1.9	4.4
Ninguno	7.1	7.2	4.2	13.0	7.9
Susceptibilidad por tipo de ave					
Gallos/gallinas	10.7	12.5	33.3	21.6	19.5
Pollas/pollos	21.4	16.5	-	13.7	12.9
Pollitos	57.1	49.3	41.7	43.1	47.8
Todos	10.8	21.7	25.0	21.6	19.8

-: no observado; n: tamaño de la muestra; %: porcentaje; HNY: humedales del norte de Yucatán; PCY: planicie central de Yucatán; MBSY: montañas bajas del sur de Yucatán; HSGM: humedales del sur del Golfo de México.

DISCUSIÓN

En la mayoría de los países en vías de desarrollo, la producción avícola rural juega un papel importante para mejorar el estatus nutricional, el ingreso económico, la seguridad alimentaria, y el sustento de muchos pequeños productores (Abubakar *et al.*, 2007). El tamaño de la unidad de producción o el total de tierra que pertenece a cada hogar en el presente es-

Cuadro 6. Métodos de reproducción y criterios de selección de los pollos locales.

Variables	Ecorregiones				Media general (%)
	WNY (n=29)	CPY (n=153)	LHSY (n=24)	WSGM (n=54)	
Practica el mejoramiento					
Sí	17.2	11.1	20.8	16.7	16.5
No	82.8	88.9	79.2	83.3	83.5
Métodos de mejoramiento					
Adquisición de razas mejoradas	13.8	13.1	20.8	16.7	16.1
Selección de pollos locales	86.2	86.9	79.2	83.3	83.9
Criterios de selección para la adquisición de aves					
Gallos					
Color de plumas y tipo de cresta	50.0	30.0	-	-	20.0
Tamaño corporal	50.0	55.0	80.0	100.0	71.2
Edad	-	15.0	20.0	-	8.8
Gallinas					
Color de plumas y tipo de cresta	25.0	25.0	-	-	12.5
Tamaño corporal	25.0	45.0	75.0	80.0	56.2
Número de huevos	-	10.0	25.0	10.0	11.3
Habilidad materna	50.0	20.0	-	10.0	20.0
Criterios de selección de los reproductores dentro de parvada					
Gallos					
Color de plumas y tipo de cresta	57.1	32.6	26.1	13.2	32.2
Tamaño corporal	32.1	56.3	65.2	77.4	57.7
Resistencia a enfermedades	3.6	4.2	-	1.9	2.4
Rendimiento de carne	-	5.6	-	1.9	1.8
Fertilidad	7.2	1.3	8.7	5.6	5.7
Gallinas					
Color de plumas y tipo de cresta	13.9	6.2	8.3	5.7	8.5
Tamaño corporal	24.1	44.5	29.2	60.4	39.5
Resistencia a enfermedades	-	2.1	4.1	3.7	2.5
Número de huevos	24.1	21.9	4.2	11.3	15.4
Habilidad materna	37.9	25.3	54.2	18.9	34.1
Selección de huevos para incubación					
Tamaño grande	40.9	64.4	44.4	47.2	49.2
Número de días desde la puesta	59.1	30.0	55.6	41.7	46.6
Provenientes de las aves con mayor rendimiento productivo	-	5.6	-	11.1	4.2
Selección de las gallinas para incubación					
Tamaño corporal	-	20.4	31.6	21.2	18.3
Habilidad maternal	100.0	79.6	68.4	78.8	81.7
Temporada favorable para incubación					
Marzo a Junio	20.7	43.5	20.8	42.6	31.9
Junio a Septiembre	20.7	24.5	33.3	31.4	25.7
Septiembre a Diciembre	3.4	6.8	8.4	9.3	8.8
Diciembre a Marzo	55.2	25.2	37.5	16.7	33.6
Prevención de la cloquez					
Sí	78.6	96.7	100.0	79.6	88.7
No	21.4	3.3	-	20.4	11.3

-: no observado; %: porcentaje; HNY: humedales del norte de Yucatán; PCY: planicie central de Yucatán; MBSY: montañas bajas del sur de Yucatán; HSGM: humedales del sur del Golfo de México.

