

Fecha de recepción: Enero 25, 2025

Fecha de aceptación: Marzo 27, 2025

# **GALLINAS LOCALES Y SOBERANÍA ALIMENTARIA: ANÁLISIS ETNOZOOTÉCNICO Y ALTERNATIVAS DE LA AVICULTURA DE TRASPATIO EN EL ÁREA PERIURBANA DE OAXACA, MÉXICO**

**Martha Patricia Jerez-Salas<sup>1</sup>, Marco Antonio Vásquez-Dávila<sup>1\*</sup>, Gladys Isabel Manzanero-Medina<sup>2</sup> y Marco Antonio Camacho Escobar<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, marco.vd@voaxaca.tecnm.mx; <sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Oaxaca; <sup>3</sup>Instituto de Industrias, Universidad del Mar campus Puerto Escondido

---

## **RESUMEN**

El estado de Oaxaca, ubicado en el sur de México, se caracteriza por su extraordinaria biodiversidad, diversidad cultural y agrobiodiversidad. En la región central de Oaxaca, el sistema tradicional de producción avícola consiste en la cría a pequeña escala de gallinas locales en los traspacios de familias rurales y periurbanas. Este sistema aprovecha la incubación natural, tecnologías tradicionales, instalaciones sencillas y el trabajo familiar. Desde un enfoque etnozootécnico, el traspatio se utiliza para producir alimentos de forma sustentable, con una pequeña contribución a los ingresos familiares. El manejo de las aves se basa en proporcionarles maíz, sobrantes de cocina y agua, complementado con el pastoreo, donde obtienen plantas arvenses, silvestres e insectos. Las gallinas locales son resistentes a enfermedades comunes, tratadas con plantas medicinales y vacunadas contra enfermedades como Newcastle, cólera y tifoidea aviar. La propuesta alternativa al sistema tradicional de producción de gallinas locales tiene como objetivo avanzar hacia la soberanía alimentaria, promoviendo el autoconsumo, la generación de ingresos y el ahorro de las familias rurales, periurbanas y urbanas de Oaxaca. Esta propuesta incluye: a) el manejo de parvadas obtenidas mediante incubación artificial, b) una dieta balanceada en contenido de proteína, fibra cruda y energía, acorde con la edad de los animales, utilizando recursos locales, c) el uso y manejo de instalaciones sencillas y equipos que faciliten la limpieza y mejoren las condiciones sanitarias, y d) el impulso del uso de fitobióticos en lugar de productos químicos.

**PALABRAS CLAVE:** Agroecología; Fitobióticos; Incubación artificial; Producción sustentable; Sistemas avícolas tradicionales.

# LOCAL HENS AND FOOD SOVEREIGNTY: ETHNO-ZOOTECHNICAL ANALYSIS AND ALTERNATIVES FOR BACKYARD POULTRY FARMING IN THE PERI-URBAN AREA OF OAXACA, MEXICO

## ABSTRACT

This article examines the role of urban and peri-urban agroforestry systems in the Central Valleys of Oaxaca in relation to food sovereignty. The methodological approach was a combination of research and advocacy. Inventories of systems and species were conducted, as well as interviews with key informants and an analysis of exchange in traditional and alternative markets. The multifunctional richness of family gardens is evidenced by the presence of over 250 plant species, many of which have uses as food, medicine, and ornamentals. The presence of backyard animals is an integral aspect of these systems. The gardens promote food self-sufficiency by providing a diverse range of food sources throughout the year and by facilitating the conservation of local seeds, which are crucial for maintaining biocultural resilience and economic autonomy. Furthermore, the urban milpa was demonstrated to serve as an arena for transdisciplinary learning and intergenerational connection, underscoring environmental education and the interplay between traditional and scientific knowledge. A constant exchange of agroecological products was documented in local markets, thereby strengthening the local economy and the circulation of goods derived from agroforestry. Higher education institutions play an indispensable role in the advancement of conservation and environmental education practices, including the establishment of demonstration plots for agroforestry systems, xeriscapes, and pollinator gardens. These spaces serve to promote biodiversity and climate adaptation, functioning as living laboratories of sustainability and education for academic communities and society in general. The agrosilvicultural systems of the Central Valleys of Oaxaca exemplify comprehensive strategies for ensuring food sovereignty and biocultural conservation in urban and periurban contexts. It is imperative that these practices be promoted, both through citizen participation and with the backing of institutions, if the region is to meet the environmental challenges it faces and promote food justice.

**KEY WORDS:** agroforestry systems, exchange, care of life, habitat.

---

## INTRODUCCIÓN

En México, las publicaciones con el enfoque etnozootécnico son escasas aún (Perezgrovas, 1997, 2014). Sin embargo, es claro que esta “disciplina debe culminar en el desarrollo de alternativas tecnológicas apropiadas y efectivas” (Perezgrovas, 1997).

Las oportunidades de mejorar la situación del sistema avícola de traspatio en México (y en Oaxaca en particular) han propiciado que diversos autores propongan alternativas de desarrollo y mejores prácticas de manejo. Estas propuestas van desde mediados del siglo XX (Atristain, 1946) hasta el presente (Verduzco *et al.*, 2016; Jerez, 2022), con enfoques exógenos (Atristain, 1946; Verduzco *et al.*, 2016) o endógenos (Jerez, 2022),

nacionales (Atristain, 1946) o estatales (Verduzco *et al.*, 2016; Jerez, 2022).

En este contexto, el objetivo del presente estudio es caracterizar, con un enfoque etnozootécnico, el sistema avícola tradicional de gallinas locales en la región periurbana de la ciudad de Oaxaca y proponer alternativas de mejora en el contexto agroecológico actual de México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio presenta una sistematización de más de treinta años de experiencia (Jara, 2018), centrada en la caracterización etnozootécnica y el diseño de alternativas productivas para el sistema avícola tradicional en la región



33 productores, Zimatlán = 37 productores, Zaachila = 30 productores, Etna = 32 productores, Ejutla = 34 productores y Tlacolula = 35 productores. En total se entrevistaron 201 productores.

