

# La conservación *in situ* de aves en el traspatio oaxaqueño

## *Backyard in situ conservation of birds in Oaxaca*

MARCO ANTONIO CAMACHO-ESCOBAR<sup>1\*</sup>, MARTHA PATRICIA JEREZ-SALAS<sup>2</sup>, CAROLINA ROMO-DÍAZ<sup>3</sup>,  
MARCO ANTONIO VÁZQUEZ-DÁVILA<sup>2</sup> Y YOLANDA GARCÍA-BAUTISTA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Industrias. Universidad del Mar Campus Puerto Escondido. Km 1.5 vía Sola de Vega, Puerto Escondido, Mixtepec, Oaxaca; México, C.P. 71980.

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Ex Hacienda de Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca; México.

<sup>3</sup> Maestría en Ciencias: Manejo de la Fauna Silvestre. Universidad del Mar Campus Puerto Escondido, Oaxaca; México.

<sup>4</sup> Estimulación Cognitiva Frida Kahlo, A.C., Puerto Escondido, Oaxaca; México.

\*Correo electrónico: marcama@zicatela.umar.mx

ENVIADO EL 30 DE JULIO DE 2015/ ACEPTADO EL 20 DE AGOSTO DE 2015

### RESUMEN

La avicultura de traspatio se viene desarrollando desde antes del arribo de los españoles a tierras mexicanas, y se mantiene con las mismas características en zonas campesinas e indígenas. En los traspatios del estado de Oaxaca, conviven gallinas criollas, guajolotes nativos, patos y gansos. Con frecuencia, junto con las aves domésticas, se crían algunas aves silvestres tales como hocolaisanes, pichichis, chachalacas y palomas. Todas ellas, conforman el modelo de conservación de recursos genéticos avícolas *in situ* de Oaxaca. Los recursos genéticos avícolas locales de traspatio son el resultado de ambientes ecológicos y culturales específicos; tienen una función multipropósito que son producción de carne, huevo y crías, en condiciones ambientales adversas, lo que ha provocado la generación de características de rusticidad deseables para el sistema de producción de traspatio. También tienen funciones culturales y ecológicas para la región donde se desarrollan. Para mantener este sistema de conservación de recursos genéticos avícolas *in situ*, es necesario que se apliquen políticas adecuadas que ayuden a mantener o mejorar todo el sistema de producción y sus componentes biológicos, ecológicos, económicos y sociales. De no ser así, es muy probable que mucha de esta diversidad se erosione genéticamente o se pierda para siempre.

**Palabras clave:** Aves domésticas, aves silvestres, avicultura familiar, recursos genéticos avícolas, rusticidad.

### INTRODUCCIÓN

Los recursos genéticos animales son de gran importancia para la seguridad alimentaria del mundo y en la actualidad se encuentran amenazados por diversos factores como el cambio climático (Hoffmann, 2010), la dependencia de la moderna producción animal en animales con muy poca variabilidad genética (Groeneveld, Lenstra, Eding, Toro, Scherf, Pilling et al., 2010). Uno de los principales recursos genéticos animales que existen en México y en el mundo son las aves de corral. A pesar de que la avicultura comercial está basada en las modernas líneas comerciales que provienen del extranjero, existe una avicultura tradicional que, se estima, aporta cerca del 10% de la producción avícola nacional y en particular hasta 40% de la producción de carne de pavo o gua-

### ABSTRACT

Backyard poultry breeding has been developing since before the arrival of the Spaniards into Mexican lands, and maintains the same characteristics in rural and indigenous areas. In backyards in the state of Oaxaca, criollo chickens, native turkeys, ducks and geese share the same spaces. Frequently, alongside domestic birds, some wild birds such as Great Curassow, Black-bellied Whistling Duck, Plain chachalaca, and pigeons are raised. All of them make up the model of poultry genetic *in situ* resources conservation of Oaxaca. Local backyard poultry genetic resources are the result of specific ecological and cultural settings; they have a multipurpose function: producing meat, eggs and hatchlings in adverse environmental conditions. This has led to the generation of desirable characteristics of rusticity to the backyard production system. They also have cultural and ecological functions within the region where they have developed. To maintain this *in situ* system of poultry genetic resources conservation, it is necessary to implement appropriate policies to help maintain or improve the whole production system and its biological, ecological, economic and social components. Otherwise, it is likely that much of this diversity will genetically erode or be lost forever.

**Key words:** Domestic birds, wild birds, backyard poultry breeding, poultry genetic resources, rusticity.

jolote (Sagarpa, 2007) y que se desarrolla en los traspatios en zonas rurales y suburbanas (Camacho-Escobar, Hernández-Sánchez, Ramírez-Cancino, Sánchez-Bernal y Arroyo-Ledezma, 2008a), en donde son de vital importancia para la subsistencia y la economía de las familias rurales (Rege y Gibson, 2003). Esta avicultura de traspatio ha demostrado ser capaz de resistir el paso del tiempo, porque se viene desarrollando desde antes del arribo de los españoles a tierras americanas y se mantiene esencialmente igual en zonas campesinas e indígenas hasta la actualidad. (Camacho-Escobar, Lezama-Núñez, Jerez-Salas, Kollas, Vásquez-Dávila, García-López et al., 2011a).

