

Guajolotes de traspatio en el trópico de México: 3. Características fenotípicas, parámetros productivos, destino y costo de producción

Camacho-Escobar MA¹, Ramirez-Cancino L², Hernandez-Sanchez V³, Arroyo-Ledezma J¹, Sánchez-Bernal EI⁴ y Magaña-Sevilla HF¹

¹Instituto de Industrias. Universidad del Mar, Campus Puerto Escondido; Ciudad Universitaria, Puerto Escondido, Mixtepec, Oaxaca, México. 71980. Tel (01954) 5883365, Email: marcama@zicatela.umar.mx

²Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. Mérida, Yucatán, México.

³Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco. Calzada del Hueso 1100 Col. Villa Quietud. México D. F. 04960.

⁴Instituto de Recursos. Universidad del Mar, Campus Puerto Escondido; Ciudad Universitaria, Puerto Escondido, Mixtepec, Oaxaca, México. 71980.

Resumen

Con el propósito de conocer los parámetros productivos y reproductivos, destino y costo de producción del sistema de producción de guajolotes en traspatio de la Costa de Oaxaca, México, se aplicaron 768 entrevistas a productores de traspatio en 54 municipios de la región, las preguntas estaban orientadas hacia la descripción fenotípica de las aves, sus parámetros productivos, aprovechamiento o venta y el costo de crianza, usando herramientas de estadística descriptiva para el análisis de la información obtenida. Los resultados mostraron variabilidad en la coloración de las plumas. Los colores más frecuentes fueron blanco en combinación con negro (30.3 %), negro (29.2 %) y la combinación de los colores blanco, negro y café (9.2 %). Los colores más frecuentes de piel en los tarsos y del cascarón del huevo fueron el negro (49.2 %) y el café rojizo con motas color café (56.1 %), respectivamente. La edad de venta fue de 1.2 años, con un peso promedio de 9.4 kg para machos y 7.2 kg para hembras. Con respecto a la reproducción, la proporción machos:hembras fue 1:4.2; con 2.3 inseminaciones previas a la incubación natural; la edad a la pubertad fue a los 9.4 meses, con 13 huevos por ciclo de postura, la fertilidad total fue de 76.9 % y 85 % de eclosión del huevo fértil; la duración de la incubación fue de 29.7 días. 62% de la producción se destina al autoconsumo y 22.6% a la venta ocasional; 31.2% de los productores crían al guajolote por su sabor y 26.9% por el rendimiento de la canal. Los costos de producción de machos y hembras son \$74.6 y \$93 USD, respectivamente, más altos que el precio de venta. Existe una gran variedad de fenotipos que no se han estudiado y se desconoce potencial productivo y reproductivo. La producción es para autoconsumo, con aceptación por sabor y rendimiento de la canal, pero es necesario producirlos de manera económicamente rentable.

Palabras clave: Avicultura de traspatio, fenotipo, *Meleagris gallopavo*, mercadeo, pavo criollo, precio.

Introducción

Poco se conoce de la producción de pavo criollo o guajolote de traspatio en México. Sus estimaciones son imprecisas y lo que se reporta en el rubro de

producción de pavos es únicamente las aves que se crían industrialmente. La Unión Nacional de Avicultores reporta que en México durante el año 2005, se produjeron cerca 13,840 toneladas de carne de pavo industrial. El sector avícola mexicano participa con el 63.2 % de la producción pecuaria; la producción intensiva de pavo aporta 0.20 %. México cuenta con una parvada de 865 mil pavos por ciclo. Estas estadísticas no consideran la producción del pavo criollo o guajolote que se cría en condiciones de traspatio. A pesar de lo reducido del aporte de los pavos en la producción pecuaria en México, es la segunda especie avícola de importancia, con una producción de 13,840 toneladas anuales y una tasa media de crecimiento anual de 1994 a 2005 del 6.4 %; el consumo anual *per cápita* aparente de pavo se ubica en 1.86 kg (UNA 2006).

En México, el consumo de carne de pavo o guajolote, como se le llama en el campo, es más habitual en las comunidades rurales del sureste que en el resto del país (Aquino *et al.* 2003); la tradición en el consumo de esta especie ha creado una amplia gama de atributos deseables en relación a la calidad de su carne, esta situación se manifiesta en la preferencia por gran parte de los consumidores (Calderón *et al.* 2002), a pesar de la baja frecuencia con la que se consume. Entre dichos atributos se encuentra el sabor, que teóricamente mejora cuando el ave es criada en condiciones de traspatio; la variedad en la forma de preparación (Castell 1975), la consistencia de la carne al momento del consumo (Aquino *et al.* 2003) y hasta la creencia de que el modo de producción asegura que sea un animal alimentado más sanamente (Quietsch 2001), principalmente por su crianza en semilibertad, en donde los productores les proveen maíz y las aves merodean las viviendas consumiendo lo que encuentran a su paso, de manera similar a lo que hacen las aves silvestres (Calderón *et al.* 2002). En las comunidades urbanas el consumo de carne de pavo se incrementa al transformarla en embutidos como salchichas, jamón y pechuga.

