

Pecaríes en México

*Rafael Reyna Hurtado, Ignacio March,
Eduardo Naranjo, y Salvador Mandujano*

Introducción

Los pecaríes son animales parecidos a los cerdos de distribución restringida al continente americano. Existen tres especies reconocidas por la ciencia, dos de ellas, el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) y el pecarí de collar (*Pecari tajacu*) se encuentran en México, el primero se distribuye desde el norte de Argentina hasta el suroeste de México y el segundo también desde el norte de Argentina pero se extiende hasta el suroeste de Estados Unidos. La tercera especie, el pecarí del Chaco (*Catagonus wagneri*), conocido por mucho tiempo únicamente a través de especímenes fósiles, se encontró vivo y se describió como una nueva especie apenas en los años setentas. Esta tercera especie se restringe al bosque seco de la región del Chaco entre Paraguay, Bolivia y Argentina (Wetzel *et al.*, 1975). Van Roosmalen *et al.* (2007) describieron una aparente cuarta especie, el pecarí gigante (*P. maximus*) de la cuenca amazónica, sin embargo, no se ha determinado si ésta es en realidad una nueva especie o una sub-especie del pecarí de collar (ver Gongora *et al.*, 2007).

Los pecaríes desempeñan varias funciones ecológicas incluyendo la de dispersión y depredación de semillas, son presas de depredadores mayores y son capaces de alterar la estructura y composición de las comunidades vegetales (Sowls, 1997; Beck, 2006). Son, además, una de las especies de presa preferidas de cazadores de subsistencia y deportivos a lo largo de su rango de distribución (Sowls, 1997; Fang *et al.*, 2008). Para muchas comunidades indígenas, sobre todo de Sudamérica, los pecaríes son la fuente de proteína animal más importante (Donkin, 1985; Stearman, 1992; Sowls, 1997). Los pecaríes de labios blancos y los de collar tienen el potencial de proveer una fuente significativa de ingresos a través de la comercialización de su piel y carne, de hecho algunas comunidades en el norte de la cuenca amazónica que practican el manejo sostenible de poblaciones ~~están en proceso de recibir~~ la certificación nacional e internacional para comercializar pieles de pecaríes (Fang *et al.*, 2008).

Perspectiva histórica

Ambas especies de pecaríes en México han sido importantes en las dietas y culturas de los pueblos precolombinos; los primeros exploradores mencionaron que los mayas, aztecas y yaquis entre otros, cazaban y criaban pecaríes como fuente de alimento; por ejemplo, Díaz del Castillo (2005) describió en 1520 que en México existía “abundante presencia de jabalíes silvestres con el ombligo en su espalda”. Se cree que Moctezuma también crió pecaríes en su increíble parque zoológico descrito por Cortés a mediados de 1520 (Pagden, 1986).

Taxonomía

Los pecaríes se clasifican taxonómicamente en la familia Tayassuidae. El pecarí de collar es la única especie que su distribución abarca parte de la región neártica mientras que las otras dos especies están restringidas al neotrópico.

Para el pecarí labios blancos se reconocen cinco subespecies pero solo *T. p. ringen* habita en México y su distribución se extiende hasta el norte de Nicaragua (March, 1993). Los nombres comunes del pecarí labios blancos en México y otros países latinoamericanos incluyen *jabalí*, *tropero*, *huangana*, *báquiro*, *coche de monte*, *chancho cariblanco*. En Chiapas se le conoce como *senso* o *hach kekén* y en Campeche como *jabalí*, *hauilla* o *chancho de monte*.

Hall (1981) reconoció 14 sub-especies de pecarí de collar de las cuales solo tres se encuentran en México: *Tayassu (Pecari) tajacu angulatus* se encuentra a lo largo del Golfo de México en Tamaulipas y el sur de Texas; *T. t. sonorensis* se distribuye en el centro de Sonora y hacia Arizona y Nuevo México en Estados Unidos; y *T. t. yucatanensis* se distribuye en la península de Yucatán (Hellgren y Bissonette, 1984). Sin embargo, estudios genéticos recientes revelan que a lo largo de todo el rango de distribución, solo dos grandes grupos de pecaríes de collar merecen el estatus de sub-especie, o posiblemente el estatus de especie (Gongora *et al.*, 2006).

Distribución

El pecarí de labio blanco se distribuyó originalmente desde Veracruz hasta Yucatán a través de la zona costera y zonas de tierras bajas del sureste de México (Leopold, 1959; March, 1990); sin embargo, en los últimos 50 años su rango de distribución se ha reducido en un 84 % (Altrichter *et al.*, 2012). Esta especie se ha extinguido en Tabasco y existen poblaciones aisladas en Veracruz, Oaxaca y Yucatán (Altrichter *et al.*, 2012; E. Naranjo, observaciones personales; C. Alcerreca, observaciones personales) y las únicas poblaciones aparentemente viables que aún subsisten están en Chiapas, Campeche y Quintana Roo (Figura 14.1).

El pecarí de collar tiene una distribución más amplia; se extiende desde los estados del sur y la península de Yucatán hacia el norte, a lo largo de ambas costas y al este y oeste de la Sierra Madre, hasta llegar al suroeste de Texas, y al sur de Arizona y Nuevo México. En el centro de México, recientemente se reportó también en el estado de Morelos (Mason Romo *et al.*, 2008; Figura 14.2).



Figura 14.1. Distribución geográfica del jabalí de labio blanco en México.



Figura 14.2. Distribución geográfica del jabalí de collar en México.

Descripción

El pecarí de labios blancos es un ungulado de tamaño chico a mediano con piernas relativamente largas y pezuñas pequeñas. La cola está reducida y casi ausente; la cabeza es masiva con un disco nasal circular que le permite forrajear en el suelo. La poderosa quijada le posibilita triturar las nueces más duras de los bosques neotropicales (semillas de palmas: *Mauritia flexuosa*, *Astrocaryum* spp., *Jessenia* spp., *Iriartea ventricosa*, y *Socratea exorrhiza*; Kiltie, 1981a). El pecarí de labio blanco tiene un par de colmillos superiores e inferiores que usa principalmente para defensa y para hacer el sonido de castaño característico de la especie cuando los individuos se encuentran irritados o asustados. Todos los pecaríes tienen una glándula dorsal única: la sustancia excretada tiene un olor característico que funciona en la comunicación olfativa entre miembros del grupo. El cuerpo de los pecaríes de labios blancos es negro con excepción de una línea blanca alrededor de los labios que se extiende hasta las mejillas (de aquí el nombre común de la especie) y áreas rojizas alrededor del cuello. Los neonatos son una mezcla de café-rojizo, negro y crema con franjas blancas; en el tercer año de vida el color cambia de rojizo a negro. Los pecaríes de labios blancos adultos alcanzan una longitud corporal de entre 93 cm a 130 cm. Trece individuos medidos en la Reserva de Biósfera Calakmul midieron entre 104 cm a 124 cm de largo (E. Rojas Flores, comunicación personal). La masa corporal de los individuos a lo largo de su rango de distribución varía de 25 a 42 kg. Doce individuos de Calakmul pesaron entre 25 y 38 kilogramos con una media de 29.1 kg (E. Rojas Flores, comunicación personal). En relación al peso y tamaño no existen grandes diferencias anatómicas entre machos y hembras.