En los traspatios mexicanos es frecuente que convivan dos de los recursos genéticos avícolas más variados y diversos de que se dis-

pone: las gallinas criollas (*Gallus gallus*) y los guajolotes nativos (*Meleagris gallopavo*) (Jerez, Herrera y Vázquez, 1994) (Figura 1). Sin embargo, es común que estén acompañadas de otras especies como patos y gansos (*Cairina moschata doméstica*, *Anas platyrhynchos domesticus*, *Anser anser domestica*) (Vázquez-Dávila, Camacho-Escobar, Jerez-Salas y Villegas-Aparicio, 2014a). Situación similar ocurre en los traspatios de Centroamérica (Mallia, 1999). A pesar de que estas son las especies aviares que tradicionalmente se encuentran en los traspatios, coexisten en este mismo espacio otras especies de aves provenientes de la vida silvestre o “de monte”, que son criadas como aves de traspatio domésticas y que frecuentemente se les da el mismo uso (Cruz, Vázquez, Colunga, Jerez, 2014; Vázquez-Dávila, Camacho-Escobar, López-Luis, Vázquez-Cruz y Jiménez-Díaz, 2014b). En este grupo de aves se encuentran: hocofaisanes (*Crax rubra*), pijijis o pichichis (*Dendrocygna autumnalis*), chachalacas (*Ortalis vetula*) y palomas (*Zenaida asiatica*), como se muestra en la Figura 2. Estas aves con frecuencia son conocidas por los productores de traspatio y que obtienen al coleccionar sus huevos de sus nidos y puestos a incubar junto con los huevos de otras aves, frecuentemente, de guajolotas (Camacho-Escobar, Jerez-Salas y Vázquez-Dávila, 2014a). Rege y Gibson (2003) consideran que los recursos genéticos animales incluyen todas las especies domésti-

mente se les da el mismo uso (Cruz, Vázquez, Colunga, Jerez, 2014; Vázquez-Dávila, Camacho-Escobar, López-Luis, Vázquez-Cruz y Jiménez-Díaz, 2014b). En este grupo de aves se encuentran: hocofaisanes (*Crax rubra*), pijijis o pichichis (*Dendrocygna autumnalis*), chachalacas (*Ortalis vetula*) y palomas (*Zenaida asiatica*), como se muestra en la Figura 2. Estas aves con frecuencia son conocidas por los productores de traspatio y que obtienen al coleccionar sus huevos de sus nidos y puestos a incubar junto con los huevos de otras aves, frecuentemente, de guajolotas (Camacho-Escobar, Jerez-Salas y Vázquez-Dávila, 2014a). Rege y Gibson (2003) consideran que los recursos genéticos animales incluyen todas las especies domésti-



a) Gallina doméstica (*Gallus gallus*).



b) Guajolote (*Meleagris gallopavo*).



c) Patos y gansos (*Cairina moschata doméstica*, *Anas platyrhynchos domesticus*, *Anser anser domestica*).

Figura 1. Especies de aves domésticas que se encuentran en los traspatios de Oaxaca, México.



**Figura 2.** Diversidad de aves silvestres que son criadas con manejo similar al de las aves domésticas, con las que los productores de traspatio del estado de Oaxaca investigan empíricamente sobre aspectos de incubación artificial, alimentación, diseño de instalaciones, tratamientos etnoveterinarios, entre otros conocimientos.

cas y sus parientes salvajes que son de interés económico, científico o cultural al ser humano, en términos de alimentación o producción agrícola. Dichos autores mencionan una lista de animales que son usados como alimento; sin embargo, omiten especies de aves que son utilizadas en las regiones tropicales y subtropicales del continente americano (Retana, Puc y Martínez, 2014; Jiménez-Díaz, Vásquez-Dávila, Naranjo y Jerez-Salas, 2014; Cruz et al., 2014; De la Cruz, Vásquez, Jerez, Montaña y Villegas, 2014; Vásquez-Cruz, Vásquez-Dávila, Montaña y Jerez-Salas, 2014; Camacho-Escobar, Vásquez-Dávila, Kollas, Núñez-García, Sánchez-Bernal, Ávila-Serrano et al., 2014b; Jaimes, Gómez, Pacheco y Reyes, 2014; Pino, 2014). Köhler-Rollefson (2000) sugiere que cada vez hay más evidencias de que es posible la “co-conservación” de las razas domésticas locales y la fauna silvestre, debido a que con mucha frecuencia interactúan para mantener el balance ecológico para conservar los ecosistemas.

Al igual que las especies domésticas, este grupo de aves silvestres conforman el modelo de conservación de recursos genéticos *in situ* que se plantea en el presente estudio, debido

a que es en la práctica de la crianza de estas aves no domésticas donde los productores tradicionales de traspatio investigan sobre diferentes técnicas de producción, aprendidas por su contacto con otros productores o generados a través de la observación de la naturaleza.

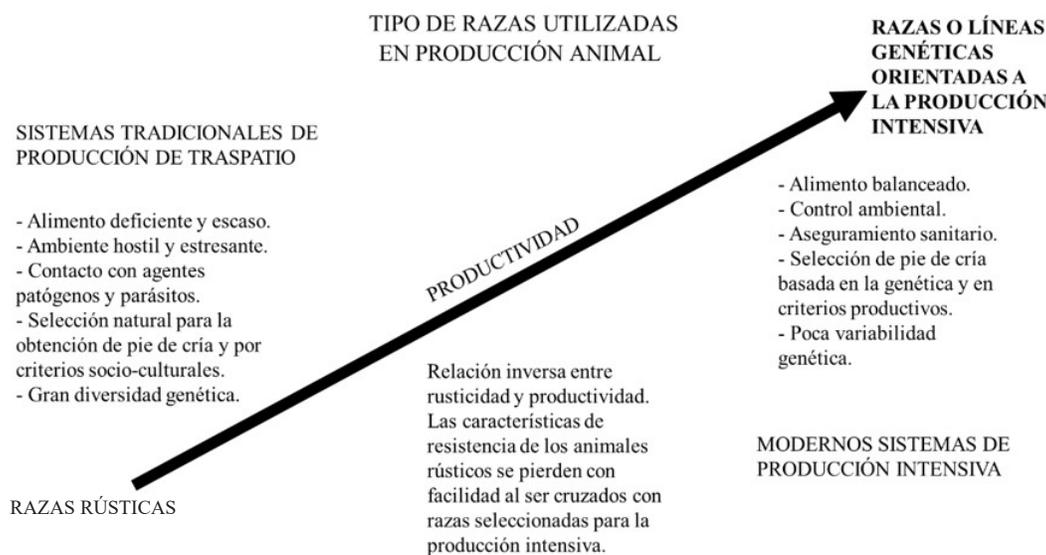
La conservación de los recursos genéticos avícolas *in situ* como política de Estado es factible, porque provee diversas ventajas biológicas, económicas, sociales y culturales. Esto hace que el programa de conservación de los recursos genéticos avícolas tenga un mayor impacto, debido a que inciden directamente en la calidad de vida de quienes practican la avicultura de traspatio. Las ventajas se listan a continuación.