Actualmente en México se desconoce la situación de la cría del guajolote nativo, como ejemplo, para el estado de Oaxaca el VII censo agropecuario 1991 reporta una existencia de 430,032 cabezas de guajolotes (INEGI 1996). En los Valles Centrales, del mismo estado, Jerez *et al.* (1994) reportan que dentro del inventario de la avicultura de traspatio, el guajolote doméstico ocupa el segundo lugar con el 22% de los ejemplares totales, después de las gallinas, gallos y pollitos que juntos representan el 87% de dicha actividad. En regiones como la costa de Oaxaca, la crianza de guajolote nativo en condiciones de traspatio se mantiene aún (Camacho-Escobar *et al.* 2006); sin embargo, la producción es ineficiente porque se carece de tecnología.

A pesar de que el aporte del guajolote en la producción avícola nacional es bajo, el valor intrínseco de la especie es grande, tiene un potencial genético capaz de explotarse comercialmente, debido a que por selección natural está adaptado a las condiciones geográficas y ambientales del país, adicionalmente posee una gran importancia cultural, económica y social en las zonas rurales (Medrano 2000).

El objetivo del presente estudio fue conocer los parámetros productivos y reproductivos, destino y costo de producción en los sistemas productivos de guajolote de traspatio en la Costa de Oaxaca, México.

Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo en México entre los meses de septiembre de 2004 y agosto de 2006, el área de trabajo se localiza en los tres distritos administrativos correspondientes a la región costa del estado de Oaxaca, Jamiltepec, Juquila y Pochutla; dichos distritos están formados por un total de 54 municipios. La costa de Oaxaca se localiza en las coordenadas 16° 45' altitud norte y 96° 20' longitud este y tiene una extensión de 10, 700 km².

Los climas dominantes a lo largo de la costa de Oaxaca son: templado subhúmedo C(w1), cálido semiárido Bs1hw, Cálido subhúmedo Aw1, semicálido subhúmedo (A)C(w1) y cálido húmedo Am(f), la precipitación promedio de la región es de 1,699.7 mm/año (Trejo 2004).

La vegetación prevaleciente es muy diversa, a lo largo de la región costa se encuentran: encinares, pinares, matorral espinoso, selva alta o mediana subcaducifolia, selva alta o mediana subperenifolia, selva baja caducifolia, selva mediana o baja caducifolia, manglar, popal, palmar, sabana, bosques tropicales húmedos, subhúmedos y pastizales (Torres-Colín 2004).

Los grupos étnicos prevalecientes en la región son: mestizos y afromestizos para los tres distritos administrativos; además zapotecos en el distrito de Pochutla, mixtecos en el distrito de Jamiltepec y chatinos en el distrito de Juquila. En los productores de guajolotes de traspatio de estos grupos se llevaron a cabo las entrevistas.

Se entrevistaron 768 productores mayores de 18 años, utilizando un cuestionario de 52 preguntas, previamente elaborado. Las preguntas comprendidas en el cuestionario abarcaron temas relacionados con la descripción fenotípica de las aves, sus parámetros productivos, aprovechamiento o venta y el costo de crianza. Las comunidades y familias a las que se les aplicó el cuestionario, fueron elegidas al azar dentro del área de estudio; los datos se analizaron usando el programa de computadora SAS (SAS 1997) para calcular frecuencia de distribución y estadística descriptiva.

Las variables reproductivas fertilidad de huevos incubados se calculó a partir de los huevos en el nido que fueron retirados durante el proceso de desarrollo embrionario por que el productor determinó que no tenían embrión y la eclosión de huevos fértiles se consideró la diferencia entre el número de huevos con embrión menos el número de pavipollos que eclosionaron.

Resultados y Discusión

Características fenotípicas

Debido a las características de la producción de traspatio en la costa de Oaxaca, en donde la mayoría de los guajolotes permanecen en condiciones de semi pastoreo y no confinados, únicamente fue posible considerar para el fenotipo el color de las plumas y de la piel de los tarsos, características determinadas en los guajolotes observados al momento de la entrevista.

Se observó variabilidad en el color de las plumas. Se detectaron colores puros y combinaciones de dos o más colores; sin embargo, para efecto del

presente estudio únicamente se consideraron los colores: negro, blanco, gris, café, amarillo y rojo, así como las combinaciones de estos (Cuadro 1). Mallia (1999) describió que los productores de traspatio indios o criollos de América Central, poseen guajolotes de color negro o bronce principalmente, pero reporta la presencia de otros colores como rojo, amarillo, gris y otras variedades y combinaciones de color. Aparentemente, las variedades raras de colores que se presentan en el traspatio mexicano, constituyen combinaciones de genes provenientes de poblaciones de guajolotes con diferentes grados de aislamiento reproductivo y genético (Sponenberg *et al.* 2005). Mallia (1998) al elaborar un estudio con los guajolotes de traspatio en Oaxaca y Quintana Roo, describió la presencia de color de plumas negro, amarillo y blanco en colores puros sin color metálico en el plumaje; así como la combinación de café, blanco y negro; adicionalmente, reportó que en Oaxaca, cerca del 40 % de los guajolotes son negros, del 35 al 40 % cafés y 20 a 25 % blancos, amarillentos o de colores mezclados. En el estado de Veracruz, Aquino *et al.* (2003) reportaron la prevalencia (75.9 %) de guajolotes de dos o más colores, seguidos por el color negro, blanco y café rojizo. En el año 2000 The American Livestock Breeds Conservancy y The Society for the Preservation of Poultry Antiquities compilaron los resultados del censo de guajolotes domésticos en Estados Unidos de América; en él reportaron 22 razas de guajolotes con fenotipos diferentes, todas ellas consideradas como raras (Sponenberg *et al.* 2000).