Figura 14.3. Pecarí labios blancos en la Reserva de la Biósfera de Calakmul, Campeche, México. (Fotografía: Rafael Reyna).

El pecarí de collar es el miembro más pequeño de la familia Tayassuidae, con longitudes corporales que van de 93.2 a 103 cm y los rangos del peso corporal de los adultos son de 15 a 28 kg (Sowls, 1997). La cabeza es grande en relación al cuerpo en comparación con el pecarí de labios blancos; las piernas

son más cortas y tienen una apariencia más redondeada que la de los pecaríes de labios blancos. El color del pelo es una mezcla de negro, blanco y amarillo lo que da a la especie una apariencia grisácea con reflejos oscuros sobre la espalda. Un rasgo característico es un círculo de pelo blanco alrededor del cuello, con apariencia de un collar, de donde se deriva su nombre común. Los recién nacidos son rojizos y el color se va tornando grisáceo al ir creciendo. Se ha propuesto que la fuerza de la mandíbula inferior y el diferente uso de los recursos alimenticios es causa de separación de nicho entre las dos especies (Kiltie, 1981b). Los pecaríes de collar también tienen un par de colmillos largos que ocupan para excavar agujeros y darse baños de lodo, comportamiento que aparentemente sirve como defensa contra ectoparásitos y para bajar su temperatura corporal. Los colmillos también se utilizan contra depredadores y para hacer sonidos de alarma (chasquidos) bajo condiciones de estrés (Sowls, 1997).



Figura 14.4. Pecarí de collar en la Reserva de la Biósfera de Calakmul, Campeche, México. (Fotografía: Natalia Carrillo).

Historia de vida

Dieta

El pecarí de labios blancos es omnívoro, sin embargo, consume mayor porcentaje de frutos que de materia vegetal o animal. Kiltie (1981a) analizó el contenido de 34 estómagos; 61 % del contenido consistió en partes reproductivas de plantas (flores, semillas y frutos) y 39 % estuvo compuesto de partes vegetativas (hojas, tallos y raíces). El contenido estomacal de 9 pecaríes de labios blancos de la Reserva de Calakmul consistió en 81 % de frutos y el resto de hojas y fibras y materia animal (Pérez Cortéz y Reyna Hurtado, 2008). Es posible que se haya subestimado la materia animal en la dieta de estas especies. Bodmer (1991) reportó que el contenido estomacal de 46 muestras consistió en 11 % de materia animal y Reyna Hurtado (2007) observó que los grupos de pecaríes de labios blancos en la Reserva Calakmul pasaban largos periodos, incluso días, forrajeando en bosques inundados en época

de abundancia de larvas de insectos y lombrices y escasez de frutos. Los grupos de esta especie en la misma área también pasaron largos periodos de tiempo forrajeando alrededor de bordes de cuerpos de agua capturando anguilas (*Ophisternum aenigmaticum*) escondidas en el lodo (Pérez Cortéz y Reyna Hurtado, 2008).



Figura 14.5. Grupo de pecaríes labios blancos buscando anguilas en un cuerpo de agua en la Reserva de la Biósfera de Calakmul, Campeche, México. (Fotografía: Rafael Reyna).

Los pecaríes de collar también son omnívoros, pero tienen una dieta más variada que la de los de labios blancos. Pueden sobrevivir comiendo cactus y raíces en los hábitats secos de Sonora, Arizona y Texas, mientras que en los bosques tropicales consumen mas frutos (Sowls, 1997). En los bosques deciduos de Jalisco, la dieta de los pecaríes de collar consiste en 46 % a 50 % de raíces, entre 39 % y 43 % de follaje y solo 10 % a 11 % de frutos (Martínez Romero y Mandujano, 1995). En la región de Calakmul, los residuos encontrados en estómagos consistieron en 56 % de frutos, 33 % de follaje, 8.5 % de materias fibrosas (probablemente provenientes de raíces) y solo 0.5 % de materia animal. (Pérez Cortéz y Reyna Hurtado, 2008). La diversidad de componentes alimenticios en las dietas de pecaríes y su habilidad para cambiar de un componente a otro probablemente sean las razones por las cuales se explica la persistencia de esta especie en áreas muy perturbadas (Leopold, 1959; Sowls, 1997).

Reproducción y longevidad

March (1993) reportó que los pecaríes de labios blancos pueden reproducirse todo el año, pero probablemente ocurre una marcada temporada reproductiva entre abril y junio. En la Reserva de Ca-

lakmul y sus alrededores, Reyna Hurtado *et al.* (2010) reportaron que 18 de 19 partos registrados ocurrieron entre fines de diciembre y marzo. El periodo de gestación es de 156-172 días y el promedio de crías paridas es de 2, con un rango de 1 a 3. Naranjo y Bodmer (2007) reportaron que la proporción sexual en ambas especies no fue diferente de lo esperado, con un radio sexual de 1:1 para la región de la selva Lacandona de Chiapas, aunque el porcentaje de machos en ambas especies fue ligeramente superior. La longevidad en cautiverio máxima de un pecarí de labios blancos reportada es de 13 años. (Mayer y Wetzel, 1987). La longevidad de los pecaríes de labios blancos en libertad se desconoce; sin embargo, se han reportado animales de más de 6 años en las regiones amazónicas de Perú (Fang *et al.*, 2008).

El periodo de gestación de los pecaríes de collar es entre 141 y 151 días; las hembras producen usualmente dos crías y se reproducen durante todo el año (March, 2005). Naranjo y Bodmer (2007) reportaron una proporción sexual de alrededor de 1:1 en animales cazados en la selva Lacandona de Chiapas, México. Un animal en cautiverio vivió 24 años y ocho meses (Crandall, 1964; March y Mandujano, 2005); en el medio silvestre, el promedio de longevidad se estima que es de 7 años (Sowls, 1997), pero varios pecaríes colectados en Arizona tenían más de siete años y se calcula que el más viejo tenía 15 años (Day, 1985).

Los pecaríes de labios blancos recién nacidos pesan de 1,100 a 1,350 gramos y alcanzan la madurez sexual a la edad de dos años. Los pecaríes de collar recién nacidos pesan alrededor de 500 gr y alcanzan la madurez sexual a los once meses de edad.