Para el trabajo de campo se realizaron visitas a las productoras de traspatio de las comunidades en donde se dio a conocer el objetivo de la investigación y posteriormente se inició con el diálogo. Se aplicó un cuestionario semiestructurado que consta de 30 preguntas. El productor respondió de acuerdo a la experiencia y criterio personal. Los datos cuantitativos se obtuvieron mediante la medición de parámetros productivos como peso vivo, consumo de alimento y producción de huevos en gallinas locales alimentadas con diferentes dietas, incluyendo combinaciones de maíz-cacahuete y lombriz. Esta sistematización proporcionó la base para el análisis etnozootécnico del sistema avícola tradicional y la formulación de propuestas de mejora y alternativas productivas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados y discusión se presentan en dos grandes rubros: el sistema avícola tradicional de gallinas locales en la región central de Oaxaca (Figura 2) y las alternativas al proceso producción de gallinas locales.

### Sistema avícola tradicional de gallinas locales en la región central de Oaxaca

La avicultura tradicional de gallinas en Oaxaca, de origen colonial, destaca por la crianza de gallinas locales (*Gallus gallus domesticus* L.), guajolotes nativos (*Meleagris gallopavo domesticus* L.), y en menor medida, patos (*Cairina moschata* L.) y gansos (*Anser anser domesticus* L.) mayoritariamente locales (Vásquez-Dávila *et al.*, 2014). Las razas ancestrales introducidas por los españoles se adaptaron a las condiciones locales y ahora muestran una variación fenotípica y resistencia a enfermedades (Camacho-Escobar *et al.*, 2011). Aunque perdieron importancia en la década de 1960, su valor adaptativo y genético persiste. En los Valles Centrales de Oaxaca, hay seis tipos de gallinas

locales, clasificadas por fenotipo (negras, grises, rojas, amarillas, de cuello pelón, y empedradas o habadas). La avicultura de traspatio fortalece la economía rural, proporcionando alimentos nutritivos y, en algunos casos, ingresos adicionales. Además de su uso alimentario, las gallinas locales tienen roles en la medicina tradicional y creencias religiosas (Jerez *et al.*, 2022, 2024). Un ejemplo específico de la avicultura de traspatio en San Lucas Tlanichico muestra que 54% de las productoras cría sus propias gallinas, 25% las compra, y 21% realiza ambas actividades. El autoconsumo de huevos representa 58%, 32% es para consumo y venta, y 10% es exclusivamente para el mercado. La disposición de las gallinas se da principalmente por la baja postura (42%), necesidades económicas (33%), y cese en la puesta (25%) (Silva, 1995).

### Alimentación tradicional

En el sistema avícola de traspatio en Oaxaca, la alimentación de las gallinas locales consiste en maíz, desechos de cocina, alfalfa, quelites, e insectos en estado larval y adultos (Herrera *et al.*, 1998; Jerez *et al.*, 2024; 1997; Silva, 1995). El maíz predomina debido a tradición y disponibilidad, aunque su deficiencia en aminoácidos esenciales puede afectar el crecimiento. En algunas áreas, las gallinas también consumen agua de zanjas y pozos sucios. El salvado (producto derivado de la molienda de los granos de cereales para obtener la harina) y el alimento balanceado son de uso limitado (Camacho-Escobar *et al.*, 2006).

### Características productivas

Las características productivas de gallinas locales en un sistema tradicional, como peso vivo, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad, dependen de los insumos en el manejo del sistema. En San Lucas Tlanichico, gallinas locales con dieta de maíz-cacahuete pesaron 1.82 kg a los tres meses, con una ganancia de peso de 0.41 kg. En grupos de 3 meses a 6 meses, las gallinas locales pesadas ganaron 1.5 kg, mientras que las ligeras ganaron 1.1 kg, atribuido a diferencias en la conformación corporal. La mortalidad bajo sistema de traspatio varió, siendo de 37% para



**Figura 2.** Aspectos de la cría de gallinas criollas en los Valles Centrales de Oaxaca: a) gallinas en corral; b) gallinas comiendo; c) gallinas empollando; d) Gallo y gallina de cuello desnudo. Fotografías de Martha Patricia Jerez Salas.

Plymouth Rock, 50% para Rhode Island, 25% para locales pesadas y 19% ligeras (Silva, 1995; Aquino, 1996).

### Prevención de enfermedades

En aves de traspatio en Valles Centrales de Oaxaca, las enfermedades respiratorias son predominantes (42%), seguidas por la viruela (29%) o una combinación con Newcastle. La alta incidencia se atribuye a la introducción sin prevención de aves externas. Las enfermedades afectan a pollitos y aves adultas sin distinguir edad ni sexo. La época de mayor incidencia es primavera y verano para cólera y viruela, invierno para Newcastle, y la diarrea puede ocurrir en cualquier época (Camacho-Escobar et al., 2011).

En comunidades mixas, se usan plantas medicinales como sauco (*Sambucus canadensis* L.), anís (*Pimpinella anisum* L.), epazote (*Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants), tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), hierbabuena (*Mentha* sp.) y ajo (*Allium sativum* L.) para controlar enfermedades. Para prevenir la tos en gallinas locales, se usan plantas como sábila (*Aloe vera* L.), ajo y limón (*Citrus x aurantiifolia* (Christm.) Swingle)), y para curar la diarrea, chaparro amargo (*Castela erecta* Turpin). Camacho-Escobar et al. (2011), reportan que el uso de ajo entero, molido o picado que se les da a las aves ya sea en revuelto en masa de maíz, disuelto en el agua de bebida o mediante consumo forzado. Además del ajo, en el agua de bebida se les puede poner jugo de limón, tomate (*Solanum lycopersicum* L.) molido, cebolla (*Allium cepa* L.) picada o molida, o bien, la combinación de más de uno de estos ingredientes.