Cuadro 1. Frecuencia de color de plumas observadas en guajolotes de traspatio en la región de la Costa de Oaxaca, México.

	Frecuencia ¹	Porcentaje
Negro	152	29.2
Café	12	2.4
Gris	9	1.9
Blanco	8	1.6
Rojo	2	0.5
Blanco / negro	157	30.3
Negro / café	28	5.4
Blanco / café	24	4.7
Negro / gris	16	3.2
Blanco / gris	14	2.7
Negro / amarillo	5	1.0
Café / amarillo	1	0.3
Blanco / rojo	1	0.3
Blanco / negro / café	47	9.2
Blanco / gris / negro	23	4.5
Blanco / gris / café	7	1.4
Negro / gris / café	5	1.0
Blanco / rojo / gris	1	0.3
Total	512	99.9

¹Guajolotes en los que se logró caracterizar el color de pluma.

En México no existen estudios de caracterización fenotípica de las razas del guajolote nativo, por lo tanto este tipo de estudios son importantes al generar la primera información acerca de algunas de estas características. El color de la piel en los tarsos es uno de los criterios que se consideran. En el presente trabajo además de los colores blanco, amarillo y negro, se observaron los colores rosa, café y gris (Cuadro 2). En gallinas criollas se reportó que el color predominante en el tarso es amarillo, seguido por los colores negro, rosado, rojo y verde (Duguma 2006; Pérez *et al.* 2004; Missohou *et al.* 1998)

Cuadro 2. Frecuencia de color de la piel del tarso en guajolotes de traspatio en la región de la Costa de Oaxaca, México.

	Frecuencia¹	Porcentaje
Blanco	252	49.2
Rosa	74	14.5
Gris	67	13.1
Negro	59	11.5
Amarillo	43	8.4
Café	17	3.3
Total	512	100

¹Guajolotes en los que se logró caracterizar el color de la piel del tarso.

Una característica que los productores relacionan con el color del plumaje de las guajolotas, es la coloración externa del huevo; la principal variación está en el color de las “motas”; sin embargo, también se reportan variaciones en el color del cascarón y en la presencia o ausencia de las motas (Cuadro 3). La información reportada en el presente trabajo contradice la información de Mallia (1998) quien afirma que todos los huevos son color pardo pálido. Sahagún (1979) describe que los guajolotes que encontraron los españoles durante la conquista ponían huevos blancos, rojos, negros y pardos. En gallinas de postura nativas prevalece el color café / café oscuro en relación aproximada de 2:1 respecto a los huevos color café claro (Parmar *et al.* 2006).

Cuadro 3. Color del huevo de guajolota de traspatio en la región de la Costa de Oaxaca, México.

	Frecuencia	Porcentaje
Rojo con motas café	431	56.1
Blanco con motas café	133	17.5
Blanco con motas negro	68	8.8
Blanco sin motas	41	5.3
Rojo sin motas	41	5.3
Amarillo con motas negro	20	2.6
Blanco con motas gris	20	2.6
Negro con motas gris	14	1.8
Total	768	100

Parámetros productivos

Para las condiciones estudiadas, los parámetros productivos pueden ser muy variables; sin embargo, con base en la información obtenida a partir de los productores se han estimado algunos parámetros productivos que pueden ser útiles como referencia para estudios posteriores (Cuadro 4). Mallia (1999) reporta que para guajolotes de traspatio en Guatemala y Honduras, el peso promedio de los machos es de 11 a 13 kg y de las hembras 5.9 a 7.2 kg, y que en ocasiones la mortalidad de una parvada puede ser completa debido a brotes de enfermedad. The National Academy of Sciences (1991) en una descripción del “pavo criollo” de México señala que su talla máxima es menor que la mitad de la talla de las razas mejoradas, los machos pesan de 5 a 8 kg y las hembras 3 a 4 kg, en esta referencia, el peso es menor al reportado en el presente trabajo.

En un experimento donde se comparó el sistema de explotación intensivo y semi pastoreo para guajolotes blancos y bronceados, Piña (1983) reportó que los guajolotes en semi pastoreo presentan menor mortalidad total; así como mayor peso final, kilogramos de carne producidos, respecto a los guajolotes criados en condiciones intensivas; similares resultados reportaron Parkhurst y Mountney (1987). En un experimento con guajolotes de seis meses de edad sin caracterización genética y sometidos a confinamiento por 70 d con alimentación basada en concentrado, Calderón *et al.* (2002) observaron un incremento de peso durante el experimento de 2.4 kg.