Requerimientos de energía

Los pecaríes de labios blancos consumen alimentos de alto valor energético tales como frutas y semillas de gran tamaño. Estos alimentos por lo general se encuentran distribuidos de manera dispersa en los bosques tropicales, pero su disponibilidad espacial y temporal es impredecible. Como consecuencia, los pecaríes de labios blancos que son animales sociales y requieren grandes cantidades de comida para satisfacer sus necesidades energéticas, habitan áreas extensas (Reyna Hurtado *et al.*, 2009). Los grupos de pecaríes de labios blancos en la isla Maracá, Brasil, se movieron más de 15 kilómetros (Fragoso, 1998) mientras que grupos que habitan en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica, salen frecuentemente del parque en viajes de forrajeo (Carrillo *et al.*, 2002), y en la Reserva de Calakmul en México, cuatro grupos recorrieron distancias de hasta de 17 km en dos días para acceder a cuerpos de agua y parches de alimento (Reyna Hurtado *et al.*, 2009).

Los pecaríes de collar han desarrollado una estrategia ecológica diferente para satisfacer sus requerimientos diarios de energía. Ingieren alimentos menos energéticos, tales como raíces, hierbas y cactus y se agrupan en grupos más pequeños que las de los pecaríes de labios blancos. Además frecuentemente se dividen en subgrupos mostrando un comportamiento de fusión-fisión. Esta especie viaja considerablemente menores distancias que la de labios blancos y, como consecuencia, requiere menos energía (Sowls, 1997).

Requerimientos de agua y relaciones termales

Los pecaríes de labios blancos visitan frecuentemente fuentes de agua. Debido a su falta de glándulas sudoríparas, acuden de manera constante a orillas de estanques, riachuelos y ríos en vías de secarse y cubren sus cuerpos con lodo para protegerse del exceso de calor y de parásitos externos. Los pecaríes de labios blancos beben agua diariamente si se encuentra disponible. Se han registrado movimientos de más de 17 km para llegar a las fuentes de agua (conocidas localmente como *aguadas* en la región de Calakmul). Durante la estación seca en la Reserva de Calakmul, esos sitios se convirtieron en los ejes del movimiento de los grupos quienes forrajearon teniendo las aguadas como puntos centrales (Reyna Hurtado *et al.*, 2012). Esta dependencia al agua es muy bien conocida entre los cazadores de subsistencia y deportivos que cazan esta especie generalmente en época seca en los alrededores de cuerpos de agua (Naranjo, 2002; Reyna Hurtado *et al.*, 2012).

Los pecaríes de collar utilizan varias estrategias que les permiten sobrevivir en los hábitats más secos. En Chamela, Jalisco, se alimentan con frutos ricos en agua que caen de los árboles de *Spondias mombin*, después de haber sido sacudidos por las chachalacas (*Orthalis poliocephala*) (Mandujano y Martínez Romero, 1997). En el sur de los Estados Unidos los pecaríes de collar viven en hábitats desérticos donde el agua estancada no existe, allí satisfacen sus requerimientos de agua consumiendo cactus (*Opuntia* spp.) frutos y raíces, y pasan mucho tiempo en la sombra o en cuevas protegiéndose del sol (Day, 1985).

Comportamiento

Los pecaríes de labios blancos forman los grupos más grandes en comparación con cualquier otro mamífero ungulado que habita bosques tropicales densos. Comúnmente forman grupos de 10 a 300, sin embargo existen reportes de grupos de 400 y 700 en la cuenca del Amazonas (J. Fragoso y R. Bodmer, comunicación personal) y es posible encontrar reportes históricos anecdóticos de grupos de más de 1,000 (Mayer y Wetzel, 1987). En México, los reportes sobre el tamaño del grupo de esta especie varían de 5 a 60 en el Bosque Lacandón (Naranjo, 2002) y de 11 a 44 en la Reserva de Calakmul (Reyna Hurtado *et al.*, 2010). En la selva del Petén, en el Norte de Guatemala, se observaron grupos de 10 a 60 (Moreira, 2009). Los grupos son usualmente cohesivos (Fragoso, 1998; Reyna Hurtado *et al.*, 2009) pero existen reportes de grupos que se dividen temporalmente en subgrupos (Carrillo *et al.*, 2002; Keuroghlian *et al.*, 2004). En la Reserva de Calakmul, Reyna Hurtado (2007), en el único estudio en México que utilizó animales marcados, se encontró gran fidelidad de los miembros marcados con su grupo a pesar de que en varias ocasiones otros grupos estuvieron cerca (10 metros más o menos) e incluso viajaron de manera coordinada durante varios días.



Figura 14.6. Grupo de pecarí labios blancos refrescándose en el lodo al lado de un cuerpo de agua en la Reserva de la Biósfera de Calakmul, Campeche, México. (Fotografía: Rafael Reyna).

Los pecaríes de collar forman grupos pequeños generalmente pero pueden llegar hasta 50 animales en áreas desérticas del suroeste de los Estados Unidos aunque se observan normalmente grupos más pequeños (<20) en bosques tropicales (Robinson y Eisenberg, 1985; March, 2005). En Guarico, Venezuela, se formaron grupos grandes temporalmente (con un promedio de 36.6 individuos y una variación de más o menos 6 individuos) que luego se dividieron la mayor parte del año en grupos de hasta 14 individuos (Castellanos, 1983). En los bosques tropicales deciduos de Chamela, en la costa mexicana del Pacífico, se observaron grupos de hasta 12 pecaríes a pesar de que el número más frecuente era de 1 a 4 (Mandujano, 1999). En el Eden, un bosque semideciduo en la península de Yucatán, González Marín *et al.* (2008) observaron grupos de entre 2 a 15 animales. En la región de Calakmul, el grupo más grande que se ha observado consistió en 9 individuos (R. Reyna Hurtado, observación personal) en tanto que en el bosque Lacandón, los grupos consistieron en 1 a 15 individuos con una media de 2.3 por grupo (Naranjo, 2002).

Movimientos

Los pecaríes de labios blancos se mueven constantemente y son capaces de viajar hasta 17 km en un día (Reyna Hurtado *et al.*, 2009). La presencia de esta especie en ciertas áreas es impredecible y sus movimientos han sido descritos como migratorios, nómadas y episódicos (Sowls, 1997; Fragoso, 1999; Al-

trichter *et al.*, 2001). Los grupos pueden aparecer y permanecer en un área durante meses y hasta años y posteriormente desaparecer durante varias décadas (Stearman, 1992; Reyna Hurtado, 2007). Varios grupos indígenas cazan persistentemente a los pecaríes de labios blancos cuando están en un área localizada y hay anécdotas de desapariciones locales en el conocimiento tradicional de muchos de estos grupos, sobre todo de la cuenca amazónica (Donkin, 1985; Stearman, 1992). En la Reserva de Calakmul, cuatro grupos de pecaríes que fueron monitoreados por periodos de entre 7 a 18 meses viajaron largas distancias (7-17 km) en un patrón irregular, excepto un grupo que se comportó como migratorio al permanecer en la misma área durante dos temporadas secas y moverse a otra área durante dos temporadas de lluvias. Los otros tres grupos se movieron impredeciblemente, pero sus movimientos pudieron haber estado relacionados a fuentes de agua (Reyna Hurtado *et al.*, 2009).