**Biológicas:** permite que los recursos genéticos prosigan el proceso de selección natural que se da en el traspatio. Debido a las condiciones de pobreza de las productoras avícolas de traspatio (van't Hooft y Millar, 2011; Köhler-Rollefson, 2000), es muy poco frecuente que las aves tengan esquemas completos de vacunación y desparasitación (Camacho-Escobar, Lira-Torres, Ramírez-Cancino, López-Pozos y Arcos-García, 2006); esta situación hace que enfermedades y

parasitosis fácilmente prevenibles en la avicultura comercial, azotan las pequeñas parvadas de traspatio y solamente las aves más resistentes sobrevivan (Camacho-Escobar, Arroyo-Ledezma y Ramírez-Cancino, 2008b). Estas serán la base genética de la próxima parvada. Aunado a lo anterior, el mismo sistema de producción tradicional implica que las aves tengan acceso a espacios abiertos, como terrenos de cultivo o manchones de bosque o selva (Camacho-Escobar, Pérez-Lara, Arroyo-Ledezma, Sánchez-Bernal y Jiménez-Galicia, 2009a), y que frecuentemente sean atacadas por diferentes animales silvestres como tlacuaches (*Didelphis virginiana*), zorros (*Urocyon cinereoargenteus*), gavilanes (*Buteo nitridus*), tejones (*Taxidea taxus*), entre otros depredadores (Camacho-Escobar et al., 2011a). Adicionalmente, el sistema de alimentación requiere que las aves sean capaces de proveerse parte de su propio alimento mediante la recolección de insectos (Juárez-Caratachea, Tobajas-Andrés, Juárez-Gutiérrez y Gutiérrez-Vázquez, 2014), semillas, brotes tiernos de plantas y forrajes (Camacho-Escobar, Pérez-Lara, Arroyo-Ledezma y Jiménez-Hidalgo, 2009b). Es evidente que las aves mejor adaptadas a sobrevivir en este ambiente hostil, serán las que perpetúen sus genes. A estas aves adaptadas a condiciones hostiles, donde la nutrición, la sanidad y el ambiente mismo es agreste, se les cono-

ce como “aves criollas o rústicas”, condición que es muy deseable para las condiciones de producción de traspatio, pero incompatibles con los modernos criterios de producción animal (Figura 3). Las aves nativas, criollas o rústicas, criadas por los avicultores pobres de traspatio, son aves multipropósito (producen carne, huevos, pollitos), lo que las aves seleccionadas para la producción no pueden hacer. (Drucker, Gómez y Anderson, 2001)

**Económicas:** considerar el componente económico de todo proyecto de conservación de recursos genéticos es de vital importancia, porque de ello depende la viabilidad del mismo. Para llevar a cabo la conservación de los recursos genéticos aviares *in situ*, no se requiere de inversión directa, pero se necesitan condiciones económicas favorables para que la producción de aves de traspatio sea una actividad económicamente trascendente para las familias rurales y no la abandonen (Köhler-Rollefson, 2000). Es necesaria la creación de políticas económicas orientadas al estímulo de la avicultura de traspatio, contrario a lo que últimamente ha ocurrido con los actuales programas de desarrollo social (Progres y Prospera), los que desalientan la avicultura de traspatio bajo la excusa de mejorar las condiciones sanitarias de las familias rurales. (De la Cruz et al., 2014; Camacho-Escobar et al., 2011a)



**Figura 3.** Características de los recursos genéticos avícolas locales que se crían en condiciones de traspatio. Las razas rústicas o criollas poseen cualidades que les permiten la producción multipropósito, produciendo huevo, carne y crías, a pesar de no encontrarse en un entorno favorable para la producción.

**Sociales:** en México, una de las demandas de la sociedad ha sido, desde su formación como nación, eliminar las condiciones de pobreza en el total de la población. Desde el punto de vista social, apoyar un programa estatal de conservación de recursos genéticos avícolas *in situ* permitiría atender de forma sustentable las necesidades de alimentación, generación de riqueza y autoempleo, del sector socialmente más vulnerable del país, campesinos e indígenas. (Aznar y Zaragoza, 2011)

**Culturales:** la importancia cultural que tienen las aves de traspatio en la vida de las comunidades campesinas e indígenas es innegable (Brush, 1992). Desde el punto de vista místico-religioso, las aves domésticas se utilizan en rituales de fertilidad de las tierras de cultivo (Romero, 2004), como ofrenda a las deidades (Camacho-Escobar, Kollas, Jerez-Salas, Arroyo-Ledezma, Ávila-Serrano y Sánchez-Bernal, 2014c), para medicina tradicional y limpias (Zaragoza, Rodríguez y Perezgrovas, 2014). Con frecuencia se encuentran aves domésticas en los platillos principales de fiestas y celebraciones importantes, como los días de Navidad y fieles difuntos, para honrar a personajes distinguidos, o por simple antojo (Camacho-Escobar et al., 2014c). Son apreciadas como mascotas, ornato del patio de la casa; también se ha reportado su uso como animales de guardia (Cruz et al., 2014; Camacho-Escobar et al., 2008a). Se ha referido que la producción avícola de traspatio sirve para autoconsumo y venta de excedentes como ahorro; sin embargo, en realidad nunca hay excedentes y cuando se vende algún ave, con mucha frecuencia es debido a algún apuro económico de la familia (Segura, 2014). Adicionalmente, la población rural hace uso del huevo de las aves como alimento, así como sus plumas y otras partes de su cuerpo son aprovechadas para elaborar objetos de uso cotidiano. (Camacho-Escobar et al., 2014c)