Lugo (1975) reportó que la mortalidad total promedio de guajolotes en condiciones industriales fue 12.77 %, la edad promedio de venta 22 semanas, el peso promedio de venta varía entre 6.5 kg y 7.6 kg para razas ligeras y medianas, respectivamente. Por su parte Díaz (1976) menciona que en México, la engorda industrial de guajolotes tiene una duración de 20 a 28 semanas para obtener un peso vivo de 7 a 9 kg en las hembras y 10 a 16 kg en los machos. El peso de venta de guajolotes de traspatio en Oaxaca y Quintana Roo es de 5.5 a 7.4 kg para hembras y 6.9 a 9.2 kg para machos, a pesar de que son capaces de llegar a un peso de 11.5 a 12.9 kg (Mallia, 1998). Faroq *et al.* (2000), reportaron reducción ($P > 0.01$) en la mortalidad y la morbilidad en producciones avícolas de traspatio, después de una adecuada capacitación a las amas de casa y responsables de

dichas unidades de producción; la mortalidad total en sistemas de traspatio puede ser cercana al 24 %.

La deficiencia nutricional repercute en la producción y determina la duración del período entre el nacimiento y el peso de mercado (Díaz, 1976). La elevada edad promedio de venta, relacionado con los bajos pesos y alta conversión alimenticia, indican que los aportes nutritivos son insuficientes, principalmente en aminoácidos limitantes (Bixler, 1968).

Cuadro 4. Parámetros productivos del guajolote de traspatio en la región de la Costa de Oaxaca, México.

	Macho	SD	Hembra	SD
Edad ¹ promedio a la venta (años)	1.2	± 0.5	1.2	± 0.5
Peso ² promedio a la venta (kg)	9.4	± 1.8	7.2	± 0.6
Mortalidad total ³ (%)	50	± 23.0	50	± 23.0

¹ A pesar que los productores señalan que a mayor edad del animal, mejora la calidad y gusto de la carne; es poco frecuente que se lleve a los animales a edad y peso adulto.

² El peso final es muy variable, debido a los fenotipos existentes en la zona, la alimentación y edad de sacrificio.

³ Se consideró cualquier causa de muerte distinta al sacrificio para consumo.

Los guajolotes criollos muestran un comportamiento reproductivo estacional; la época reproductiva ocurre durante los días largos (abril a junio); alcanzan la madurez sexual entre los seis y nueve meses de edad y en regiones tropicales pueden poner mas de 20 huevos pequeños (National Academic of Science, 1991). Es posible que los guajolotes nativos de México y Estados Unidos de Norteamérica, tengan períodos largos de postura y con ello, se puedan obtener, al igual que con los guajolotes silvestres, 10 a 25 huevos antes que la guajolota se disponga a incubarlos (Sharp, 1989). Mallia (1998; 1999) reportó que para guajolotes de traspatio la relación macho:hembra es de 1:3 - 5, información similar a la obtenida en el presente trabajo. Ramos (1966) describió que para guajolotes de la raza Gigante Bronceado, criado en el Valle de México, el porcentaje de incubabilidad es de 42.1 y la fertilidad de 76.4 %; para la raza Beltsville de 50.5 % y 74.3 %, respectivamente. Juárez-Caratachea y Ortiz (2001) en estudios de incubabilidad en aves de traspatio, reportaron una fertilidad total de 82.4 % y 60.7 % de eclosión. Los parámetros productivos de los guajolotes de la Costa de Oaxaca se muestran en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Parámetros reproductivos del guajolote de traspatio en la región de la Costa de Oaxaca, México.

	Media	SD
Relación macho:hembra	1:4.2	± 1.6 ♀
Número de inseminaciones naturales antes de la ovoposición	2.3	± 1.2
Edad inicio de la pubertad (meses)	9.4	± 3.2
Número de huevos / ciclo de postura	13.0	± 4.0
Duración de la incubación (días)	29.7	± 5.2
Fertilidad total del huevo incubado (%)	76.9	± 12.3
Eclosión de huevo fértil (%)	85.0	± 17.7
Tiempo entre diferentes períodos de postura (meses)	3.2	± 1.9
Duración de la crianza de los pavipollos (meses)	2.7	± 5.3

Destino de la producción

La producción de guajolote de traspatio es principalmente para autoconsumo, y esto es reflejo de la situación socioeconómica de los productores, quienes ocasionalmente venden un ave en caso de necesidad económica apremiante. Ofrecen sus guajolotes con los vecinos, en el mercado de la comunidad, o se trasladan a los poblados principales de la región para ofrecer sus aves, pero en desventaja con relación a los productos pecuarios procedentes de sistemas de producción tecnificados o semi tecnificados de otros estados. Los gastos que se generan en el traslado para vender los animales, rara vez son recuperados en el precio de venta, por lo que son absorbidos por el productor. En los Valles Centrales de Oaxaca, Jerez *et al.* (1994) reportaron que la producción es casi exclusiva para autoconsumo con o sin venta ocasional; mientras que los productores de traspatio de Yucatán destinan más del 63 % de su producción a la venta de animales vivos en la misma población (Rejón *et al.*, 1996). Camacho-Escobar *et al.* (2006) reportaron que 68 % de la ganadería de traspatio en la Costa de Oaxaca, se destina al autoconsumo, 18 % al autoconsumo con venta ocasional, 11 % a la venta exclusivamente, y 1 % para obsequio o para apuesta. Debido a lo lento del crecimiento de las aves y la alta mortalidad que se presenta, la extracción de guajolotes de las unidades de producción de traspatio es muy baja; Aquino *et al.* (2003) estimaron que para tres poblados del estado de Veracruz, la venta de guajolotes durante un año fue de 20 aves.