**Tabla 1.** Enfermedades comunes de gallinas locales y su tratamiento en la región central de Oaxaca, México

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL	CARACTERÍSTICAS	TRATAMIENTO
Coccidiosis	<i>Eimeria</i> spp (Protozoario)	Diarrea sanguinolenta, sangre en excretas	Daimetropin: 2g l-1 de agua durante 3 días, Toltrazuril 50g por litro (5%) durante 3 días
Tifoidea y colibacilosis	<i>Escherichia coli</i>	Diarrea blanca pestilente, tristeza y muerte	Centryl aves 5%, Cada ml contiene Enrofloxacin 50 mg, Vehículo c.b.p. 1 ml; Avefenicol 2 ml l-1 de agua por 5 días
Cólera	<i>Pasteurella multocida</i>	Diarrea amarilla pestilente, cabeza morada, tristeza y muerte	Enrofloxacin 50 mg, vehículo c.b.p. 1 ml durante 5 días; Avefenicol 2 ml l-1 de agua por 5 días
Viruela	<i>Borrelia avium</i>	Ámpulas en la cabeza en los ojos y alrededor del pico	Cyamycin líquida 10% antibiótico cada ml contiene Clorhidrato de Oxitetraciclina 100 mg durante 5 días; Azul pier, poner suficiente cantidad en el ámpula hasta que se caiga
Parasitosis externa	<i>Dermanyssus gallinae</i>	Cocoyuches y piojos en la cabeza y en el cuerpo	Malatión al 4%, poner el polvo directamente en el cuerpo
Parasitosis interna	<i>Ascandia galli, Heterakis gallinae</i>	Gallinas flacas, no ponen y tienen las plumas en desorden	Clorhidrato de levamisol 59 mg equivalente a 50 mg, Excipiente c.b. (para 10 gallinas)

Fuente: Jerez et al. (1999).

En zonas marginadas, se recomienda desinfección, limpieza constante y vacunación como medidas de manejo, con un programa que identifica signos de enfermedades y opciones de tratamiento (Jerez *et al.*, 1997; 2024). Véase la Tabla 1.

### Instalaciones y equipo

En la avicultura tradicional de gallinas locales, los productores carecen de instalaciones y equipo adecuado (Figura 3 a), lo que resulta en ataques frecuentes de animales predadores como gavilanes y águilas,

especialmente a los pollos pequeños (Camacho-Escobar *et al.*, 2016). En la zona mazateca, solo 15% de los productores utiliza corrales para proteger a las aves, y en general, carecen de equipo para proporcionar agua y alimento. Se propone un modelo de corral para zonas marginadas y semiurbanas en la Ciudad de Oaxaca, construido con materiales locales como carrizo, pequeños postes de vegetación arbustiva y láminas de desecho para el techo, alambres y/o mecates (Figura 3 b), adaptado a las necesidades específicas de espacio y manejo (Jerez *et al.*, 1997, 1999).



**Figura 3.** Condiciones del sistema avícola tradicional en los Valles Centrales de Oaxaca: a) Instalaciones rústicas; b) Propuesta de instalaciones con materiales de la región. Fotografías de Marco A. Camacho Escobar.

### Características reproductivas

Las características reproductivas de las gallinas locales en sistemas tradicionales, como la madurez sexual, producción de huevos, cloquez, peso del huevo, incubabilidad y fertilidad, están influenciadas por la alimentación y manejo. La madurez sexual en avicultura familiar de traspatio se observa entre 6 semanas y 15 semanas, siendo más tardía que en las gallinas comerciales. En Valles Centrales de Oaxaca, la madurez sexual en locales ligeras y pesadas se alcanza a las 29 semanas y 26 semanas, respectivamente. La selección de gallinas se realiza mayormente basada en características como buena postura (39%), buena postura y tamaño (32%), y tamaño (29%). Se destaca la variabilidad genética en la producción de huevos, sugiriendo la oportunidad de implementar mejoras genéticas. Bajo condiciones de traspatio, se reporta una producción de 2.6 huevos/ave/semana con una dieta de maíz-cacahuete. La mortalidad de gallinas locales se sitúa en 3%. En San Lucas Tlanichico, por ejemplo, la producción mensual de huevos varía de 11.0 a 13.6 durante el primer semestre, con un tiempo de cloquez de 80 días.

### Incubación natural

La incubación natural, llevada a cabo por la gallina clueca, se realiza con nidadas de 10 a 12 huevos. La selección

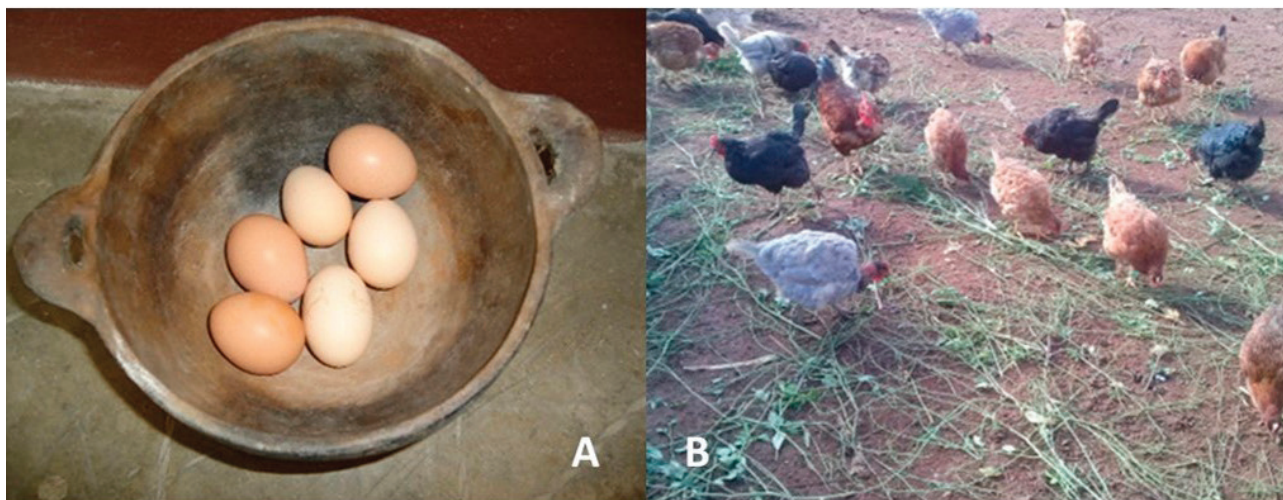
de huevos para incubación natural (Figura 4 a) se realiza mayormente sin criterios específicos (65%), seguido por tamaño del huevo (23%), y color y forma (12%). La incubabilidad natural de huevos de gallinas locales en sistema de traspatio varía de 25.0% a 77.7%. Algunos estudios atribuyen problemas de incubabilidad a la mala calidad del cascarón (Silva, 1995; Aquino, 1996; Rodríguez-Buenfil *et al.*, 1996; Vignon y Santiago, 1996; Jerez *et al.*, 1997; Juárez y Ortiz, 2001; Lesur, 2003; Quintana, 2011; Jerez y Vásquez-Dávila, 2017). Las características internas y externas de los huevos incubables, están relacionadas con el ambiente externo y edad de las aves (Camacho-Escobar *et al.*, 2020a).