Es evidente la factibilidad de un programa federal de conservación de recursos avícolas *in situ*, porque este no solo ayudaría a la conservación de la diversidad genética de las aves que habitan los traspatios del país, sino que además daría auge a una actividad económica

tradicional que provee beneficios económicos, nutricionales y culturales al sector más vulnerable de la población. (Anderson, 2003)

### ¿Por qué conservar recursos genéticos avícolas locales?

Es importante señalar que los recursos genéticos avícolas locales tienen una gran importancia, debido a que México es el origen de todas las líneas genéticas de pavos domésticos del mundo (Camacho-Escobar, Jiménez-Hidalgo, Arroyo-Ledezma, Sánchez-Bernal y Pérez-Lara, 2011b), y respecto a las gallinas, a pesar de ser un recurso genético introducido al país, en muchos casos existen poblaciones de aves que tienen más de 500 años de aislamiento genético, que les ha permitido desarrollar características propias de rusticidad (Figura 3), debido a que se encuentran en un proceso dinámico de presión genética que provoca mutaciones, deriva genética aleatoria causada por el aislamiento geográfico, el clima, los nutrientes disponibles, las enfermedades y parasitosis endémicas (selección natural) y los criterios impuestos por el ser humano (selección artificial), que provocan cambios en los animales, dando lugar a nuevas razas. (Long, 2009; Barker, 2001; Henson, 1992)

A pesar de que los productos del traspatio tienen su propio nicho de mercado, es importante conservar características que actualmente no están presentes en razas tradicionales, razas sintéticas y líneas genéticas comerciales, pero que pueden ser requeridas por factores como el cambio climático, el incremento en la demanda de productos avícolas y el cambio en las preferencias de los consumidores. (Blackburn, 2012)

Los recursos genéticos avícolas locales de traspatio son el producto de las condiciones ambientales locales, combinadas con las estrategias de cruce genético de cada comunidad; por ello, es necesario que la conservación se realice *in situ*, debido a que estas razas avícolas son el resultado de ambientes ecológicos y culturales específicos; cualquier cambio hacia ambientes más controlados puede provocar erosión de las adaptaciones genéticas. (Köhler-Rollefson, 2000)

Köhler-Rollefson (2000) identifica los principales aspectos del manejo que hacen las comunidades indígenas a sus animales, entre ellos los aplicables a los recursos genéticos avícolas de traspatio; en Oaxaca, el objetivo de la crianza es multifacético e incluye, además de la producción de carne y huevo, preferencias estéticas (color, tipo y distribución del plumaje, color de piel y tipo de crestas), aspectos de comportamiento como docilidad o agresividad, capacidad de cloquez e instintos maternales, lealtad al criador, resistencia a los climas extremos, enfermedades y parasitosis, así como la capacidad de huir al peligro. Además, entre las prácticas de crianza utilizadas está el intercambio de aves entre miembros de la misma comunidad, selección de reproductores enfocada a la hembra y su capacidad de producir huevos y crías, así como de sus características fenotípicas, uso de la consanguinidad, uso de registros mentales para recordar los ancestros de un ave.

### **¿Es posible la conservación de recursos genéticos avícolas *in situ*?**

En los últimos años, ante la evidente y cada vez más veloz pérdida de la variedad de recursos genéticos animales en el planeta (McCorckle, 1999), se han propuesto diversas formas de conservarlos. Algunos de los métodos más sofisticados para ello son conocidos como “métodos de conservación *ex situ*”, los cuales se desarrollan en laboratorios altamente especializados mediante el congelamiento de gametos o de embriones (Weigend, Romanov y Rath, 2004; Blackburn, 2006; Pavia, McManus y Blackburn, 2014); otras propuestas sugieren la conservación *in situ* donde los recursos genéticos están en manos de los productores y se crían de forma activa (FAO, 1997). Según la Guía de Conservación de Recursos Genéticos Animales in vivo (FAO, 2013) la conservación *in situ* es: “la conservación de una raza a través de su uso continuo por parte de los ganaderos, en el sistema de producción en el que dicho ganado evolucionó y se le cría con normalidad. El éxito de la conservación *in situ* por lo general, requiere el cambio del entorno económico y de mercado local, lo que permite que la raza que

sea financieramente sustentable”. Esto es, conservar a los animales vivos de la forma en que normalmente se crían. (Henson, 1992)

En México se tiene la experiencia empírica de que este tipo de conservación de recursos genéticos es posible. Hace más de 5 000 años, en algún lugar de lo que actualmente es el territorio nacional se domesticó la subespecie del guajolote silvestre que habitaba en la zona centro y sur del país, *Meleagris gallopavo gallopavo* (Camacho-Escobar et al., 2011b). Esta subespecie actualmente se encuentra extinta en vida silvestre, pero es la base genética de todos los pavos o guajolotes domésticos del mundo, que son descendientes de los ejemplares llevados de México a Europa por los españoles en el siglo XVI. (Menéndez y Juárez, 2014)

La primera evidencia empírica de que es posible la conservación de recursos genéticos avícolas *in situ* es la existencia, en los traspacios de campesinos e indígenas de México, de guajolotes nativos, descendientes directos de la subespecie extinta en vida silvestre y diferente al resto de subespecies de *Meleagris gallopavo* que aún viven en vida silvestre. (Camacho-Escobar et al., 2011b)