Con frecuencia los productores se desplazan a la capital del estado para conseguir pie de cría, en un viaje de más de tres horas de duración, facilitando así el intercambio genético de las aves, pero incrementando su costo.

En las comunidades rurales, es una tradición obsequiar una pareja de guajolotes a las personas que se van a casar, con la finalidad de comenzar la crianza de animales al mismo tiempo que comienza la nueva familia; o bien, se obsequian como agradecimiento a los padrinos de bodas y bautizos. El destino de la producción de guajolotes en la Costa de Oaxaca se muestra en el Cuadro 6. Hodges (1999) refiere que en las culturas donde la ganadería tradicional es importante, un valor reconocido de los animales es su uso en celebraciones como

nacimientos, bodas o funerales; tienen un valor como ahorro y les confiere *status* social a las familias que poseen animales.

Cuadro 6. Destino de la producción del guajolote de traspatio en la región de la Costa de Oaxaca, México.

	Frecuencia	Porcentaje
Autoconsumo exclusivamente	476	62.0
Autoconsumo y venta ocasional	174	22.6
Obsequio	57	7.4
Venta exclusivamente	38	5.0
Mascota	19	2.5
Producción de huevo	4	0.5
Total	768	100

Respecto a la producción de huevo de guajolote, su uso principal es para incubación (80.7 %); debido a que culturalmente, se prefiere el sabor del huevo de gallina al de guajolota, 14.9 % de los productores destinan los huevos al autoconsumo y sólo 4.4 % lo utilizan para la venta.

La producción de guajolote de traspatio está orientada principalmente a la obtención de carne, debido a que es un producto muy apreciado para usarse en ocasiones especiales; las características que más se aprecian de la carne son su sabor y el mayor peso de la canal, respecto a la gallina criolla e incluso al pollo de engorda. Al 89 % (frecuencia de 684) de los productores entrevistados les gusta la carne de guajolote porque consideran que es muy palatable, que proviene de un animal higiénico criado en casa, que rinde mucho y por tradición (Cuadro 7). Calderón *et al.* (2002) reportaron que para consumidores de guajolote de traspatio en Perú, 54 productores (7 %) manifestaron que no les gusta la carne del guajolote porque es “dura” y poco jugosa y 31 productores (4 %) criaban guajolotes pero nunca han probado su carne. Mallia (1998) observó que en el sur de México la carne de guajolote es considerada una delicadeza gastronómica y es preferida sobre la carne de los híbridos comerciales de pavo producidos industrialmente, a pesar de que la carne del guajolote de traspatio es más seca y con poco sabor.

Actualmente existe una fuerte tendencia hacia el consumo de productos “orgánicos” o “naturales”, aquellos que se producen sin utilizar medicamentos, antibióticos, hormonas, entre otros (Mandal *et al.* 2006). Bajo este esquema de comercialización, la producción de guajolote de traspatio tiene un importante campo de desarrollo; además, este sistema de producción es compatible con zonas en las cuales las condiciones ecológicas no toleran actividades de agricultura y ganadería convencional (Díaz 1975). Recientemente, estudios realizados en Estados Unidos de Norteamérica, revelaron que existe un nicho

comercial viable para los guajolotes criados extensivamente, debido al interés generado para consumir este tipo de aves (Sponenberg *et al.* 2005).

Cuadro 7. Características atribuibles al guajolote de traspatio en la región de la Costa de Oaxaca, México.

	Frecuencia	Porcentaje
Mejor sabor que otras carnes	240	31.2
Mayor rendimiento de carne en canal	207	26.9
Costumbre y tradición	147	19.2
Su crianza le confiere importancia al productor	59	7.7
Ahorro familiar para ocasiones especiales	45	5.8
Alto precio de venta	33	4.3
Sano e higiénico	19	2.5
Atractivo a la vista vivo y en canal	18	2.4
Total	768	100

Precio de venta y costos de producción

La dificultad de estimar el costo de producción de un guajolote de traspatio, radica en que los productores no llevan registros de consumo de alimento, gastos directos e indirectos, no le dan valor a la mano de obra, el precio de venta del producto siempre es fluctuante y depende de la urgencia por vender el ave, más que de consideraciones de tipo financieras. Con frecuencia los guajolotes se alimentan con maíz y este es obtenido por el mismo productor en sus campos de cultivo.

Otro factor importante que determina el precio de venta de los guajolotes, es la época del año. En las semanas cercanas a fiestas, importantes para las comunidades de la costa de Oaxaca, la demanda y el precio del guajolote se incrementan. Los períodos son de Junio a Julio, debido a que se celebran las graduaciones escolares de los jóvenes y niños; Noviembre por la celebración del día de muertos y Diciembre para celebrar la navidad. En estas épocas el precio del guajolote puede incrementarse hasta en 250 %. Hullet *et al.* (2004) distinguen épocas determinadas por las costumbres en el consumo de pavo, en Europa para navidad y en los Estados Unidos de Norteamérica para el día de acción de gracias; esta situación hace que la producción de pavo tienda a ser estacional. En general, en México, en las zonas urbanas es estacional y se consume en las fiestas de navidad y fin de año; en el medio rural se consume en las fiestas tradicionales, y en el sureste del país es de consumo habitual (Díaz, 1976).