### Alternativas al proceso producción de gallinas locales

La propuesta de alternativas al proceso de producción de gallinas locales en el periurbano de Oaxaca tiene seis componentes: 1) alimentación, 2) características productivas, 3) prevención de enfermedades con plantas medicinales, 4) instalaciones y equipo, 5) características reproductivas y, 6) incubación artificial.

### Alimentación alternativa

El alimento es fundamental para el crecimiento y la producción de carne, huevo y descendencia en los



**Figura 4.** Producción de huevo y alimentación: a) Los huevos se colectan y se seleccionan hasta que la gallina clueca, se echa a empollar su nidada; b) Se recomienda la inclusión de vegetales frescos en la dieta de las aves por aportar nutrientes adicionales, servir como nutraceuticos y mejorar la salud. Fotografías de Marco A. Camacho Escobar.

animales. Es crucial que el alimento contenga los nutrientes esenciales para un óptimo desarrollo, como proteínas, carbohidratos, vitaminas, minerales, lípidos y agua (Cuca *et al.*, 2009). La alimentación ecológica se define como una dieta basada en productos no industrializados y libres de químicos, considerada como una especie de “medicina” que promueve el bienestar interior y exterior (Roselló, 2022). Es crucial que los avicultores presten atención a la alimentación adecuada de las aves, ya que una dieta incorrecta o excesiva puede debilitar a los animales y aumentar el riesgo de enfermedades (Arduin, 1997). Es importante, permitir que las aves puedan pastorear hierbas, semillas e insectos (Tobajas-Andrés *et al.*, 2011), como lo hacen cuando se crían en condiciones tradicionales (Camacho-Escobar *et al.*, 2011); con la finalidad de que puedan compensar las posibles deficiencias de nutrientes y aprovechar algunos efectos nutracéuticos que poseen muchas plantas y productos de origen vegetal (Figura 4 b).

Para garantizar una crianza sin estrés y con cuidados médicos alternativos, las gallinas locales necesitan una dieta rica en proteínas y minerales que incluya granos como trigo, sorgo y maíz, junto con alfalfa y germinados (Chew *et al.*, 2019). El uso de dietas alternativas, que utilizan ingredientes locales o poco convencionales; son más rentables debido a su menor costo de producción en alimentación. Las gallinas alimentadas con dietas a base de maíz y trigo ponen huevos con buen peso para incubar (García, 2003).

La alimentación alternativa para aves de traspatio puede provenir de granos locales, sobrantes de cocina, tortillerías, juguerías y hortalizas (Jerez Salas, 1999; Camacho-Escobar *et al.*, 2006). Se pueden emplear alimentos a base de maíz combinados con fuentes proteicas como cacahuate, garbanzo, girasol silvestre o lombriz de tierra (*Eisenia foetida*) (Jerez Salas, 1999). Las lombrices pueden reemplazar el alimento balanceado comercial en aves de traspatio, ofreciendo resultados comparables a las aves criadas de forma convencional (Gómez, 2000). La suplementación con lombriz en la dieta de estas aves, no solo mejora la alimentación de las familias, sino que también genera ingresos adicionales

por la venta de huevo y biofertilizante (Palma y Vargas, 1999). Además, el humus producido por las lombrices es rico en nutrientes y materia orgánica (Chew *et al.*, 2019).

### **Características productivas**

Las características productivas son: ganancia en peso, conversión alimenticia, consumo de alimento. En la Tabla 2 se muestran resultados relacionados con estas características en pollo y gallinas locales en función de la dieta alternativa suministrada.

### **Prevención y tratamiento de enfermedades con plantas medicinales**

La medicina etnoveterinaria es un sistema basado en conocimientos, creencias, habilidades, métodos y prácticas tradicionales utilizado en todo el mundo para tratar tanto a animales como a humanos (Chaachouay *et al.*, 2022). Desempeña un papel fundamental en el mantenimiento de la salud animal, especialmente en zonas rurales y suburbanas, donde a menudo es el único recurso disponible para tratar al ganado enfermo, contribuyendo así al desarrollo de los medios de subsistencia y la producción animal (Gobvu *et al.*, 2023 a,b). En el estado de Oaxaca se ha reportado el uso de esta medicina, en aves de traspatio (Camacho-Escobar *et al.*, 2020b).

Los fitobióticos, que incluyen extractos de plantas, aceites esenciales y hierbas, se han convertido en una alternativa prometedora a los antibióticos en la nutrición avícola debido a sus propiedades antimicrobianas, antioxidantes y promotoras del crecimiento. Estos compuestos actúan mejorando la digestibilidad, modulando la microbiota intestinal y estimulando el sistema inmune de las aves (Mohammadi Gheisar y Kim, 2018). Los fitobióticos también pueden mejorar la salud intestinal y aumentar la eficiencia alimentaria, lo que contribuye a una producción avícola más sostenible y saludable (Windisch *et al.*, 2008). Otra alternativa es la homeopatía, que se utiliza en avicultura para tratar diversas enfermedades bacterianas, víricas, parasitarias, deficiencias nutricionales, estrés y para mejorar su producción y crecimiento (Samad *et al.*, 2024). El uso de plantas medicinales es una

**Tabla 2.** Características productivas en pollos y gallinas locales en función de la dieta en el periurbano de Oaxaca

CARACTERÍSTICA	DIETA	RESULTADO	FUENTE
<b>Consumo de alimento</b>			
	Maíz-cacahuete (16% de PC y 3,200 kcal kg-1 de EM)	663 g	Monterrubio, 2000
	Maíz-cacahuete más suplementación con lombriz	682 g.	Monterrubio, 2000
	Maíz-cacahuete-alfalfa (16% de PC y 2,600 kcal kg-1 de EM)	7.6 kg	Martínez, 2001
	Trigo-cacahuete-alfalfa (16% de PC y 2,600 kcal kg-1 de EM)	7.5 kg	Martínez, 2001
	Alimento comercial	35, 48 y 72 g a las cuatro, ocho y 12 semanas de edad	Juárez y Ortiz, 2001
<b>Conversión alimenticia</b>			
	Alimento comercial	2.5	Toscano, 2002
	Alimento comercial	7.4 (1ª semana); 6.8 (2ª semana)	Vignon, 1997
<b>Ganancia en peso</b>			
	Maíz-cacahuete (16% de PC y 3,200 kcal kg-1 de EM)	35 g	Monterrubio, 2000
	Maíz-cacahuete más suplementación con lombriz	128 g.	Monterrubio, 2000
	Alimento comercial	9.7 g (1ª semana); 20.3 g (2ª semana)	Vignon, 1997
<b>Peso vivo</b>			
	Alimento comercial en sistema semi-intensivo	2 kg en la 34ª semana	Toscano, 2002
	Alimento comercial en sistema semi-intensivo	2.45 kg en la 35ª semana	Toscano, 2002

alternativa agroecológica a las sustancias químicas. Se han reportado prácticas de medicina etnoveterinaria avícola, para crianza de guajolotes, en el Estado de Oaxaca (Camacho-Escobar *et al.*, 2020b).