Y no solo se ha conservado la subespecie como un recurso valioso para la vida diaria de quienes los crían, y que le otorgan un valor de uso muy variado que va desde alimento, con diferentes motivos para su consumo y recetas para distintas ocasiones, las cuales van desde rituales mágico-religiosos hasta motivos festivos (Camacho-Escobar et al., 2014c); también se les cría como mascotas, compañía, protección, ornato, ahorro, negocio, sin que necesariamente sean excluyentes estos motivos de cría, debido a que con frecuencia son tratados como mascotas, aves de ornato o vigilancia, antes de ser obsequiados, vendidos o consumidos por la familia. Con fines diferentes a los criterios netamente productivistas, los criadores del guajolote nativo han desarrollado “variedades” que cumplen funciones específicas para el uso que se les da. Camacho-Escobar, Jerez-Salas, Arroyo-Ledezma y Ávila-Serrano (2014d) reportan 14 fenotipos diferentes de guajolotes en Oaxaca; dicho listado es hasta el momento el más amplio para guajolotes

nativos de México. La conservación de la especie se ha dado a partir de las necesidades específicas de aves que tienen los diferentes productores: de color negro o bronceado para producción de carne o protección, blancos o de colores claros para la producción de huevos y pavipollos; mientras que en otras regiones los de color blanco son utilizados para sacrificios rituales (Camacho-Escobar et al., 2014c); los colores menos frecuentes como el gris o el plateado con mucha frecuencia son utilizados como mascota o de ornato.

Considerando que la conservación del guajolote nativo en México nunca ha sido una prioridad en las políticas de desarrollo pecuario en México, se puede considerar que el éxito en la preservación de esta especie doméstica es por la tradición de su crianza que mantienen las mujeres de las comunidades indígenas o campesinas (Guèye, 2005), de tener aves en patios traseros o solares. La conservación de recursos avícolas *in situ* es una realidad que por más de 5 000 años ha sucedido en México, y que de no existir las condiciones adecuadas para su perpetuación, tiende a desaparecer rápidamente. (Camacho-Escobar et al., 2011a)

### **Preservar la cultura tradicional para conservar los recursos genéticos avícolas**

Según el Informe sobre la situación de los recursos genéticos pecuarios (RGP) de México, publicado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), para que sea posible la conservación *in situ* “se deberá respetar, preservar y mantener los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sustentable de la diversidad de animales domésticos y promover su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentar los beneficios derivados de su utilización” (Sagarpa, 2014). Para asegurar el éxito de un programa de conservación de recursos genéticos *in situ*, es necesario conservar la cultura de cada una de las etnias y tradiciones de cada población en donde se crían las aves

domésticas (Henson, 1992). Es importante considerar que muchas de las razas avícolas presentes en el traspatio tienen importancia cultural y social para las comunidades que las crían; tal es el caso de las gallinas negras, que son utilizadas en las prácticas de etnomedicina en las etnias de origen maya. (Zaragoza et al., 2014)

Adicionalmente, es necesario que el gobierno genere políticas públicas que aseguren la permanencia de los productos de la avicultura de traspatio en los mercados actuales (Henson, 1992). La carne de “gallina de rancho” o de “guajolote” es un aliciente de consumo para ciertos sectores del mercado (Camacho-Escobar, Ramírez-Cancino, Hernández-Sánchez, Arroyo-Ledezma, Sánchez-Bernal y Magaña-Sevilla, 2009c), debido a que el sabor de la carne de aves criadas bajo el sistema tradicional, tiene características sensoriales diferentes a la carne de aves de líneas genéticas comerciales y con manejo intensivo; además de que tienen mayor aceptación por parte de los consumidores. (Ramírez-Rivera, Camacho-Escobar, García-López, Reyes-Borques y Rodríguez-De la Torre, 2012)

Se debe considerar que la conservación *in situ* de los recursos genéticos avícolas, realizada por los campesinos e indígenas de Oaxaca, ha superado las desventajas que preveía Henson (1992) cuando advirtió que existen dificultades para la aplicación de este tipo de proyectos de conservación de recursos genéticos debido a que pueden fallar por falta de apoyo por políticas gubernamentales, la presencia de deriva genética en las aves, que las parvadas sean diezmadas por las enfermedades y la dificultad de movilización de las aves o sus productos. Después de más de cinco siglos de que las comunidades indígenas crían y seleccionan exitosamente sus recursos genéticos avícolas, en donde no existe apoyo gubernamental, la deriva genética ha sido atenuada mediante la introducción de linajes genéticos externos a las comunidades, el pie de cría de las parvadas está basado en las aves que sobreviven los brotes de enfermedades y parasitosis (Camacho-Escobar et al., 2008b), e incluso, realizan viajes largos, con sus aves o productos, para su comercialización en regiones apartadas de su comunidad. (Camacho-Escobar, Jerez-Sa-

las, Vázquez-Dávila Ávila-Serrano, Sánchez-Bernal y Arroyo-Ledezma, 2014e)

Sin embargo, existen peligros que pueden provocar la pérdida de estos recursos genéticos. La introducción de razas “mejoradas” erosiona rápidamente el valor genético de las aves rústicas, perdiéndose con ello siglos de selección orientada a la resistencia ambiental. El abandono de la actividad avícola de traspatio por cambio en las tradiciones, imposición de las autoridades gubernamentales, falta de interés o pérdida del material genético de reemplazo, es otro de los peligros que se ciernen sobre la avicultura tradicional de traspatio.

## CONCLUSIONES

Los recursos genéticos avícolas, domésticos y de fauna silvestre que son criados como aves domésticas, que actualmente poseen las comunidades indígenas y campesinas del estado de Oaxaca (México), tienen un alto valor genético debido a sus adaptaciones a la rusticidad que requieren para producir en condiciones ambientales adversas. Adicionalmente, tienen importancia como elemento cultural que va desde las diferentes formas en que son aprovechadas estas aves, hasta en rituales mágico-religiosos. Su sistema de selección genética y crianza ha sobrevivido exitosamente el paso de los siglos, por lo que es un ejemplo claro de un sistema de conservación de recursos genéticos *in situ*; sin embargo, es necesario que se apliquen políticas adecuadas que ayuden a mantener o mejorar todo el sistema de producción y sus componentes biológicos, ecológicos, económicos y sociales. De no ser así, es muy probable que mucha de esta diversidad se erosione genéticamente o se pierda para siempre.