Los movimientos de los pecaríes de collar se han descrito principalmente en hábitats áridos del suroeste de los Estados Unidos y falta mucha información sobre los desplazamientos de esta especie en hábitats tropicales. Los movimientos de grupos de pecaríes de collar se realizan principalmente durante el amanecer y el crepúsculo y algunos miembros del grupo se dispersan individualmente en un radio de hasta 500 metros; estos movimientos contrastan con los de los pecaríes de labios blancos, los que siempre se mueven en grupos compactos, usualmente en distancias dentro del perímetro de alcance visual y auditivo (Sowls, 1997). En los Estados Unidos, los pecaríes de collar se han encontrado a distancias de hasta 8 km de donde fueron marcados; sin embargo, esto pudo obedecer a movimientos de dispersión, porque esta especie normalmente restringe sus movimientos a un máximo de 5 km² (Ellisor y Harswell, 1969; Schweinsburg, 1971).

Comunicación

Ambas especies de pecaríes se comunican empleando señales físicas, olfativas y acústicas. Usualmente se saludan frotándose mutuamente con la nariz la glándula dorsal de algún compañero de grupo, proceso que les permite compartir y quizás identificar el olor a nivel de grupo. El pecarí de labios blancos tiene también un amplio repertorio vocal y los miembros de los grupos se comunican con frecuencia por medios acústicos, lo que es especialmente importante para animales que viajan a través de vegetación densa (March, 1993). La llamada de contacto es un sonido suave, pero también hacen ruido con los dientes y gruñen amenazantes durante los conflictos a la vez que emiten un sonido profundo como llamada de alarma (Mayer y Wetzel, 1987). Los pecaríes de labios blancos, con frecuencia hacen ruidos amenazadores con los colmillos, acompañados de sonidos de diferentes intensidades, especialmente en periodos de estrés. Cuando detectan un peligro potencial, tal como el de un humano o un jaguar, los pecaríes labios blancos responden con un sonido explosivo del castaño de sus colmillos que realizan varios miembros del grupo en tanto emprenden la fuga. Esa explosión de sonidos y movimientos termina en cuestión de segundos algunos metros adelante cuando se quedan quietos, una estrategia que probablemente les permite oír y olfatear para detectar mejor el origen de la amenaza. Si el peligro continúa, reinician el castaño de los colmillos, los gruñidos y la fuga. R.

Reyna Hurtado (observación personal) ha presenciado este comportamiento en varias ocasiones y en algunos casos el ciclo completo de fuga, castaño de colmillos y parada se repite más de cinco veces.

Los pecaríes de collar también dependen de la comunicación olfativa y la auditiva. Sowls (1997) categorizó vocalizaciones en nueve tipos que funcionaban para mantener la cohesión del grupo, localizar a otros miembros, establecer dominio, advertir a otros, y como reacción a las amenazas. El pecarí de collar también realiza un castaño de sus colmillos pero la reacción no es tan explosiva como en el pecarí de labios blancos donde muchos miembros del grupo responden, en este caso solo algunos miembros reaccionan y además no huyen siempre en la misma dirección generalmente, sino que de manera individual cada uno escapa del peligro.

Ámbitos hogareños

Los pecaríes de labios blancos ocupan territorios varias veces más grandes que los de cualquier otro ungulado que habita los bosques tropicales del neotrópico. La única estimación de su ámbito hogareño del pecarí labios blancos en México se realizó en la Reserva de la Biósfera de Calakmul y se encontró que los grupos se mueven entre 77.2 a 121.8 km² (determinados aplicando el método del “polígono convexo mínimo” y el método fijo de Kernel para dos grupos de 25 y 18 individuos, respectivamente; Reyna Hurtado *et al.*, 2009). Otros estudios reportaron ámbitos hogareños similares o mayores para grupos que habitan en la isla Maracá, Roraima, Brasil (109 y 200 km² para grupos de 124-134 y >200 individuos, respectivamente; Fragoso, 1998, 2004) y para grupos viviendo en un mosaico de hábitats abiertos y cerrados en el ecosistema Cerrado en el estado de Goiás, Brasil (288, 137 y 114 km² para grupos de 65, 75, y 45 individuos, respectivamente; Almeida Jácomo, 2004). Otros cálculos de ámbito hogareño de pecaríes de labios blancos de hábitats cerrados fueron menores en cualquier otra parte en comparación a los de México: 21.8 km² para un grupo de 39 individuos en la isla Maracá (Fragoso, 1998); 37.2 km² para un grupo de 40-70 miembros en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica (Carrillo *et al.*, 2002); 18.71 km² para un grupo de 42 miembros en la región del Bosque Atlántico, Brasil (Keuroghlian *et al.*, 2004); y ámbitos hogareños de entre 14.3 y 84.8 km² para otros grupos de entre 15 y 180 individuos, en el ecosistema Cerrado de Goiás, Brasil (Almeida Jácomo, 2004).

La única estimación de ámbito hogareño de pecaríes de collar en México es la de Naranjo (2002), quien estimó un territorio parcial de 7.3 km² para un grupo en el bosque Lacandón, en Chiapas. Los ámbitos hogareños anuales de pecaríes de collar en Arizona, Estados Unidos, variaron de 0.5 a 3.1 km² (Gabor y Hellgreen, 2000). Fragoso (1999) reportó ámbitos hogareños de 10.5 a 11.7 km² en la isla Maracá, Brasil. En el bosque tropical de la Guayana Francesa, los territorios variaron entre 1.51 y 2.53 km² para grupos de entre 5 a 11 individuos (Judás y Henry, 1999).

Densidad

Las densidades del pecarí de labios blancos son variables. Naranjo y Bodmer (2007) reportaron densidades de 7.93 a 1.08 individuos/km² en sitios con baja y alta presión de cacería, respectivamente en

la selva Lacandona, México; en tanto que Reyna Hurtado *et al.* (2010) determinaron una densidad de 0.43 individuos/km² en los bosques semi-secos de la Reserva de Calakmul, México. En el bosque del Petén, en el norte de Guatemala, Novack *et al.* (2005) reportaron una densidad de 9.6 individuos/km² utilizando el método de transecto lineal, en un sitio sin cacería ni fragmentación (Novack *et al.*, 2005). Estas diferencias pueden obedecer al efecto del método utilizado, o a una aparente mejor calidad del hábitat del bosque húmedo del Petén en comparación con el bosque más seco de Calakmul (Reyna Hurtado, observación personal).

La densidad de población de pecaríes de collar en el bosque seco de Chamela, Jalisco se ha calculado en 4.9 individuos/km² (Mandujano, 1999) y 7.5 individuos/km² (Mandujano, 2007). Naranjo y Bodmer (2007) calcularon 1.53 individuos/km² y 1.15 individuos/km² en sitios de baja y alta presión de cacería respectivamente en la región de la selva Lacandona. En la península de Yucatán se reportó una densidad de 1.9 individuos/km² en El Edén, un área protegida con bosque semi-seco del norte de la península de Yucatán (González Marín *et al.*, 2008).