### Instalaciones y equipo

Las instalaciones para el manejo de gallinas locales en el sistema alternativo podrían consistir solamente de un corral, el cual puede construirse de paredes de adobe, madera y tela de alambre, el techo de lámina, teja o paja, el piso empedrado cubierto de tierra y ventilación. La dimensión recomendada es de 30 m x 4 m; y en su interior corrales de 2 m x 3 m para una capacidad de 3 aves adultas por metro cuadrado. Cada corral debe estar provisto de comederos, bebederos y nidales (Jerez Salas, 2024).

Las instalaciones para los sistemas de producción alternativo para huevo ecológico pueden ser del tamaño de una jaula de 3 m x 3 m. Estas jaulas incluyen un comedero colgante con capacidad para 8 kg de alimento y un bebedero que se llena por gravedad para ahorrar tiempo en el manejo. Para abastecer el bebedero de

agua, se coloca una cubeta de 20 L sobre la jaula. Cada jaula de este tipo tiene capacidad para 100 pollitos en invierno y 80 en el verano. Es importante señalar que las jaulas de madera duran menos de dos años, son costosas y difíciles de manejar.

La jaula elaborada con varilla puede ser de 3/8 de pulgada; da buenos resultados y es económica. Para el techado se recomienda usar lámina pintada de blanco por la parte de arriba para mantener baja la temperatura en el interior de la jaula. Lo mejor es contar con un terreno bajo; gallineros ventilados y libres de humedad, así como de corrientes de aire, bebederos, comederos, criadoras, termómetros y perchas (Jerez-Salas y Vásquez-Dávila, 2017).

### Características reproductivas

Las características reproductivas de gallinas locales son: la madurez sexual, producción de huevo, peso de huevo a la postura, incubabilidad, fertilidad, peso del pollo a la eclosión. Estas características están directamente relacionadas con el manejo y la alimentación.

Las gallinas en un sistema comercial pueden romper postura entre las 23 semanas y 24 semanas (Segura, 1988). Las gallinas locales con alimento comercial bajo condiciones controladas alcanzan la madurez sexual a las 22 semanas de edad en el periurbano de Oaxaca (Vignon y Santiago, 1996).

Las gallinas locales que se alimentan a libre acceso en condiciones semi-intensivas, alcanzan la madurez sexual a las 21 semanas de edad; las gallinas con alimentación restringida a las 23 semanas de edad (Jerez Salas, 2004).

Las gallinas locales con dieta comercial (16% de PC) tienen producción de 3.5 huevos/ave/semana en condiciones controladas de alimentación, prevención de enfermedades e instalaciones y equipo (Vignon y Santiago, 1996). Las gallinas locales alimentadas con dieta a base de maíz, alfalfa, vitaminas, minerales y tres horas de pastoreo alcanzan producción de 2.1 huevos/ave/semana (Vignon, 1997).

Las gallinas locales con temperaturas en un rango de 21 a 26°C presentan mayor producción de huevo, debido a que la producción empieza a disminuir cuando la temperatura promedio alcanza 27°C (Jerez Salas, 1999). La producción de huevo de gallinas locales que recibieron la dieta integral maíz-cacahuete más suplemento de lombriz, fue de 2.8 huevos/ave/semana, con respecto a las que solamente se les proporcionó la dieta integral maíz-cacahuete fue de 0.7 piezas/ave/semana (Monterrubio, 2000).

La producción de huevo de gallinas locales, de las semanas 36 a 74 de edad, cuando se utilizó alimento comercial en las semanas 36, 39, y 50 semanas de edad fue con postura de 79%, 78% y 81.5% disminuyendo ésta gradualmente a partir de la semana 66 con postura de 36.9% (García, 2003).

El peso del huevo al incubar en gallinas locales con una dieta a base de maíz-cacahuete-alfalfa, es de 58.7 g por unidad y con la dieta trigo-cacahuete-alfalfa es de 55 g (Martínez, 2001). Con la dieta a base de trigo-cacahuete-alfalfa el porcentaje de incubabilidad para las gallinas

locales fue 72 % y para las gallinas con la dieta a base de maíz-cacahuete-alfalfa fue 70% (Martínez, 2001).

El mayor porcentaje de incubabilidad lo presentaron las gallinas blancas (79%) y el menor porcentaje (44%) lo presentaron las gallinas rojas claras (Zapata, 2001).

La fertilidad en las gallinas locales está determinada por la genética y el ambiente; la alimentación en los gallos también influye en la producción de espermias, su vitalidad y en la propia fecundidad, debido a que, si tiene una mala alimentación o la falta de un elemento en la dieta, se tendrá baja fertilidad por parte de los machos (Jerez Salas, 1998). Las gallinas locales manejadas en condiciones controladas y alimentadas con alimento comercial durante 10 semanas tienen fertilidad promedio de 60% en huevos (Vignon, 1997).

El porcentaje de fertilidad está en función de la alimentación. Las gallinas locales alimentadas a base de trigo-cacahuete-alfalfa tienen 100% de fertilidad, mientras que, si son alimentadas con maíz-cacahuete-alfalfa, el porcentaje disminuye a 98% de fertilidad, lo obtuvieron estas mismas gallinas (Martínez, 2001). El mayor porcentaje de fertilidad de cinco fenotipos de gallinas locales y un grupo testigo fue para las gallinas rojas con 92%, seguidas por las gallinas avadas con 88% y el menor (68%) para las gallinas de diferente fenotipo (Zapata, 2001).