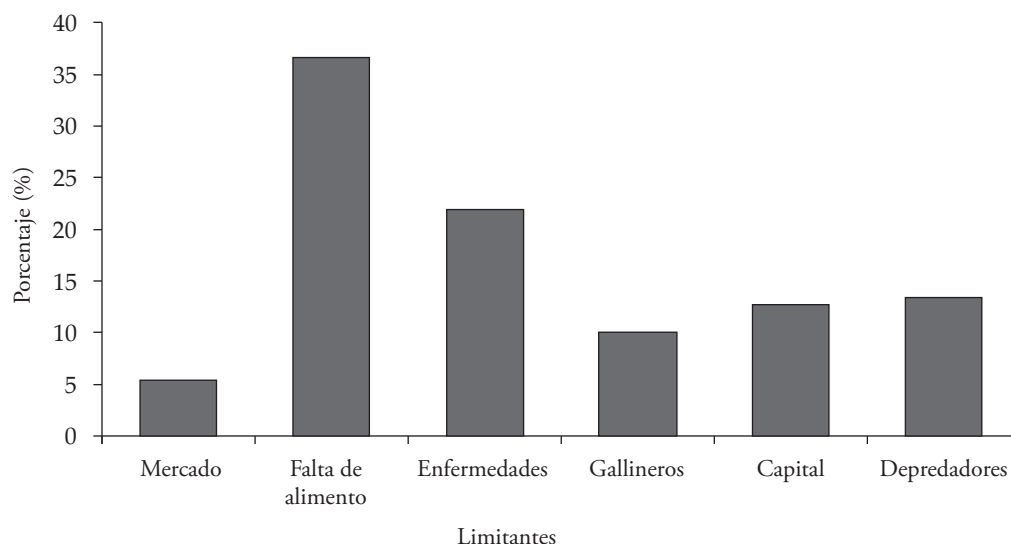


Figura 1. Limitaciones de la producción avícola de traspatio.

tudio (0.0834 hectáreas) es mayor que el valor reportado por Flota-Bañuelos *et al.* (2016) en zonas rurales de Campeche, México. Por otra parte, el tamaño de la unidad (0.25 ha) reportado en Calakmul, Campeche, por Alayón-Gamboa y Gurri-García (2008) fue 0.05 hectáreas menor a los observados en el presente estudio. Las especies animales presentes en los traspacios en este estudio coinciden con los que encontraron Candelaria-Martínez *et al.* (2016), quienes señalan que los pollos (70.7%) y los pavos (16.4%) son las principales especies animales en los traspacios del estado de Campeche. Estos autores, así como en el caso del presente trabajo, reportan que las aves proporcionan una fuente de alimento e ingreso económico para los productores rurales. En los estudios de Okeno *et al.* (2012) y Alemayehu *et al.* (2015) encontraron resultados similares respecto al uso de las aves en los traspacios de países en vías de desarrollo como Kenia y Etiopía, respectivamente.

El tamaño de la parvada que se encontró en este estudio coincide con el rango reportado en traspacios de las áreas rurales de Campeche por Candelaria-Martínez *et al.* (2016) y Flota-Bañuelos *et al.* (2016), quienes encontraron 20.7 y 24.1 pollos por parvada, respectivamente. Además, Okeno *et al.* (2012) observaron un tamaño de parvada de 22.4 aves en los traspacios de Kenia, aunque la estructura de la parvada fue distinta a la observada en este estudio. Según los productores, el mayor número de gallinas en la parvada se debe a su objetivo de aumentar tanto la producción de huevo como de pollitos. El número de puestas reportado en este estudio no coincidió con los hallazgos reportados por Centeno-Bautista *et al.* (2007), quienes registraron 2.3 puestas por año. Por otra parte, el porcentaje de fertilidad de huevos en este estudio fue mayor que el de los valores (61.3%) mencionados por Juárez-Caratachea y Ortiz-Alvarado (2001) y Gutiérrez-Triay *et al.* (2007), mientras que la edad a la madurez sexual de las aves es similar al encontrado por Juárez-Caratachea y Ochoa (1995).