## REFERENCIAS

Anderson, S. (2003). Animal genetic resources and sustainable livelihoods. *Ecological Economics*, 45, 331-339.

Aznar M., J. & Zaragoza M., L. (2011). Animales de compañía y vivir en compañía de animales: conceptos distintos y relacionados. En: Instituto de Estudios Indígenas (ed.), *Anuario de Estudios Indígenas*, vol. XV. Aspectos sociales, económicos y culturales del medio agropecuario (pp. 39-62). San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas.

Barker, J.S.F. (2001). Conservation and management of genetic diversity: a domestic animal perspective. *Canadian Journal of Forest Research*, 31, 588-595.

Blackburn, H.D. (2012). Genetic selection and conservation of genetic diversity. *Reproduction in Domestic Animals*, 47 (Suppl. 4), 249-254.

Blackburn, H.D. (2006). The National Animal Germplasm Program: Challenges and Opportunities for Poultry Genetic Resources. *Poultry Science Journal*, 85, 210-215.

Brush, S.B. (1992). Farmer's rights and genetic conservation in traditional farming systems. *World Development*, 20, 1617-1630.

Camacho-Escobar, M.A.; Jerez-Salas, M.P. & Vázquez-Dávila, M.A. (2014a). La guajolota, incubadora tradicional del traspatio en México. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 4, 316-318.

Camacho-Escobar, M.A.; Vázquez-Dávila, M.A.; Kollas, J.C.; Núñez-García, R.M., Sánchez-Bernal, E.I.; Ávila-Serrano, N.Y. & Arroyo-Ledezma, J. (2014b). *Crax rubra* y otras aves silvestres en la Sierra Norte de Oaxaca, México. En: M.A. Vázquez-Dávila (ed.), *Aves, personas y culturas. Estudios de Etno-ornitología 1* (pp. 229-241). Oaxaca, México: Conacyt/ITVO/Carteles Editores/UTCH.

Camacho-Escobar, M.A.; Kollas, J.C.; Jerez-Salas, M.P.; Arroyo-Ledezma, J.; Ávila-Serrano, N.Y. & Sánchez-Bernal, E.I. (2014c). Los guajolotes (*Meleagris gallopavo* L.) en la cultura de los pueblos ayöök, chinanteco y zapoteco de la Sierra Juárez de Oaxaca. En: R.A. Perezgrovas Garza, M.P.; Jerez-Salas & M.A. Camacho-Escobar (eds.), *Gallinas criollas y guajolotes nativos de México. Características y sistemas de producción* (pp. 160-175). Chiapas, México: Red CONBIAND México-UNACH-ITVO-UMAR.

Camacho-Escobar, M.A.; Jerez-Salas, M.P.; Arroyo-Ledezma J. & Ávila-Serrano, N.Y. (2014d). Color, forma y características de los guajolotes en Oaxaca. En: R.A. Perezgrovas Garza, M.P.; Jerez-Salas & M.A. Camacho-Escobar (eds.), *Gallinas criollas y guajolotes nativos de México. Características y sistemas de producción* (pp. 185-208). Chiapas, México: Red CONBIAND México-UNACH-ITVO-UMAR.

Camacho-Escobar M.A.; Jerez-Salas M.P.; Vázquez-Dávila M.A.; Ávila-Serrano N.Y.; Sánchez-Bernal E.I. & Arroyo-Ledezma J. (2014e). Venta tradicional del guajolote nativo (*Meleagris gallopavo*) en el sur de México. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 4, 164-166.

Camacho-Escobar, M.A.; Lezama-Núñez, P.R.; Jerez-Salas, M.P.; Kollas, J.; Vázquez-Dávila, M.A.; García-López, J.C., Arroyo-Ledezma, J.; Ávila-Serrano, N.Y. & Chávez-Cruz, F. (2011a). Avicultura indígena mexicana: sabiduría milenaria en extinción. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 1, 375-379.

Camacho-Escobar, M.A.; Jiménez-Hidalgo, E.; Arroyo-Ledezma, J.; Sánchez-Bernal, E.I. & Pérez-Lara, E. (2011b). Historia natural, domesticación y distribución del guajolote (*Meleagris gallopavo*) en México. *Universidad y Ciencia*, 27(3), 349-358.

Camacho-Escobar, M.A.; Pérez-Lara, E.; Arroyo-Ledezma, J.; Sánchez-Bernal, E.I. & Jiménez-Galicia, M.M. (2009a). Guajolotes de traspatio como reservorios de enfermedades de aves domésticas y silvestres en tres ecosistemas de la costa mexicana. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 10, 109-115.

Camacho-Escobar, M.A.; Pérez-Lara, E.; Arroyo-Ledezma, J. & Jiménez-Hidalgo, E. (2009b). Diferencias y similitudes entre guajolote silvestre y de traspatio (*Meleagris gallopavo*). *Temas de Ciencia y Tecnología*, 13(38), 53-62.

Camacho-Escobar, M.A.; Ramírez-Cancino, L.; Hernández-Sánchez, V.; Arroyo-Ledezma, J.; Sánchez-Bernal, E.I. & Magaña-Sevilla, H.F. (2009c). Guajolotes de traspatio en el trópico de México: 3. Características fenotípicas, parámetros productivos, destino y costo de producción. II Congreso Nacional Modelos y Métodos en Ciencias Agropecuarias Aplicadas, Modelación y Bio-energía en Sistemas. San Francisco de Campeche, Campeche, del 21 al 23 de mayo.