En una investigación donde se utilizaron productos químicos (permanganato de potasio y formaldehído) para la desinfección de los huevos e incubadora, el mayor porcentaje de fertilidad de huevos de gallinas locales evaluadas con alimento comercial fue 97% y se presentó en la treceava incubación (García, 2003).

El peso de los pollos locales al nacimiento está entre 38.3 g y 40.3 g (Jerez Salas, 2024). El peso del pollo a la eclosión en las gallinas locales alimentadas con dieta de maíz-cacahuete-alfalfa fue de 38.7 g y para las gallinas alimentadas con la dieta de trigo-cacahuete-alfalfa fue de 36.76 g (Martínez, 2001). El peso del pollito local a la eclosión fue de 38.3 g y 40.4 g cuando las gallinas

reproductoras fueron alimentadas con alimento comercial (Rendón, 1990).

El peso del pollo a la eclosión fue de 39 g, alcanzando a las cuatro semanas 325 g, a las ocho semanas de edad 970 g y a las doce semanas de edad 1.274 g (Juárez y Ortiz, 2001). En un sistema semi intensivo, el peso del pollo local a la eclosión de reproductoras con alimentación comercial libre acceso, fue de 32.1 g y de reproductoras con alimentación restringida de 41.7 g (Jerez Salas, 2004).

Las características del huevo incubable están dadas por peso, forma, calidad del cascarón y el tamaño. El peso ideal del huevo incubable es de 52 a 60 g. Este peso está establecido para obtener parvadas homogéneas de pollos y para proporcionar el mismo manejo, debido a que, si se incuban huevos con mucha variación de peso, es posible se obtengan pollos muy pequeños, los cuales requieren de más cuidados, a consecuencia de que son más débiles; además, la mortalidad se incrementa cuando los pollos se confinan en una parte de la criadora (San Gabriel, 1980).

En un estudio de diez semanas con gallinas locales, el peso promedio de los huevos utilizados para incubar fue de 53 g, dentro de un rango de variación de 40 a 60 g, el porcentaje de incubabilidad fue de 66-83% y 34% de embriones muertos a la primera semana de incubación (Vignon, 1997),

### **Incubación artificial**

La incubación artificial es el proceso mediante el cual, se utiliza un equipo en donde se les proporciona calor, humedad, ventilación y movimiento, para incubar huevos a gran escala. En este proceso, la humedad relativa es el factor importante, por lo que es necesario establecer la relación adecuada entre la humedad relativa del aire en el interior de la incubadora y la temperatura. Con la temperatura controlada de forma constante en 37.5°C y con la óptima humedad relativa de 61% (Lesur, 2003).

La ventilación tiene tres funciones importantes en este proceso: a) permite la respiración del embrión; b) la ventilación limita el dióxido de carbono de la atmósfera en un nivel inferior del 0.5%, ya que no debe rebasar el 1%, pues se provocaría lento desarrollo embrionario, y como consecuencia retardo en la eclosión y menor índice de eclosión, y c) reparte uniformemente la temperatura y la humedad, por lo que se deben mantener limpias las aspas de los ventiladores y las entradas y salidas del aire (Rodríguez-Moya y Cruz-Bermúdez, 2017). Durante este proceso es necesario realizar el volteo para evitar que el embrión se adhiera al cascarón, el volteo de los huevos es esencial en la primera semana de incubación y a medida que el desarrollo embrionario avanza, el volteo se vuelve menos importante.

El procedimiento que se sigue para la incubación de huevos de gallinas locales alimentadas con dieta comercial se describe a continuación de manera resumida: Los huevos se colectan diariamente (tres veces al día), se identifican de acuerdo al grupo de las gallinas y tipo de alimentación, se pesan y almacenan en un enfriador (4–10°C) durante siete días como máximo. Para su incubación, los huevos se atemperan a temperatura ambiente durante 4 horas, se pesan y seleccionan de acuerdo a peso; posteriormente se colocan en las charolas de la incubadora de acuerdo a los tratamientos a evaluar y se introducen a la incubadora, previamente calibrada en cuanto a temperatura, humedad y volteo. Normalmente los huevos se fumigan con una mezcla de 10 g de permanganato de potasio y 10 mL de formaldehído diluido en 10 mL de agua destilada, a fin de evitar que los huevos se contaminen de bacterias u otros agentes patógenos (Jerez Salas *et al.*, 1999; García, 2003).

### **CONCLUSIONES**

El sistema avícola de traspatio en la región periurbana de Oaxaca, basado en la cría de gallinas locales, como parte del patrimonio etnozootécnico, es una fuente importante de alimentos y un componente clave de la soberanía alimentaria. Las propuestas de mejora, como el uso de alimentación balanceada con recursos locales y la prevención de enfermedades mediante fitobióticos y

plantas medicinales, demuestran ser alternativas viables y sostenibles. Estas prácticas mejoran la productividad y promueven un enfoque agroecológico, disminuyendo el uso de productos químicos. Finalmente, las tecnologías y técnicas propuestas tienen el potencial de contribuir a la seguridad alimentaria y a la conservación de la diversidad avícola local.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores queremos agradecer a las mujeres criadoras de aves de traspatio que han colaborado por muchos años con nosotros. También agradecen el apoyo del Proyecto Nacional de Investigación e Incidencia 321285, "Agrosilviculturas Agroecológicas Urbanas y Periurbanas para Nuestras Soberanías Alimentarias", financiado por el CONAHCYT. Un reconocimiento especial a los árbitros por sus valiosas observaciones y sugerencias, las cuales enriquecieron significativamente este texto.

## LITERATURA CITADA

Atristain Aranalde, G. A. 1946. Present state of poultry in the Mexican Republic and suggestions for its development and improvement. *World's Poultry Science Journal*, 2(1), 10-12. doi:10.1079/wps19460006

Aquino, C. A. 1996. *Evaluación del comportamiento de dos grupos de gallinas criollas y mejoradas bajo condiciones de traspatio en Valles Centrales de Oaxaca*. Tesis de Licenciatura, Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca No. 23 Oaxaca, Oaxaca.

Arduin, M. 1997. *Cría familiar del pollo*. Barcelona España.