Los productores crían a las aves en sistemas de confinamiento y semi-confinamiento y tienen gallineros bien construidos. Según los productores, los PL se mantienen confinados gracias al apoyo económico que recibieron del gobierno mexicano para la construcción de gallineros (SAGARPA, 2016). En correspondencia con nuestros resultados, Camacho-Escobar *et al.* (2011) en Oaxaca, México, y en otros países en vías de desarrollo (Abdelqader *et al.*, 2007) observaron que los gallineros estaban equipados con comederos y bebederos construidos con recipientes de cocina y que las gallinas ponen sus huevos en piso de tierra o en cajas de cartón; el uso de materiales disponibles localmente reduce los costos de inversión. Por otra parte, los productores que no tenían gallineros (15.4%) mencionaron que la falta de dinero (67.5%) es la principal limitante para su construcción; por lo tanto, usan el sistema en libertad.

Respecto al manejo y la alimentación de los PL, los padres de familia cuidan a las aves, alimentándolos tres veces al día. De manera similar, Cuca-García *et al.* (2015) reportaron que el cuidado de los PL lo realizan las amas de casa, los niños y los adultos mayores. En relación con la frecuencia de alimentación, los resultados de este estudio contrastan con los reportados por Camacho-Escobar *et al.* (2011), quienes encontraron que la gente de zonas rurales de Oaxaca y Puebla, México, alimentan a sus pollitos de cinco a seis veces al día. Además, Atehortua *et al.* (2015) observaron en Colombia que un grupo de familias encuestadas alimentan a sus gallinas una vez al día. Las prácticas de alimentación de la parvada coinciden con las encontradas por Candelaria-Martínez *et al.* (2016), que mencionan que el alimento principal para las aves fue maíz (91%). Aunque se ha reportado la inclusión de ingredientes locales como el frijol mucuna (*Mucuna pruriens* L.), hoja de chaya (*Cnidocolus aconitifolius*) y guaje (*Leucaeca leucocephala*) (Sarmiento-Franco *et al.*, 2002; Trejo *et al.*, 2004; Flores & Bautista, 2012), el uso de alimentos locales alternativos en Campeche, México, es raro. Esto podría deberse al hecho de que los productores rurales no están al tanto del valor nutricional de estas fuentes de alimentación. Los pollos locales en un sistema libre pastoreo dependen de granos que encuentran en el campo, insectos, lombrices, materia verde, residuos de cultivos, sobras del hogar y desperdicios de la cocina para su alimentación, como lo reportan Bhuiyan *et al.* (2005). Es por esto que los productores suplementan a las aves criadas en libertad, con maíz y salvado de trigo, para mejorar la producción y la salud, principalmente. En contraste, Addisu *et al.* (2013) indican que en Etiopía los pollos se suplementan para aumentar el crecimiento, el rendimiento de carne y la producción de huevo.

La frecuencia de limpieza de los gallineros fue similar a la reportada por Addisu *et al.* (2013) en el norte de Etiopía, quienes encontraron que los productores limpian sus gallineros al menos una vez a la semana. Además, la falta de programas de vacunación que se encontró en este estudio coincide con los reportes de Centeno-Bautista *et al.* (2007) en otras regiones de México. Por otra parte, la temporada con la mayor incidencia de enfermedades es similar a la reportada por Yemane *et al.* (2013) en Etiopía. Estos autores encontraron que la gravedad de las enfermedades fue mayor en la temporada de lluvia (75.4%) que en la temporada de sequía (24.6%). Ellos también encontraron que el tratamiento de las enfermedades se basan en remedios caseros que incluyen el uso de hojas

de tabaco (*Nicotiana tabacum*), jugo de limón (*Citrus limón*) y aceite de cocina, lo cual es similar a los hallazgos de este estudio. Además, las enfermedades de los pollos que se encontraron en esta investigación coinciden con los reportados por Centeno-Bautista *et al.* (2007) y Candelaria-Martínez *et al.* (2016) en la región centro-sur de México.