Productividad y reclutamiento

La alta productividad biológica de ambas especies de pecaríes (hembras de 2 a 10 años producen 1-3 crías por camada) los convierte en candidatos potenciales para programas de cacería sostenible (Bodmer *et al.*, 1997; Robinson y Redford, 1986; Fang *et al.*, 2008). Ambas especies representan una importante fuente de ingresos para los cazadores de subsistencia y se ha desarrollado un programa para la caza comercial en la amazonía peruana (Fang *et al.*, 2008). De hecho, Perú es el único país con permiso de la Convención Internacional sobre el Tráfico de Especies (CITES por sus siglas en inglés) para exportar pieles de pecarí labios blancos. De 1997 a 2008 se extendieron permisos para exportar entre 35 500 a 44 300 pieles por año provenientes de la amazonía peruana (CITES Database 2008, www.cites.org). Sin embargo, las proporciones sostenibles de extracción observadas en la selva lluviosa del Amazonas (Fang *et al.*, 2008), probablemente no puedan lograrse en otras áreas de América, particularmente en México y Centroamérica debido a que las áreas boscosas son considerablemente más pequeñas.

Sobrevivencia y mortalidad

Ambas especies de pecaríes son presas importantes para jaguares y pumas, ocasionalmente para ocelotes y probablemente para cocodrilos. Existen varios reportes de depredación ocasionada por jaguares en ambas especies de pecaríes (Leopold, 1959; Álvarez del Toro, 1991; Sows, 1997). Aranda (1990) reportó la presencia de pelo de pecaríes de collar en el 45 % de las heces de jaguar examinadas en la Reserva de Calakmul. En esta misma área, Amín (2004) reportó que ambas especies son componentes importantes de la dieta del jaguar, y Reyna Hurtado (observación personal) presencié tres incidentes en los que jaguares mataron y devoraron pecaríes de labios blancos.

Sin embargo, la mortalidad causada por cazadores es probablemente la mayor amenaza para las poblaciones de pecaríes en México, aunque la respuesta es diferente entre las poblaciones de peca-

ries labios blancos y las de pecarí de collar. Los pecaríes de collar son capaces de resistir cuotas de extracción relativamente altas y aún ser abundantes en algunas áreas, en tanto que los pecaríes de labios blancos pueden ser eliminados por la caza intensa, especialmente cuando se combina con fragmentación de hábitat o pérdida de cobertura boscosa (Weber, 2000; Naranjo y Bodmer, 2007; Reyna Hurtado y Tanner, 2007; Taber *et al.*, 2008; Reyna Hurtado *et al.*, 2010).

La diferencia en la respuesta ante la cacería podría tener una explicación en las diferencias en comportamiento social entre las dos especies de pecaríes, por ejemplo, los pecaríes de labios blancos se mantienen juntos cuando confrontan un peligro natural tal como la presencia de un predador como el jaguar, y se ha observado que se comportan igual en presencia de cazadores, en tanto que los pecaríes de collar huyen inmediatamente para escapar y en la huida se dividen en subgrupos. Por lo tanto el número de animales que un cazador puede matar es mayor en los grupos de pecaríes de labios blancos que en los de pecaríes de collar. Sin embargo, la estrategia de huida del pecarí de collar también lo hace en ocasiones presa fácil de los cazadores en virtud de que tienden a buscar refugio en cuevas o en troncos, de donde pueden sacarse, especialmente si se cazan con perros, y una vez fuera los cazadores pueden acercarse a ellos y matarlos aún sin necesidad de utilizar un arma de fuego, con un machete o un simple palo puntiagudo lo pueden lograr (R. Reyna Hurtado, observación personal).

Otra diferencia podría encontrarse en el tamaño de sus territorios y sus hábitos de alimentación. Dado que los pecaríes de labios blancos se alimentan en grupos grandes y centran su atención en comidas de mayor contenido energético tales como los frutos, el pecarí de labios blancos requiere áreas más grandes de bosques tropicales que la requerida por los pecaríes de collar. En contraste, los grupos de pecaríes de collar se dividen en subgrupos y se alimentan de una variedad más amplia de recursos alimentarios (frutos, hierbas, raíces y materia animal que pueden encontrar en parcelas más pequeñas). Esta diferencia hace que los pecaríes de labios blancos sean más susceptibles a la fragmentación y pérdidas en el bosque. Adicionalmente, su dependencia del agua los hace vulnerables durante la temporada seca cuando tienen necesariamente que visitar cuerpos de agua, situación que aprovechan muchos cazadores para abatir varios ejemplares de esta especie (Sowls, 1997; Reyna Hurtado, 2007).

Aunque carecemos de datos de largo plazo en México, las poblaciones de pecaríes de labios blancos pueden haber estado sujetas a fluctuaciones similares a las registradas en el norte del Amazonas, en donde las poblaciones alcanzan densidades altas y luego sufren descensos drásticos debidos a enfermedades o al agotamiento de recursos naturales en ciclos de alrededor de 15 años (Fragoso, 1997, 2004). En 1997, Fragoso reportó un colapso poblacional que ocurrió aproximadamente en 1989 en la isla Maraca en Brasil, en donde la alta densidad de una población se redujo significativamente, aparentemente debido a la escasez de recursos aunados a una nueva enfermedad introducida por cerdos domésticos traídos a la selva por buscadores de oro (Fragoso, 1997).

Emigración e inmigración

No existe información sobre emigración e inmigración de ninguna de las especies de pecaríes en México. En Arizona, cinco pecaríes de collar se observaron uniéndose a diferentes grupos (Sowls, 1997). Fragoso (1998) también observó emigraciones de pecaríes de labios blancos, de un grupo a otro. En el bosque del Atlántico del norte de Brasil y en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica, Keuroghlian *et al.* (2004) y Carrillo *et al.* (2002) respectivamente reportaron que los grupos de pecaríes de labios blancos a menudo comparten miembros e intercambian individuos de manera frecuente. Reyna Hurtado *et al.* (2009) reportaron que individuos marcados con radiocollares permanecieron en los mismos grupos durante un estudio de 18 meses en México, aun cuando en varias ocasiones algunos grupos coincidieron en tiempo y espacio en cuerpos de agua durante la época seca.

Tendencias de población y estado actual

En México, ambas especies de pecaríes están sujetas a fuerte presión de cacería. En algunos ejidos adyacentes a la Reserva de Calakmul los pecaríes de collar fueron la especie cazada con mayor frecuencia por cazadores de un ejido (Weber, 2000) y estuvieron entre las cinco presas con mayor presión en otros tres ejidos (Escamilla *et al.*, 2000). Los pecaríes de labios blancos han desaparecido de varios bosques comunales y en varios ejidos se les encuentra en las áreas más remotas debido a la presión de cacería y al aumento de la fragmentación del bosque. En las áreas en donde los pecaríes de labios blancos sobreviven se les persigue intensamente, especialmente durante la temporada seca, cuando esta especie es más vulnerable. Reyna Hurtado (2007) documentó el exterminio de todo un grupo en manos de cazadores de subsistencia y deportivos durante la temporada seca del 2005 en una comunidad aledaña a la Reserva de la Biósfera de Calakmul, donde se cazaron 27 de 29 ejemplares que había en el grupo en una serie de eventos donde se persiguió al grupo en varias aguadas intensamente por al menos un mes.