Camacho-Escobar, M.A., Lira-Torres, I., Ramírez-Cancino, L., López-Pozos, R. y Arcos-García, J.L., 2006. La avicultura de traspatio en la costa de Oaxaca, México. *Ciencia y Mar*, 10(28), pp.3-11.

Camacho-Escobar, M.A., Lezama-Núñez, P.N., Jerez-Salas, M.P., Kollas, J., Vásquez-Dávila, M.A., García-López, J.C., Arroyo-Ledezma, J., Ávila-Serrano, N.Y. y Chávez-Cruz, F., 2011. Avicultura indígena mexicana: sabiduría milenaria en extinción. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal-AICA*, 1(1).

Camacho-Escobar, M.A., Jerez-Salas, M.P., Romo-Díaz, C., Vásquez-Dávila, M.A. y García-Bautista, Y., 2016. La conservación *in situ* de aves en el traspatio oaxaqueño. *Quehacer científico en Chiapas*, 11(1), pp.60-69.

Camacho-Escobar, M.A., Jerez-Salas, M.P., Díaz-Chávez, E.D. y Vélez-Barradas, A. 2020a. Características del huevo de guajolote (*Meleagris gallopavo* L.) en Valles Centrales y Costa de Oaxaca. In: R.A. Perezgrovas Garza, M.A. Camacho Escobar y A. Juárez Caratachea. *El guajolote nativo de México: estudios recientes y perspectivas*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla - Red Mexicana sobre Conservación y Utilización de los Recursos Zoogenéticos, A.C., Puebla, México, pp. 105-138.

Camacho-Escobar, M.A., García-Bautista, Y., Jerez Salas, M.P. y Vásquez-Dávila, M.A. 2020b. Etnomedicina veterinaria utilizada en guajolotes nativos en la costa de Oaxaca. In: R.A. Perezgrovas Garza, M.A. Camacho Escobar y A. Juárez Caratachea. *El guajolote nativo de México: estudios recientes y perspectivas*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla - Red Mexicana sobre Conservación y Utilización de los Recursos Zoogenéticos, A.C., Puebla, México, pp. 209-221.

Casal, J. & Mateu, E. 2003. Tipos de muestreo. *Rev. Epidemiol. Med. Prev.* 1(1):3-7.

Cuca G., M., E. G. Ávila y A. Pro. M. 2009. *Alimentación de la Aves*. 8ª edición. Chapingo, México.

Chaachouay, N., A. Azeroual, B. Bencharaki, A. Douira and L. Zidane. 2022. Ethnoveterinary medicinal plants for animal therapy in the Rif, North of Morocco. *South African Journal of Botany* 147: 176-191. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.12.037>.

Chew, K. W., S. R. Chia, H. W. Yen, S. Nomanbhay, Y. C. Ho and P. L. Show. 2019. Transformation of biomass waste into sustainable organic fertilizers. *Sustainability* 11(8):2266.

García, H. F. 2003. *Comportamiento productivo y reproductivo en gallinas criollas sometidas a tres dietas diferentes*. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. Centro de Investigación y Graduados Agropecuarios (CIGA). Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca.

- Gobierno del Estado de Oaxaca 2016-2022. 2020. Diagnóstico. Plan de Desarrollo Regional Valles Centrales. Versión 2020. Consultado el 18 de marzo de 2025. Disponible en: <https://www.oaxaca.gob.mx/coplade/wp-content/uploads/sites/29/2021/04/Valles-Centrales.pdf>
- Gobvu, V., W. Pote, X. Poshiwa and M. A. Benhura. 2023 a. A review of ethnoveterinary medicines used for poultry health management in Zimbabwe. *World's Poultry Science Journal* 79(4): 851-865.
- Gobvu, V., X. Poshiwa and M. A. Benhura. 2023b. Use of ethnoveterinary medicines for poultry health management in Southern Africa Development Community (SADC) countries: A review. *Journal of Technological Sciences* 1(2): 1-14.
- Gómez, P. G. N. 2000. *Uso de la lombriz de tierra (Eisenia foetida) en avicultura ecológica*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco, Estado de México.
- Herrera, H. J. G., G. Mendoza M. y A. Hernández G. INEGI. 1998. *La ganadería familiar en México*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática. Colegio de Postgraduados. Montecillos, Texcoco, México.
- Jara H., O. 2018. *La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles*. Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano. Bogotá, Colombia.
- Jerez Salas, M. P. 1998. *La gallina criolla de doble propósito, una alternativa alimentaria para los oaxaqueños*. Programa Académico: período sabático. Investigación y Desarrollo Tecnológico. Instituto Tecnológico Agropecuario No 23 de Oaxaca. Centro de Investigación y Graduados Agropecuarios (CIGA). Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca.
- Jerez Salas, M. P. 1999. *Huevos y pollos criollos*. Sociedad y Naturaleza en Oaxaca. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. Oaxaca, México.
- Jerez Salas, M. P. 2004. *Características productivas y reproductivas de gallinas Plymouth Rock barrada x Rhode Island roja y criollas en condiciones de traspatio*. Tesis de doctorado. Colegio de Postgraduados, Montecillos, Estado de México.
- Jerez Salas, M. P., J. Herrera Haro y M. A. Vásquez-Dávila. 2024. *La gallina criolla en los Valles Centrales de Oaxaca*. Segunda edición. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca y Carteles Editores. Oaxaca, México
- Jerez Salas, M. P., C. J. Nolasco y M. A. Vásquez-Dávila. 2005. *Etnozoología de la gallina criolla (Gallus gallus) por las mujeres mixtecas de San Antonio Huitepec Oaxaca*. Memorias. In VI Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. CYTED.
- Jerez Salas, M. P., C. L. Vignon y D. H. Santiago. 1997. *Paquete tecnológico de gallinas criollas en la Región Mazateca-Cuicateca y Mixe del estado de Oaxaca*. Diagnóstico. Instituto Tecnológico Agropecuario No 23 de Oaxaca. Centro de Investigación y Graduados Agropecuarios (CIGA). Oaxaca. Fundación Produce.
- Jerez Salas, M.P. (Ed.). 2022. *Gallinas criollas en Oaxaca: Tradición y alternativas basadas en la gente*. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca y Editorial Incunabula. Puebla, México.
- Jerez Salas, M. P. y M. A. Vásquez-Dávila. 2017. Experiencias prácticas y logros relevantes: la gallina criolla en los Valles Centrales de Oaxaca. *Los avicultores y su entorno*. BMEDITORES.MX. México.
- Juárez, C. A. y A. M. A. Ortiz. 2001. Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio. *Veterinaria. México*. 32 (1):27-32.
- Lesur, L. 2003. *Manual de avicultura, una guía paso a paso*. Editorial Trillas, México.
- Martínez, G.L.S. 2001. *Efecto de tres dietas en la producción, fertilidad e incubabilidad de huevos criollos y comerciales*. Tesis de Licenciatura, Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca.
- Mohammadi Gheisar, M., and I. H. Kim. (2017). Phytobiotics in poultry and swine nutrition -a review. *Italian Journal of Animal Science* 17(1):92-99. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2017.1350120>
- Monterrubio, R. A. D. 2000. *Lombriz roja (Eisenia spp.), alternativa sustentable en la alimentación de gallinas criollas*. Tesis de Maestría en Ciencias. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca.