Las prácticas de reproducción utilizadas por los productores en este estudio coinciden con las reportadas por Addisu *et al.* (2013), quienes observaron que el sistema de producción avícola indígena se caracterizó por la falta de una práctica de reproducción en la región de Amhara, Etiopía. Además, los criterios de selección identificados en este estudio son similares a los encontrados en otros sistemas de producción de traspatio (PC, color de plumas y producción de huevo) en otros países en vías de desarrollo (Zewdu *et al.*, 2013). Las prácticas de selección antes de la incubación que mencionaron los productores coinciden con los reportados por Addisu *et al.* (2013), donde la selección de huevo se basa en el tamaño y en productividad de los pollos. Los hallazgos de este estudio sugieren que los productores mejoran la productividad de la parvada utilizando su experiencia. Ellos seleccionan los huevos y a las gallinas ponedoras con las mejores características de producción porque estas características determinarán el potencial de producción de la nueva parvada. Además, la mayoría de los productores prefieren la cruce entre PL debido a su ventaja de estar bien adaptados a las condiciones ambientales locales a diferencia de los genotipos mejorados.

En un estudio realizado en las comunidades rurales de Puebla, México, Centeno-Bautista *et al.* (2007) encontraron que las principales limitaciones en la producción avícola fueron los depredadores, las enfermedades, y una falta de asistencia técnica; estos resultados coinciden con el presente trabajo. Similarmente, Addisu *et al.* (2013) reportaron que las principales limitaciones en la producción avícola de traspatio en Wollo del Norte, Etiopía, fueron enfermedades (60.13%), escasez de alimento (20.59%), y depredadores o robo (19.28%). La falta de asistencia técnica observada en este estudio es consistente con los hallazgos en otros países en vías de desarrollo; por ejemplo, Okeno *et al.* (2012) reportaron en Kenia que solamente unos cuantos productores recibían servicios de asistencia técnica por parte de funcionarios del gobierno, aunque frecuentemente no estaban disponibles y no ofrecían este servicio para la producción avícola indígena. Los resultados de este estudio sugieren que los servicios de asistencia técnica son necesarios para mejorar el manejo, las condiciones de alojamiento, la alimentación, la reproducción y la salud de los PL. Por lo tanto, se podría decir que una mayor y mejor producción de PL puede contribuir a la seguridad alimentaria y a la reducción de la pobreza de los productores en el estado de Campeche, México.

CONCLUSIÓN

Los pollos locales juegan un papel importante en la seguridad del sustento de los hogares rurales en el estado de Campeche, México, ya que las aves son una fuente de proteína animal e ingreso económico. Además, los PL tienen la ventaja de estar bien adaptados a las condiciones ambientales locales, lo cual los hace un importante recurso genético que puede usarse de manera más eficiente. Factores como una nutrición inadecuada, enfermedades, depredadores y una falta de servicios de asistencia técnica fueron los principa-

les desafíos para la producción de PL. Además, la caracterización del sistema avícola de traspatio es un paso necesario en el desarrollo de un programa para la utilización de los recursos genéticos avícolas locales, bajo las condiciones ambientales naturales del estado de Campeche, México, ya que ayuda a identificar objetivos y criterios de selección, así como a establecer el alcance del programa.

Agradecimientos

A. Mata-Estrada expresa su gratitud al Colegio de Postgraduados-Campus Campeche, y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) de México por la beca otorgada para llevar a cabo estudios de doctorado en el Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo, México.