Los pecaríes de labios blancos solían distribuirse desde Veracruz hasta el norte de Argentina. Su territorio se ha reducido debido a la caza excesiva y la fragmentación de los bosques. La especie aparece en CITES apéndice II, pero el conocimiento de su estatus es pobre. La Lista Roja de la UICN (2009, www.iucnredlist.org; Reyna Hurtado *et al.*, 2008) levantó su estatus de Bajo Riesgo/Preocupación Menor a Casi Amenazada en 2008, dado su rápido descenso y en el 2013 se ha elevado a Vulnerable (2013, www.iucnredlist.org; Keuroghlian *et al.*, 2013) debido al rápido descenso de sus poblaciones a nivel mundial. En México el pecarí labios blancos se ha exterminado en 84 % de su área de distribución histórica (Altrichter *et al.*, 2012). Hace 50 años, Leopold (1959) reportó una disminución en el número y distribución en México debido a la pérdida de hábitat y la caza excesiva. Desde entonces, se han exterminado a los pecaríes de labios blancos del estado de Tabasco y de casi todo Veracruz, Oaxaca y Yucatán y sólo existen poblaciones aparentemente estables en Chiapas, Campeche y Quintana Roo (March, 1993, 2005; Altrichter *et al.*, 2012). A pesar de la continua reducción de sus poblaciones, se incluyó en la lista como especie en vías de extinción para México apenas a finales del 2010 (NOM-059,

SEMARNAT, 2010) y al menos hasta el 2012 se permitió la caza deportiva en Quintana Roo y Campeche. Su estatus actual es aun más precario debido a la caza de subsistencia y la fragmentación de hábitat que ocurre fuera de las áreas protegidas y aún debe desarrollarse un plan de conservación a nivel regional y nacional (Reyna Hurtado *et al.*, 2009).

Los pecaríes de collar están dentro de la Lista de Especies de Preocupación Menor de la UICN (2013, www.iucnredlist.org; Gongora *et al.*, 2011) y no han sido incluidos en la lista de especies amenazadas en México. Es una especie aun relativamente común en áreas boscosas de tamaño considerable y donde grandes fragmentos de bosques se entrecruzan con tierras de cultivo. Sin embargo, existe preocupación por su estatus local en virtud de que los pecaríes de collar son muy importantes para los cazadores rurales de subsistencia y la especie está sujeta a fuerte presión de caza, especialmente en las grandes áreas protegidas, como las Reservas de Biósfera de Calakmul, El Triunfo, La Sepultura, Sian Ka'an, Montes Azules, Chamela y Zicuiran-Infiernillo (Weber, 2000; Naranjo *et al.*, 2004; March y Mandujano, 2005; Ramírez y Naranjo, 2007). Se ha observado la matanza de hasta 6 pecaríes de collar en un solo día por grupos de cazadores de subsistencia con perros entrenados (Reyna Hurtado, observación personal). El estatus del pecarí de collar en varias regiones de México se desconoce, especialmente a largo de la costa del Golfo de México.

Manejo de las poblaciones

Los pecaríes de labios blancos requieren de atención específica en su manejo debido a su complejo comportamiento social, necesidades de espacio y vulnerabilidad a los impactos humanos resultado de la fragmentación de los bosques, a la presión de cacería, y a su fragilidad a la transmisión de enfermedades. La formulación de planes de manejo requiere del conocimiento de la densidad de sus poblaciones, tamaños de grupo, ámbitos hogareños de los grupos, áreas compartidas por grupos, estructuras de edad, temporadas de reproducción y proporciones sexuales.

Los pecaríes de labios blancos necesitan áreas aproximadamente 10 veces mayores de las que necesitan otros ungulados tropicales incluyendo el pecarí de collar (Reyna Hurtado *et al.*, 2009). El pecarí de labios blancos requiere un hábitat especial en virtud de que necesita fuentes de agua permanentes y bosques tropicales intactos o en buen estado de conservación. La determinación de la densidad es un reto dado que es difícil de observar cuando se realizan transectos (el método más común para calcular densidades de mamíferos tropicales mayores) y a la posibilidad de contar dos veces el mismo grupo en el área debido a que se mueven grandes distancias. Por ejemplo, la densidad de pecaríes de labios blancos, en un área comunitaria (ejido) de 500 km², que se localiza inmediatamente al norte de la Reserva de Calakmul, se calculó entre 1,350 y 4,000 individuos (Dirección General de Vida Silvestre, Campeche, comunicación personal). Estas cifras contrastan con el cálculo que se hizo utilizando grupos radio-marcados que se monitorearon durante varios meses, un método mucho más exacto y que estimó aproximadamente 1,500 individuos en toda el área sur de Calakmul, la cual es siete veces más grande (3,500 km²) que la comunidad monitoreada anteriormente. La sobrestima-

ción del número de pecaríes puede producir impactos negativos en las poblaciones a través de la caza deportiva, especialmente cuando está combinada con la caza de subsistencia, actividad que no está regulada en México.

Otros factores a considerar cuando se determinan las cuotas de caza de pecaríes de labios blancos son el comportamiento social y la composición de los grupos. Esta especie depende de la cohesión del grupo para defenderse de los ataques de depredadores y de encontrar áreas con fruta diseminada en terrenos extensos (Kiltie y Terborgh, 1983; Fragoso, 1999; Reyna Hurtado, 2009). Si la cacería extrae más del 5 % - 10 % de un grupo es muy posible que se altere el comportamiento social en gran medida. Por ejemplo, en un área con un promedio de 20 individuos por grupo, como reportaron Reyna Hurtado *et al.* (2010), no debería cosecharse más de 2 individuos de un grupo en una temporada para poder mantener un tamaño de grupo similar al natural.

Dada su alta productividad, su madurez sexual temprana y su habilidad para sobrevivir en áreas perturbadas, los pecaríes de collar tienen potencial para ser sujetos de cacería sostenible fundamentada en planes bien elaborados de cosecha (Fang *et al.*, 2008). En México, en dos estudios comparativos entre poblaciones sujetas a cacería y no cazadas, o ligeramente cazadas, en los bosques de la región de Calakmul y la selva Lacandona, las densidades del pecarí de collar no variaron entre sitios y fue uno de los ungulados más abundantes en áreas perturbadas sugiriendo que las proporciones de cosecha fueron sostenible en algunos ejidos (Naranjo y Bodmer, 2007; Reyna Hurtado y Tanner, 2007). Seguramente, la caza de subsistencia del pecarí de collar, a niveles razonables y bajo un estricto plan de manejo que requiera el monitoreo sistemático de las poblaciones, podría recomendarse como medida de control para limitar el daño a los campos de cultivo.