- Centro de Investigación y Graduados Agropecuarios (CIGA). Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca.
- Palma, G. R. y L. S. Vargas. 1999. *Lombricultura y producción de aves de traspatio en la región central de Puebla, México*. Simposio internacional y nacional. Universidad Autónoma de Chapingo, Secretaría de agricultura, ganadería y desarrollo rural (SAGAR), Alianza para el Campo, Colegio de Postgraduados y Coordinación general de extensionismo y desarrollo tecnológico (PEAT). México, D. F.
- Pérez, B. A. y G. E. Polanco. 2003. La avicultura de traspatio en zonas campesinas de la provincia de Villa Clara, Cuba. Departamento de Veterinaria y Zootecnia de Ciencias Agropecuarias. *Livestock Research for Rural Development* 15 (2).
- Perezgrovas G., R.A. 1997. *El método y las nuevas ideas sobre los estudios etnoveterinarios en Chiapas*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica.
- Perezgrovas G., R.A. 2014. *La etnozootecnia en Chiapas. Visión retrospectiva y estado actual*. Universidad Autónoma de Chiapas. México.
- Quintana, J. A. 2011. *Avitecnia, manejo de las aves domésticas más comunes*. 4ª. edición. Editorial Trillas. México, D. F.
- Rendón, C. J. 1990. *Evaluación fenotípica de gallinas criollas en los Valles Centrales de Oaxaca*. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. Centro de Investigación y Graduados Agropecuarios (CIGA). Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca.
- Rodríguez-Buenfil, J. C., C.E. Allaway, G.J. Wassink, J.C. Segura, y T. Rivera. 1996. Estudio de la avicultura de traspatio en el Municipio de Dzununcán, Yucatán. *Veterinaria. México*. 27 (3):215-219.
- Rodríguez-Moya, J. y Cruz-Bermúdez, A. I. 2017. Factores que afectan la incubabilidad de huevo fértil en aves de corral. *Nutrición Animal Tropical* 11(1):16-37.
- Roselló, J. 2022. Alimentación ecológica contra el greenwashing. *Bioeco Actual* 95: 2-3.
- Samad, M.A., M. Husnain, M. S. Sarfraz, M. A. Qureshi, H.H. Ali, U. Rehman, U. Ijaz, M. Khan and A. Tariq. 2024. Homeopathic medicine for treating various diseases of poultry. In: Abbas, R. Z., A. M. A. Khan, W. Qamar, J. Arshad and S. Mehnaz (eds), *Complementary and Alternative Medicine: Botanicals/Homeopathy/Herbal Medicine*. Unique Scientific Publishers, Faisalabad, Pakistan. <https://doi.org/10.47278/book.CAM/2024.035>
- San Gabriel, A. 1980. *Patología de la incubación Enfermedades del Polluelo*. Editorial Aedos-Barcelona. Barcelona España.
- Segura, C. J. C. 1998. Situación de los recursos genéticos avícolas en México. En: *Memoria del Tercer Foro de Análisis de los recursos genéticos: ganadería ovina, caprina, porcina, avícola, apícola, equina y de lidia*. México, D. F.
- Scheaffer, R.L., Mendenhall, W., Ott, L. y Rendón Sánchez, G., 1987. Elementos de muestreo. Grupo Editorial Iberoamericana, México.
- Silva, V. E. 1995. *Aplicación de un paquete tecnológico para gallinas criollas (Gallus domesticus) en San Lucas Tlanichico. Oaxaca*. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. México.
- Tobajas-Andrés, F., Juárez-Caratachea, A., Pineda, S. y Figueroa, J.I., 2011. Artrópodos componentes de la dieta de guajolotes de traspatio en el estado de Michoacán, México. *Acta zoológica mexicana*, 27(3), pp.829-836.
- Toscano, R. L. 2002. *Efecto de tres dietas sobre los parámetros productivos y reproductivos en gallinas criollas*. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. Centro de Investigación y Graduados Agropecuarios (CIGA). Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca.
- Vásquez-Dávila, M.A.; Camacho-Escobar, M.A.; López-Luis, D.; Vásquez-Cruz, R. & Jiménez-Díaz, J.E. (2014). Aprovechamiento tradicional y cría en cautiverio de chachalacas, pava y faisán (Cracidae) en el sur de México. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 4, 311-312.
- Verduzco, R.C., E.G. Martínez G., M. Muñoz R., H. Santoyo C., y J. Aguilar A. 2016. Estrategia de gestión de la innovación para la avicultura de traspatio en zonas rurales marginadas de Oaxaca, México. *Transitare* 2(2):165-182.

- Vignon, C. L. 1997. *Variables de selección en huevos criollos que influyen en incubabilidad, calidad y producción de pollo*. Tesis de Maestría en Ciencias. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. Centro de Investigación y Graduados Agropecuarios (CIGA). Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca. México.
- Vignon, C. L. y D. H. Santiago. 1996. *Características reproductivas de gallinas criollas en condiciones controladas y de traspatio en el Valle de Zaachila, Oax.* Tesis de Licenciatura. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. P. 57.
- Windisch, W., K. Schedle, C. Pletzner and A. Kroismayr. 2008. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science* 86 (suppl 14), E140-E148. <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0459>
- Zapata, C. E. U. 2001. *Fertilidad e incubabilidad de huevos de gallinas criollas diferenciados por fenotipo en condiciones controladas*. Tesis de Licenciatura. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. México.