REFERENCIAS

- Abdelqader A, CBA Wollny, M Gaulty. 2007. Characterization of local chicken production systems and their potential under different levels of management practice in Jordan. *Tropical Animal Health and Production* 39(3): 155-164.
- Addisu H, M Hailu, W Zewdu. 2013. Indigenous chicken production system and breeding practice in North Wollo, Amhara region, Ethiopia. *Poultry, Fisheries & Wildlife Sciences*. 1 (2):108.
- Alayón-Gamboa JA, FD Gurri-García 2008. Home garden production and energetic sustainability in Calakmul, Campeche, Mexico. *Human Ecology*. 36(3): 395-407.
- Alemayehu A, T Yilma, Z Shibeshi, T Workneh. 2015. Village chicken production systems in selected areas of Benishangul-Gumuz, Western Ethiopia. *Asian Journal Poultry Science*. 9(3):123-132.
- Atehortua MK, LM Jiménez, LF Mendoza, JD Leal, JC Camargo, VA Varón, CA Sánchez. 2015. Caracterización del sistema de producción de la gallina en 5 comunidades rurales de Colombia. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. 6: 343-352.
- Bhuiyan AKFH, MSA Bhuiyan, GK Deb. 2005. Indigenous chicken genetic resources in Bangladesh: current status and future outlook. *Animal Genetic Resources Information*. 36: 73-84.
- Camacho-Escobar MA, PN Lezama-Núñez, MP Jerez-Salas, J Kollas, MA Vásquez-Dávila, JC García-López, J Arroyo-Ledezma, NY Ávila-Serrano, F Chávez-Cruz. 2011. Avicultura indígena mexicana: sabiduría milenaria en extinción. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. 1: 373-379.
- Candelaria-Martínez B, M Ramírez-Mella, C Flota-Bañuelos, J Dorantes-Jiménez. 2016. Recursos genéticos "criollos" de zonas rurales de Campeche, México. *Agroproductividad*. 9(9): 29-32.
- Centeno-Bautista SB, CA López-Díaz, MA Juárez-Estrada. 2007. Producción avícola familiar en una comunidad del municipio de Ixtacamaxtitlán, Puebla. *Técnica Pecuaria en México*. 45 (1): 41-60.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2007. Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma de Nuevo León, México. 127 p.
- CONSEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). 2016. Informe de pobreza en México, 2014. México, DF. 142 p.
- Cuca-García JM, DA Gutiérrez-Arena, E López-Pérez. 2015. La avicultura de traspatio en México: historia y caracterización. *Agroproductividad*. 8(4): 30-36.
- Dessie T, T Taye, N Dana, W Ayalew, O. Hanotte. 2011. Current state of knowledge on phenotypic characteristics of indigenous chickens in the tropics. *World's Poultry Science Journal*. 67(3): 507-516.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2012. Phenotypic characterization of animal genetic resources. *Animal Production and Health Guidelines*, Roma, Italy. 142 p.
- Flores JS, F Bautista. 2012. Knowledge of the Yucatec Maya in seasonal tropical forest management: the forage plants. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 83: 503-518.
- Flota-Bañuelos C, M Ramírez-Mella, J Dorantes-Jiménez., G José-García, J Bautista-Ortega, P Pérez-Hernández, B Candelaria-Martínez. 2016. Descripción y diversidad de solares familiares en zonas rurales de Campeche, México. *Agroproductividad*. 9(9): 38-43.
- Gondwe TN, CBA Wollny. 2007. Local chicken production system in Malawi: household flock structure, dynamics, management and health. *Tropical Animal Health and Production*. 39 (2): 103-113.
- Goodman LA. 1961. Snowball sampling. *The Annals of Mathematical Statistics*. 32(1): 148-170.
- Gutiérrez-Triay MA, JC Segura-Correa, L López-Burgos, J Santos-Flores, RH Santos-Ricalde, L Sarmiento-Franco, M Carvajal-Hernández, G Molina-Canul. 2007. Características de la avicultura de traspatio en el municipio de Tetiz, Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 7: 216-224.