Requerimientos de hábitat

Los pecaríes de labios blancos se distribuyen principalmente en los bosques tropicales húmedos. Sin embargo, pueden vivir en bosques secos o semi-secos, dependiendo de la disponibilidad de agua. En la Reserva de la Biósfera de Calakmul, el agua fue el componente más importante del paisaje en la distribución de cuatro grupos de pecaríes labios blancos durante la época seca. La disponibilidad y distribución de las fuentes de agua influyeron sobre los movimientos de estos cuatro grupos quienes dependieron de recursos de agua temporales, tales como las *sartenejas*, que son depresiones de las rocas en las que el agua persiste aún después de que se han secado los estanques más grandes. Estas fuentes de agua temporales fueron una importante provisión de agua para los grupos de pecaríes en la Reserva de Calakmul, en donde los grupos viajaban, algunas veces, 2-4 km en línea recta para llegar a los sitios en que había agua (R. Reyna Hurtado, observación personal). Una situación similar ocurrió en la Reserva de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, en donde los grupos permanecieron cerca del agua (ríos, riachuelos y lagunas) durante los meses más secos, de febrero a mayo (Naranjo, 2002).

Los pecaríes de labios blancos dependen en gran parte de dos tipos de bosques en la Reserva de la Biósfera de Calakmul, bosques semi-perennes medianos y altos y bosques inundados. Se alimen-

tan de frutos, especialmente ramón (*Brosimum alicantrum*) y zapote (*Manikara zapota*), en el bosque semi-perenne y visitaban las áreas inundadas en la temporada de lluvia para alimentarse con invertebrados, como lombrices y larvas, disponibles principalmente durante esa estación (Reyna Hurtado, 2007). En el bosque lluvioso de la selva Lacandona, los pecaríes de labios blancos también frecuentaron áreas inundadas, y dependieron en gran parte de frutas de las mismas especies, así como de *Licania platypus*, *Pouteria sapota*, *Attalea butyracea*, y especialmente *Bactris balanoidea* (Naranjo, 2002). Las densidades más altas de pecaríes de labios blancos ocurrieron en bosques tropicales altos sin perturbación y bosques tropicales húmedos en donde abundan el agua, las frutas y las nueces. En estos tipos de bosques, los pecaríes de labios blancos pueden constituir una proporción significativa de la biomasa de mamíferos (Peres, 1996; Naranjo, 2008).

En contraste, los pecaríes de collar se han adaptado para vivir en una gran diversidad de ambientes, desde los bosques tropicales húmedos de Sudamérica hasta los ambientes secos del sur de Arizona, el oeste de Texas y Sonora. En áreas tropicales, esta especie persiste en hábitats perturbados tales como bosques secundarios cercanos a campos de cultivo (Reyna Hurtado y Tanner, 2005) y pueden convertirse en plaga para los agricultores porque pueden consumir grandes cantidades de maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y calabaza (*Cucurbita* spp.) entre otros cultivos (Nicolás Arias, ejido Nuevo Becal, comunicación personal). Los pecaríes de collar se pueden encontrar en paisajes que consisten de bosque primario intercalado, hábitats nativos alterados y tierras para cultivar, paisaje donde es difícil encontrar a los pecaríes de labios blancos (Sowls, 1997).

Manejo de hábitat

En el manejo del hábitat de los pecaríes de labios blancos en México es de primordial importancia la retención de áreas extensas de bosque tropical primario con recursos permanentes de agua. En particular, deberían mantenerse los bosques comunales adyacentes a áreas protegidas grandes (Reservas de la Biósfera de Calakmul, Montes Azules y Sian Ka'an) para mejorar la conectividad entre las poblaciones de pecaríes amenazadas por la fragmentación y permitir el flujo de individuos entre grupos. Los fragmentos de bosques perennes, semi-perennes, semi-decíduos y bosques inundados son especialmente importantes porque usualmente contienen recursos de agua claves para la especie durante las temporadas de sequía. Los cazadores deportivos y de subsistencia aprovechan la temporada seca para cazar pecaríes de labios blancos cerca de hábitats acuáticos, en donde esta especie es muy vulnerable a la caza y a depredadores silvestres. Una de las prácticas de manejo que debiera implementarse es asegurar que los pecaríes y otra fauna silvestre tengan libre acceso a las fuentes de agua todo el año asegurando al menos que algunas fuentes de agua estén libres de la presencia humana dentro del hábitat del pecarí de labios blancos.

Las poblaciones de pecaríes de collar pueden beneficiarse con la presencia de pequeñas áreas cultivadas. En algunos ejidos adyacentes a la Reserva de Calakmul (y al parecer en varios lugares de la península de Yucatán; Marcos Briceño comunicación personal) muchos cazadores reservan una por-

ción de la producción de cultivos para su propio consumo pero dejan un fragmento sin cosechar como atrayente de venados temazates (*Mazama pandora* y *M. temama*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y pecarí de collar y facilitar así la caza de estos ungulados silvestres (R. Reyna Hurtado, observación personal). Las poblaciones de ambas especies de pecaríes pueden beneficiarse en algunos casos de las fuentes de agua artificiales y fuentes de alimentación. La conservación de tipos de vegetación con abundantes parches de árboles frutales y porciones de bosque tropical sin perturbar benefician a las poblaciones de ambos pecaríes. En áreas comunales es importante que se protejan áreas de hábitat núcleo en donde la cacería está vedada, es esencial para la sobrevivencia a largo plazo de las poblaciones de ambas especies de pecaríes y puede servir como una fuente de animales para las áreas de cacería.

Coordinación con manejo de ganado

Los ranchos ganaderos que cubren grandes extensiones y las poblaciones de pecaríes de labios blancos no son compatibles dado que la ganadería convencional en el neotrópico requiere de grandes áreas taladas y plantadas con gramíneas exóticas mientras que los pecaríes de labios blancos necesitan áreas extensas de bosque maduro con mínima fragmentación. La transmisión de enfermedades es otro problema potencial que puede tener consecuencias desastrosas para las poblaciones de pecaríes de labios blancos si existe contacto con ganado, cerdos y otros animales domésticos enfermos (Fragoso, 2004).

Los pecaríes de collar tienen un mayor potencial de compatibilidad de hábitat con el ganado que los pecaríes de labios blancos. Los pecaríes de collar requieren menos espacio, tienen dietas más diversas y están mejor adaptados a las áreas perturbadas (Sowls *et al.*, 1997). Sin embargo, los pecaríes de collar no sobreviven en grandes pastizales de gramíneas exóticas sin parches de bosques al interior de los mismos. La coexistencia de pecaríes de collar y ganado debe investigarse pero es claro que el pecarí de collar no sobrevive sin la existencia de parches de bosque o arbustos intercalados con solamente algunas áreas de pastizales.