El comercio de pavipollos y huevo de guajolota es muy limitado, por lo general únicamente se venden a conocidos, el huevo incubable se vende fresco y los pavipollos por lo general de tres meses o más de edad para poder sexarlos y venderlos con precio diferente. Cuando se venden son mejor cotizados los machos que las hembras debido a que éstos rinden mejor en canal, y las hembras son destinadas a la producción de huevo fértil. Contrariamente a lo encontrado en

el presente trabajo, Mopate y Lony (1999) reportaron que el precio de los gallos y los pollos es 20 % y 26 % menor que el precio de las gallinas de postura. El color de los guajolotes puede ser determinante para el precio final de venta; los colores negro y blanco son los más cotizados; similar comportamiento tiene el mercado de aves en Etiopía (Tadelle *et al.* 2003).

Los guajolotes comúnmente se comercializan como animales vivos, directamente en el sitio de producción o eventualmente en los mercados de las ciudades cercanas; Lugo (1975) refiere que el precio por kilogramo de guajolote en pie es de \$2.3 USD, lo cual es cercano al precio de venta reportado en el presente trabajo (Cuadro 8).

Cuadro 8. Precio promedio de venta de guajolote y su huevo en la región de la Costa de Oaxaca, México.

	Media	SD
Macho adulto	\$ 31.3 USD	± 10.9
Hembra adulta	\$ 19.4 USD	± 9.0
Pavipollo	\$ 7.1 USD	± 2.8
Huevo	\$ 0.25 USD	± 0.14

Para estimar el costo de producción del guajolote de traspatio se consideró: el precio de un pavipollo en la comunidad donde vive el productor (\$ 7.1 USD), el consumo diario de alimento (en kilogramos), duración de la crianza (en días) y el precio por kilogramo del maíz entero en la comunidad (\$0.5 USD), la aplicación de una vacuna durante todo el ciclo (\$ 1.0 USD); para estimar el costo de la mano de obra, se calculó que se les dedica a los guajolotes una hora de trabajo por semana y se considero el monto de \$0.54 USD la paga por hora, esta proporción se calculó a partir del salario mínimo para un trabajador en México y se relacionó con la edad promedio del sacrificio (en semanas). Debido a la falta casi completa de instalaciones y de otro tipo de manejo, no se consideraron dentro de los costos. La fórmula para estimar el costo queda de la siguiente manera:

$$CP = PP + (CDA * PA * DC) + VC + (CHT * DC)$$

donde:

CP = Costo de producción

PP = Precio del pavipollo

CDA = Consumo diario de alimento

PA = Precio del alimento

DC = Duración de la crianza

CV = Costo de la vacunación

CHT = Costo de las horas de trabajo.

Usando la fórmula anterior el costo de producción de los guajolotes machos fue de \$ 105.9 USD y el de las hembras de \$ 104.4 USD; considerando el valor de venta promedio, existe un déficit de \$ 74.6 y \$ 93.0 USD en el precio de comercialización de guajolotes machos y hembras, respectivamente. Azharul *et al.* (2005), reportaron que el costo de producción depende principalmente del precio del alimento; para el caso del presente trabajo este precio puede estar sobreestimado, debido a que con frecuencia los mismos productores obtienen el grano de sus cosechas y se estimó un precio de venta del grano con precio al menudeo en la localidad, además de la tendencia que tienen los productores de traspatio a exagerar el consumo de alimento y precio final del ave. En general, estimar costos de producción es complicado por la variedad de factores que hay que considerar y lo variables de los precios (Hulet *et al.* 2004). Missohou *et al.* (2002) mencionaron que en el sistema de producción avícola rural de Senegal, en donde las aves no son suplementadas y únicamente se alimentan con lo que recogen del suelo, con escasa vacunación e instalaciones, los costos de producción son muy bajos, casi nulos; sin embargo, no considera el precio de las aves, la mano de obra ni la mortalidad.

Bixler (1968) al comparar el costo de alimentación de guajolotes alimentados en pastoreo, con otras aves alimentadas con concentrado, reporta una diferencia de 28 % menos en el costo de alimentación por kg de pavo obtenido y 34 % menos por ave alimentada en pastoreo respecto a los alimentados con concentrado. En canal el guajolote de traspatio rinde 10 % menos que los pavos industriales de igual peso (Bravo, 1976). Galicia *et al.* (2001) al hacer un comparativo del sistema de producción de guajolotes en pastoreo y confinados, reportaron que el costo de producción para los guajolotes en pastoreo es 3.5 % mayor que los guajolotes confinados; sin embargo, al realizar un análisis de costo/beneficio se obtiene una utilidad 55 % mayor en los guajolotes de pastoreo, respecto a los confinados. Piña (1993) al comparar la crianza de 1,000 guajolotes blancos y bronceados en confinamiento o semi pastoreo, reportó que los guajolotes en semi pastoreo produjeron 1,864.2 kg más de carne, con un costo de producción menor en \$0.63 USD y \$5.6 USD más por ave vendida respecto a los guajolotes criados en confinamiento. Similares resultados reportaron Parkhurst y Mountney (1987); lo anterior se confirmó por Mbanasor y Sampson (2004) quienes realizaron un análisis de las determinantes socio-económicas de la producción de guajolotes entre los soldados de Nigeria y determinaron que los sistemas de traspatio son viables como empresas productivas. Cuca y Ávila (1980) estimaron que la ganancia económica por guajolote criado en semi pastoreo fue de \$12.5 USD.