- Halima H, FWC Nesor, V Marle-Koster, A De Kock. 2007. Village-based indigenous chicken production system in north-west Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production*. 39(3): 189-197.
- Hamilton-West C, H Rojas, J Pinto, J Orozco, LP Herve-Claude, S Urcelay. 2012. Characterization of backyard poultry production systems and disease risk in the central zone of Chile. *Research in Veterinary Science*. 93(1): 121-124.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática). 2010. Estimaciones de la secretaria técnica del consejo estatal de población. Censo de población y vivienda, 2010. <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/camp /poblacion/diversidad.aspx?tema=me&e=04>. Accessed: Septiembre 2017.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática). 2014. Anuario estadístico y geográfico de Campeche. Continuo nacional del conjunto de datos geográficos de la carta de climas. Accessed: February 2018. http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/anuario_14/702825066246.pdf.
- Juárez-Caratachea A, MA Ortiz-Alvarado. 2001. Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio. *Veterinaria México*. 32(1): 27-32.
- Juárez-Caratachea A, S Ochoa. 1995. Rasgos de producción de huevo y calidad de cáscara en gallinas criollas de cuello desnudo, en clima tropical. *Archivos de Zootecnia*. 44: 79-84.
- McAinsh CV, J Kusina, J Madsen, O Nyoni. 2004. Traditional chicken production in Zimbabwe. *World's Poultry Science Journal*. 60(2):233-246.
- Moreki JC. 2010. Village poultry production in Serowe-Palapye sub-district of Botswana. *Livestock Research for Rural Development*. 22(3). <http://www.lrrd.cipav.org.co/lrrd22/3/more22046.htm>. Accessed: 12 December of 2017.
- Okeno TO, AK Kahi, KJ Peters. 2012. Characterization of indigenous chicken production systems in Kenya. *Tropical Animal Health and Production*. 44(3): 601-608.
- Padhi MK. 2016. Importance of indigenous breeds of chicken for rural economy and their improvements for higher production performance. *Scientifica*. 2016: 1-9.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2017. Proyecto estratégico de seguridad alimentaria 2016. <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/campeche/Paginas/Convocatorias.aspx>. Página consultada: 14 de diciembre del 2017.
- Sarmiento-Franco L, JM McNab, RA Pearson, R Belmar-Casso. 2002. Performance of broilers fed on diets containing different amounts of chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*) leaf meal. *Tropical Animal Health and Production*. 34(3): 257-269.
- SAS Institute Inc. 2011. Base SAS[®] 9.3 Procedures Guide. Cary, NC, USA.
- SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social). 2015. Municipios de la cruzada nacional contra el hambre. En: Catálogo de localidades, 2015. <http://www.microrregiones.gob .mx/catloc>. Página consultada: 13 de septiembre del 2017.
- Trejo LW, R Santos, E Hau, L Olivera, S Anderson, R Belmar. 2004. Utilization of mucuna beans (*Mucuna pruriens* (L.) DC ssp. *deeringianum* (Bart) Hanelt) to feed growing broilers. *Journal Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*. 105(2): 155-164.
- Valadez AR. 2003. Domesticación y zootecnia en el México antiguo. *Imagen Veterinaria* 3: 32-45.
- Yemane N, B Tamir, K Belihu. 2013. Characterization of village chicken production performance under scavenging system in Halaba district of southern Ethiopia. *Ethiopian Veterinary Journal*. 17 (1): 68-80.
- Zewdu S, B Kassa, B Agza, F Alemu. 2013. Village chicken production systems in Metekel zone, Northwest Ethiopia. *Wudpecker Journal of Agricultural Research*. 2(9): 256-262.