- Camacho-Escobar, M.A.; Hernández-Sánchez, V.; Ramírez-Cancino, L.; Sánchez-Bernal, E.I. & Arroyo-Ledezma, J. (2008a). Characterization of backyard guajolotes (*Meleagris gallopavo gallopavo*) in tropical zones of Mexico. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 20, Article #50. Recuperado el 7 de abril de 2008, proviene de: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd20/4/cama20050.htm>
- Camacho-Escobar, M.A.; Arroyo-Ledezma, J. & Ramirez-Cancino, L. (2008b). Diseases of Backyard Turkeys in the Mexican Tropics, *Animal Biodiversity and Emerging Diseases*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1149, 368-370.
- Camacho-Escobar, M.A.; Lira-Torres, I.; Ramírez-Cancino, L.; López-Pozos, R. & Arcos-García, J.L. (2006). La avicultura de traspatio en la costa de Oaxaca, México. *Ciencia y Mar*, X (28), 3-11.
- Cruz J., M.A.; Vásquez, M.A.; Colunga G., P. & Jerez S., M.P. (2014). Aspectos etnoecológicos de la ornitofauna entre los ikoot de San Mateo del Mar, Oaxaca, México. En: M.A. Vásquez-Dávila, (ed.), *Aves, personas y culturas*. *Estudios de Etno-ornitología 1* (pp. 151-167). Oaxaca, México: Conacyt/Carteles Editores/UTCH.
- De la Cruz M., F.; Vásquez-Dávila, M.A.; Jerez S., M.P.; Montaña C., E.A. & Villegas A., Y. (2014). Aves silvestres y domésticas de los Chontales de San Andrés Tlahuiltepec, Distrito de Yauatepec, Oaxaca, México. En: M.A. Vásquez-Dávila (ed.), *Aves, personas y culturas*. *Estudios de Etno-ornitología 1* (pp. 169-186). Oaxaca, México: Conacyt/Carteles Editores/UTCH.
- Drucker, A.G.; Gómez, V. & Anderson, S. (2001). The economic valuation of farm animal genetic resources: a survey of available methods. *Ecological Economics*, 36, 1-18.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2013). *In vivo conservation of animal genetic resources*. Roma: FAO.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1997). *Lista mundial de vigilancia para la diversidad de los animales domésticos*. Roma: FAO.
- Groeneveld, L.F.; Lenstra, J.A.; Eding, H.; Toro, M.A.; Scherf, B.; Pilling, D.; Negrini, R.; Finlay, E.K.; Jianlin, H.; Groeneveld, E.; Weigend, S. & The GLOBALDIV Consortium. (2010). Genetic diversity in farm animals – a review. *Animal Genetics*, 41 (Suppl. 1), 6-31.
- Guèye, E.F. (2005). Gender aspects in family poultry management systems in developing countries. *World's Poultry Science Journal*, 61, 39-46.
- Henson, E.L. (1992). *In situ conservation of livestock and poultry*. Roma: FAO.
- Hoffmann, I. (2010). Climate change and the characterization, breeding and conservation of animal genetic resources. *Animal Genetics*, 41 (Suppl. 1), 32-46.
- Jaimes Y., M.I.; Gómez A., G.; Pacheco C., N. & Reyes G., S.R. (2014). Uso y manejo de la avifauna en San Miguel Tzinapan, municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla, México. En: M.A. Vásquez-Dávila (ed.), *Aves, personas y culturas*. *Estudios de Etno-ornitología 1* (pp. 243-259). Oaxaca, México: Conacyt/ITVO/Carteles Editores/UTCH.
- Jerez, M. P.; Herrera, J. & Vázquez, M.A. (1994). La gallina criolla en los valles centrales de Oaxaca. En: M.P. Jerez, J.G. Herrera y M.A. Vázquez (eds.), *La gallina criolla en los valles centrales de Oaxaca* (pp. 47-82). Oaxaca, México: Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca N° 23.
- Jiménez-Díaz, J.E.; Vásquez-Dávila, M.A.; Naranjo P., E.J.; Jerez-Salas, M.P. (2014). Las relaciones humano-aves en Lacanjá-Chansayab, Selva Lacandona, Chiapas, México. En: M.A. Vásquez-Dávila (ed.), *Aves, personas y culturas*. *Estudios de Etno-ornitología 1* (pp. 83-106). Oaxaca, México: Conacyt/ITVO/Carteles Editores/UTCH.
- Juárez-Caratachea, A.; Tobajas-Andrés, F.; Juárez-Gutiérrez, A.C. & Gutiérrez-Vázquez, E. (2014). Artrópodos asociados a la alimentación de las aves en los traspatios michoacanos. En: R.A. Perezgrovas Garza, M.P. Jerez-Salas y M.A. Camacho-Escobar (eds.), *Gallinas criollas y guajolotes nativos de México. Características y sistemas de producción* (pp. 309-326). Chiapas, México: Red CONBIAND México-UNACH-ITVO-UMAR.
- Köhler-Rollefson, I. (2000). Management of Animal Genetic Diversity at Community Level. *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Eschborn*. Recuperado el 13 de junio de 2015, proviene de: <http://www.fao.org/3/a-x6103e.pdf>
- Long, J.A. (2009). Rare livestock breeds: the impacts of diminishing genetic diversity on the future of agriculture. *Rev. Bras. Reprod. Anim. Supl, Belo Horizonte*, 6, 87-90.
- Mallia, J.G. (1999). Observations on family poultry units in parts of Central America and sustainable development opportunities. *Livestock Research for Rural Development*, 11, 3. Disponible en: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd11/3/mal113.htm> <Recuperado el 26 de junio de 2014.
- McCorkle, C. (1999). Africans manage livestock diversity. *Compas Newsletter N° 2*, October.
- Menéndez G., J.R. & Juárez R., T. (2014). Antecedentes de la avicultura en México. *Avicultores y su entorno vol. 60*. Recuperado el 11 de junio de 2015, proviene de: <http://bmeditores.mx/antecedentes-de-la-avicultura-en-mexico>
- Pavia, S.R.; McManus, C. & Blackburn, H. (2014). Conservation of Animal Genetic Resources: the Next Decade. *Proceedings of 10th World Congress of Genetics Applied to Livestock Production*. Vancouver, BC, Canada, August 17-22. Recuperado el 26 de Junio de 2015, proviene de: [https://asas.org/docs/default-source/wcgalp-proceedings-oral/029\\_paper\\_10327\\_manuscript\\_1320\\_0.pdf?sfvrsn=2](https://asas.org/docs/default-source/wcgalp-proceedings-oral/029_paper_10327_manuscript_1320_0.pdf?sfvrsn=2)
- Pino B., N. (2014). Cosmovisión y aprovechamiento de las aves en el noroccidente de Colombia. En: M. A. Vásquez-Dávila (ed.), *Aves, personas y culturas*. *Estudios de Etno-ornitología 1* (pp. 309-318). Oaxaca, México: Conacyt/ITVO/Carteles Editores/UTCH.
- Ramírez-Rivera, E. de J.; Camacho-Escobar, M.A.; García-López, J.C.; Reyes-Borques, V. & Rodríguez-de la Torre, M. (2012). Sensory analysis of Creole turkey meat whit flash profile method. *Open Journal of Animal Science*, 2(1), 1-10.
- Rege, J.E.O. & Gibson, J.P. (2003). Animal genetic resources and economic development: issues in relation to economic valuation. *Ecological Economics*, 45, 319-330.
- Retana G., O.G.; Puc G., R.A. & Martínez P., L.G. (2014). Uso de la avifauna silvestre por comunidades mayas de Campeche, México. En: M.A. Vásquez-Dávila (ed.), *Aves, personas y culturas*. *Estudios de Etno-ornitología 1* (pp. 35-46). Oaxaca, México: Conacyt/ITVO/Carteles Editores/UTCH.
- Romero C., A.T. (2004). *Rituales y actividades materiales en la antigua agricultura indígena*. *Ciencia ergo sum* 11, 25-35.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2007). *Situación actual y perspectiva de la producción de carne de guajolote (pavo) en México 2006*. *Claridades Agropecuarias*, 161, 3-37.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2014). *Informe sobre la Situación de los Recursos Genéticos Pecuarios (RGP) de México*. Recuperado el 11 de junio de 2015, proviene de: <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Informe%20sobre%20la%20situacin%20de%20los%20Recursos%20Geneticos/Attachments/1/infogov.pdf>
- Segura C., J.C. (2014). Avicultura de traspatio y comportamiento productivo de la gallina criolla en Yucatán. En: R.A. Perezgrovas Garza, M.P. Jerez-Salas y M.A. Camacho-Escobar (eds.), *Gallinas criollas y guajolotes nativos de México. Características y sistemas de producción* (pp. 177-198). Chiapas, México: Red CONBIAND México-UNACH-ITVO-UMAR.