Conclusiones

En los guajolotes criollos existe una gran variedad de fenotipos, los cuales no han sido adecuadamente estudiados y no se conoce su relación genética y sus parámetros productivos.

Los parámetros productivos y reproductivos en los guajolotes de traspatio son menores que los reportados para la especie en condiciones industriales; sin embargo, existe un gran potencial de mejoría debido a que, aún en éstas condiciones, se superan muchos de los parámetros reportados en condiciones similares.

La producción de guajolote en traspatio es esencialmente para autoconsumo, si se mejora la productividad, es posible que se incremente la venta ocasional y se mejoren los ingresos de las familias productoras.

Es una especie que tiene buena aceptación por su sabor y rendimiento en canal; pero es necesario reducir los costos de alimentación y el tiempo de crianza para lograr una producción rentable.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Gobierno de México que por medio de la Secretaría de Educación Pública con PROMEP, financió el presente trabajo, y a la Universidad del Mar el apoyo recibido para el proyecto interno “Caracterización productiva, sanitaria y de la canal del guajolote doméstico (*Meleagris gallopavo* L.) en la región Costa de Oaxaca” con clave de unidad programática (CUP 2110501). A los productores de traspatio y a las autoridades de todos los municipios de la región costa de Oaxaca por su apoyo.

Referencias

- Aquino R, Arroyo EA, Glafiro TH, Riestra DD, Gallardo FL and López BA 2003** El Guajolote Criollo (*Meleagris gallopavo* L.) y la Ganadería Familiar en la Zona Centro del Estado de Veracruz. *Técnica Pecuaria en México*. 41(2): 165–173.
- Azharul IM, Ranving H and Howlider MAR 2005** Incubating capacity of broody hens and chick performance in Bangladesh. *Livestock Research for Rural Development* (17)2. Retrieved October 11, 2006, from <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd17/2/azha1702.htm>
- Bixler, EJ 1968** *La utilización de forraje verde en la alimentación del guajolote*. In: Memoria del Primer Ciclo de Conferencias Internacionales sobre Avicultura. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias – SAG. México, D. F., 16 – 17 Julio. pp 16–27.
- Bravo BH 1976** *Problemática del consumo y comercialización de la carne de guajolote en la república Mexicana*. In: Memoria de la 2ª Reunión Anual. SAG. Dirección General de Avicultura y especies menores. México, DF. pp. 120–122.
- Calderón, AH, Lozano AE and Vega FE 2002** *Performance del pavo criollo sometido a confinamiento y engorde*. Asociación Peruana de Producción Animal. Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.

- Camacho-Escobar MA, Lira-Torres I, Ramírez-Cancino L, López-Pozos R and Arcos-García JL 2006** La avicultura de traspatio en la Costa de Oaxaca, México. *Ciencia y Mar*. IX (28): 3-11.
- Castell BVD 1975** *Industrialización del guajolote*. In: Memoria de la Primera Reunión anual. SAG. Dirección General de la Avicultura y especies menores. Del 29 de julio al 5 de agosto. México, DF.
- Cuca GM and Ávila GE 1980** *Cría y reproducción de pavos en los valles altos*. Boletín No. 5, INIP – SARH, México, D. F.
- Díaz GAM 1976** *Producción de guajolotes en México*. In: Memoria de la 2ª Reunión Anual. SAG. Dirección General de Avicultura y especies menores. México, DF. pp 115–119.
- Díaz GAM 1975** *Programa nacional de meleagricultura*. In: Memoria de la primera reunión anual. SAG. Dirección General de Avicultura y especies menores. México, DF., del 29 de Julio al 5 de Agosto. pp. 54–56.
- Duguma R 2006** Phenotype characterization of some indigenous chicken ecotypes of Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development. Volume 18. Article #131*. Retrieved October 11, 2006, from <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/9/dugu18131.htm>
- Faroq M, Shoukat K, Asrar M, Shah Mussawar, Asghar A and Faisal S 2000**. Impact of female livestock extension workers on rural house hold chicken production. *Livestock Research for Rural Development (12)4*. Retrieved October 11, 2006, from <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd12/4/faro124a.htm>
- Galicia JGB, Gorostiola HML, García GIA and Arévalo DA 2001** *Análisis comparativo de la productividad del guajolote con dos sistemas de producción*. In: Memorias del XII Congreso Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario. Conkal, Yucatán, México. Noviembre 19.
- Hodges H 1999** Animals and values in society. *Livestock Research for Rural Development (11)3*. Retrieved October 11, 2006, from <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd11/3/hod113.htm>
- Hulet RM, Clauner PJ, Greaser GL, Harper JK and Kime LF 2004** Small-flock turkey production. *Agricultural alternatives*. Penn State College of Agricultural Sciences, CAT UA399.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1996**. *Atlas agropecuario de Oaxaca*. VII Censo Agropecuario 1991. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, México.
- Jerez MP, Herrera JG and Vásquez MA 1994** *La Gallina Criolla en los Valles Centrales de Oaxaca*. ITAO – CIGA, Oaxaca, México.
- Juárez-Caratachea A and Ortiz AMA 2001**. Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio. *Veterinaria México* 32(1): 27-32.
- Lugo SF 1975** *Programa de meleagricultura*. In: Memoria de la primera reunión anual. SAG. Dirección General de Avicultura y especies menores. México, DF., del 29 de Julio al 5 de Agosto. p. 62 – 68.
- Mallia JG 1999** Observations on family poultry units in parts of Central America and sustainable development opportunities. *Livestock Research for Rural*

- Development* (11)3. Retrieved October 11, 2006, from <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd11/3/mal113.htm>
- Mallia JG 1998** Indigenous domestic turkeys of Oaxaca and Quintana Roo, Mexico. *Animal Genetic Resources Information* 23: 68–78.
- Mandal MK, Khandekar N and Khandekar P 2006** An experimental study on model for sustainable rural poultry farming. *Livestock Research for Rural Development, Volume 18, Article #67*. Retrieved October 11, 2006, from <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/5/mand18067.htm>
- Mbanasor JA and Sampson A 2004** Socio-economic determinants of turkey production among Nigerian soldiers. *International Journal of Poultry Sciences* 3(8): 497-502.
- Medrano JA 2000** Recursos animales locales del centro de México. *Archivos de Zootecnia* 49: 385-390.
- Missohou A, Dieye PN and Talaki E 2002** Rural poultry production and productivity in southern Senegal. *Research for Rural Development* 14(2). Retrieved October 11, 2006, from <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd14/2/miss142.htm>
- Missohou A, Sow RS and Ngwe-Assoumou C 1998** Caractéristiques morphobiométriques de la poule du Sénégal. *Animal Genetic Resources Information* 24: 63-69.
- Mopate LY and Lony M 1999** Survey on family chicken feros in the rural area on N'Djaména, Chad. *Livestock Research for Rural Development* (11)2. Retrieved October 11, 2006, from <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd11/2/chad112.htm>
- National Academy of Sciences 1991** *Microlivestock: little known small animals with a promising economic future*. The National Academic Press, USA. Retrieved October 11, 2006, from <http://nap/edu/openbook/030904295X/html/157.html>
- Parkhurst CR and Mountney GL 1987** *Poultry meat and egg production*. Avi Book, N. Y., USA.
- Parmar SNS, Thakur MS Tomar SS and Pillai PVA 2006** Evaluation of egg quality traits in indigenous Kadaknath breed of poultry. *Livestock Research for Rural Development. Volume 18, Article #132*. Retrieved October 11, 2006, from <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/9/parm18132.htm>
- Pérez A, Polanco G and Pérez Y 2004** Algunas características morfológicas del exterior de la gallina local de la región central de la provincia de Villa Clara, Cuba. *Livestock Research for Rural Development* (16)10. Retrieved October 11, 2006, from <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd16/10/pere1610.htm>
- Piña RB 1983** *Análisis comparativo de ganancia de peso y costo de producción de dos líneas de pavo bajo diferentes tipos de explotación: confinamiento y pastoreo*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
- Queitsch KJ 2001** Características de la ganadería ecológica. In: José Feliciano Ruiz (ed.) *Producción Animal Orgánica*. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- Ramos MA 1966** *Aspectos sobre incubación, cría, reproducción, manejo y costos de producción del guajolote gigante bronceado y beltsville en zapotitlán, D.*

- F. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
- Rejón AM, Dájer AA and Honhold N 1996** Diagnóstico comparativo de la ganadería de traspatio en las comunidades Texán y Tzucalá de la zona henequera del estado de Yucatán. *Veterinaria México* 27 (1): 49-55.
- Sahagún FB de 1979** *Códice florentino*. Facímil del Manuscrito 218-20 de la Colección Palatina de la Biblioteca Medicea Laurenziana, Italia. Giunte Barbera, México, D. F.
- SAS 1997** *SAS/STAT User's Guide: Statistics, Version 6.12*. SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.
- Sharp PJ 1989** Physiology of egg production. In: C Nixey and TC Grey (eds.), *Recent advances in turkey science*. Butterworths, UK. pp 31-54.
- Sponenberg DP, Bender M, Jonson P, Smith E, Gogal R, Pierson FW and Gómez JMA 2005** La conservación del pavo en los Estados Unidos. *Archivos de Zootecnia* 54: 177-183.
- Sponenberg DP, Hawes RO, Jonson P and Christman CJ 2000** Turkey conservation in the United States. *Animal Genetics Resources Information* 27: 59-66.
- Tadelle D, Million T, Alemu Y and Peters KJ 2003** Village chicken production systems in Ethiopia: 2. Use patterns and performance valuation and chicken products and socio-economic functions of chicken. *Livestock Research for Rural Development*. (15)1 Retrieved October 11, 2006, from <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/1/tade151b.htm>
- Torres-Colin R 2004** Tipos de vegetación. In: AJ García-Mendoza, MJ Ordoñez y M Briones-Salas (eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-Word Wildlife Fund, México, pp. 105-117.
- Trejo I 2004** Clima. In: AJ García-Mendoza, MJ Ordoñez y M Briones-Salas (eds), *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-Word Wildlife Fund, México, pp 67-85.
- Unión Nacional de Avicultores 2006** Monografía de la Industria Avícola. Retrieved October 11, 2006, from http://www.una.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=27