- van't Hooft, K. & Millar, D. (2011). Aspectos transculturales de la interacción humano-animal. Visión mundial sobre la base de los esfuerzos innovadores de desarrollo pecuario. En: Instituto de Estudios Indígenas (ed.): Anuario de Estudios Indígenas, vol. XV. Aspectos sociales, económicos y culturales del medio agropecuario (pp. 15-38). San Cristóbal de Las Casas, Chiapas: Universidad Autónoma de Chiapas.
- Vásquez-Cruz, R.; Vásquez-Dávila, M.A.; Montaña C., E.A. & Jerez-Salas, M.P. (2014). Ornitología Zapoteca de San José Quianitas, Sierra Sur de Oaxaca, México. En: M.A. Vásquez-Dávila (ed.), Aves, personas y culturas. Estudios de Etno-ornitología 1 (pp. 187-205). Oaxaca, México: Conacyt/ITVO/Carteles Editores/UTCH.
- Vásquez-Dávila, M.A.; Camacho-Escobar, M.A.; Jerez-Salas, M.P. & Villegas-Aparicio, Y. (2014a). Los patos (Anatidae): recurso zoogenético de los grupos étnicos del sureste de México. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, 4, 313-315.
- Vásquez-Dávila, M.A.; Camacho-Escobar, M.A.; López-Luis, D.; Vásquez-Cruz, R. & Jiménez-Díaz, J.E. (2014b). 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.
- Weigend, S.; Romanov, M.N. & Rath, D. (2004). Methodologies to identify, evaluate and conserve poultry genetic resources. In: XXII World's Poultry Congress, June 8-13, 2004, Istanbul, Turkey. Recuperado el 26 de Junio de 2015, proviene de: [http://www.researchgate.net/profile/Michael\\_Romanov/publication/250917228\\_Methodologies\\_to\\_identify\\_evaluate\\_and\\_conserve\\_poultry\\_genetic\\_resources/links/02e7e51edb9d4a883e000000.pdf?disableCoverPage=true](http://www.researchgate.net/profile/Michael_Romanov/publication/250917228_Methodologies_to_identify_evaluate_and_conserve_poultry_genetic_resources/links/02e7e51edb9d4a883e000000.pdf?disableCoverPage=true)
- Zaragoza M., L.; Rodríguez G., G. & Perezgrovas G., Raúl. (2014). Gallinas locales y la medicina tradicional en comunidades indígenas de Chiapas. En: R.A. Perezgrovas Garza, M.P. Jerez-Salas y M.A. Camacho-Escobar (eds.), Gallinas criollas y guajolotes nativos de México. Características y sistemas de producción (pp. 61-90). Chiapas, México: Red CONBIAND México-UNACH-ITVO-UMAR.