Coordinación con áreas para producción de madera

Los pecaríes de labios blancos son compatibles únicamente con la extracción forestal que se da en áreas suficientemente grandes para permitir la rotación de áreas taladas en ciclos de varios años. Los pecaríes de labios blancos evitan casi siempre las áreas con perturbación humana, aunque en las regiones de Calakmul y de la selva Lacandona hay áreas en ejidos en las que esta especie aun sobrevive a pesar de la extracción de madera moderada y estacional (R. Reyna Hurtado y E. Naranjo, observación personal). Un problema adicional es que los trabajadores que extraen la madera y otros productos del bosque como chicle o palmas tienden a cazar excesivamente durante el tiempo que viven en el bosque y esta actividad puede deteriorar significativamente a la vida silvestre, e incluso pueden llegar a ocasionar extirpaciones locales (M. Weber y R. Reyna Hurtado, observación personal).

Las poblaciones de pecaríes de collar pueden tolerar las actividades de extracción maderera porque son más resistentes y aprovechan los pequeños claros de bosque que se originan para forrajear. Sin embargo, bajo condiciones de cacería irrestricta también pueden extirparse las poblaciones de pecaríes de collar de áreas con extracción forestal.

Coordinación con otros usos

Para ambas especies de pecaríes se recomienda que los planes de manejo de su hábitat incluyan actividades estratégicas de mínima perturbación ambiental, tales como el ecoturismo, fotografía de la vida silvestre, o prácticas extractivas de bajo impacto como la cosecha de palmas xate, la extracción de chicle, la colecta de semillas de caoba o de miel silvestre, actividades que son comunes en los bosques tropicales del sur de México. La cacería sostenible puede practicarse en combinación con programas comunales de conservación bien organizados y solamente en áreas en donde aún quedan grandes mosaicos de hábitats perturbados y sin perturbar. El tamaño de las poblaciones de pecaríes, los patrones de movimiento, la magnitud de los grupos y la disponibilidad de recursos de agua y alimento deben tomarse en cuenta cuando se desarrollan los planes de manejo. Debido a que las poblaciones de pecaríes de collar ocurren en paisajes con perturbación humana, esta especie es un candidato ideal para implementar planes piloto para la cosecha sostenible, en donde se regula la cacería y existe un monitoreo serio de los parámetros de población (Fang *et al.*, 2008). El pecarí de labios blancos, dada su situación en México, (Altrichter *et al.*, 2012) debe de protegerse hasta que se recuperen las poblaciones y se conozca más de su dinámica poblacional antes de autorizarse su manejo cinegético.

Retos de manejo y conservación en México

La conservación y manejo de pecaríes de labios blancos es un reto importante en México debido a que su rango de distribución se ha reducido 84 % en los últimos 50 años (Altrichter *et al.*, 2012) y solo quedan unas pocas poblaciones viables en el país. Es urgente realizar un esfuerzo para conservar las poblaciones de esta especie, particularmente las que quedan fuera de áreas protegidas existentes como las Reservas de Biósfera de Calakmul, Montes Azules, Chimalapas y Sian Ka'an. Estas poblaciones asegurarán la conectividad y dispersión entre las áreas protegidas, y evitarán el aislamiento de las poblaciones al interior de dichas áreas. La cacería de subsistencia y la deportiva son asuntos que es necesario atender con urgencia en virtud de que las poblaciones que aún viven en hábitats de alta calidad podrían ser exterminadas. Otra amenaza para los pecaríes de labios blancos es la cacería deportiva que tiene lugar en varias Unidades de Manejo y Aprovechamiento (UMAs) en Campeche y Quintana Roo. Dado su estatus precario, la falta de datos ecológicos, y la escasez de programas de conservación comunitarios en las áreas tropicales de México (Weber *et al.*, 2006), la cacería deportiva de pecaríes de labios blancos debería ser prohibida. Esta especie tiene potencial como especie cinegética, pero no hasta que las comunidades desarrollen programas de manejo sostenible que incluyan

protocolos de monitoreo adecuados para las poblaciones de pecaríes donde un monitoreo sistemático de sus poblaciones se realice adecuadamente.

El pecarí de collar es un excelente candidato para la implementación de programas de manejo en comunidades rurales debido a su amplia distribución y presencia en diversas zonas climáticas y eco-regiones del país. Por ejemplo, la mayoría de las comunidades tropicales de México no tienen ni la experiencia, ni los recursos que las comunidades y los ranchos privados del norte han acumulado después de años de manejo de fauna silvestre (Valdez *et al.*, 2006; Weber *et al.*, 2006). El pecarí de collar puede ser una especie con la cual iniciar planes de manejo adaptativos para comunidades interesadas en el manejo de la fauna silvestre de una manera sostenible. Sin embargo, debido a que la cacería de subsistencia es una de las presiones más grandes sobre la especie (Reyna Hurtado *et al.*, 2010) es urgente que esas comunidades se incorporen a programas de manejo de fauna silvestre.

La destrucción y fragmentación de bosques tropicales es el mayor problema que enfrenta el manejo de fauna silvestre en los trópicos. El manejo sostenible de comunidades de plantas nativas y ecosistemas es esencial para la sobrevivencia de las poblaciones de fauna silvestre neotropical. Los bosques nativos maduros de las áreas protegidas sirven de reserva de poblaciones de plantas y animales, pero también pueden incorporarse las áreas protegidas al interior de bosques comunitarios que conecten a las grandes reservas existentes y que sirven como corredores de movimiento y dispersión.

Es aconsejable que se conserven áreas de bosque primario al interior de cada comunidad y que estas áreas sirvan como reserva de fauna silvestre para suplir de animales a las áreas perturbadas dentro de la misma comunidad. Estos bosques pueden ayudar a construir un sistema de áreas protegidas comunitarias que conecten áreas protegidas existentes y permitan la dispersión de poblaciones animales, a la vez que sirven como reserva de vida silvestre para uso humano. Estas áreas protegidas comunitarias son ideales para el ecoturismo de bajo impacto y junto con zonas diseñadas para soportar mayor disturbio humano como las tierras de cultivo y las áreas designadas para la cacería deportiva, pueden proveer incentivos económicos para que las comunidades rurales practiquen el manejo sostenible de los recursos naturales. La existencia continua de pecaríes y humanos dependerá de la implementación exitosa de programas de manejo y conservación de la fauna silvestre que beneficien tanto a la vida silvestre como a las comunidades humanas. Conservar las áreas protegidas existentes y desarrollar planes de conservación y manejo de la vida silvestre en los bosques comunitarios del sur de México es uno de los mayores retos que enfrenta el uso sostenible de las especies de fauna silvestre en México; si esto se logra, rendirá enormes beneficios económicos a las comunidades rurales y asegurará la conservación de los ecosistemas tropicales mexicanos con su variedad de comunidades de fauna silvestre, de las cuales los pecaríes son un valioso componente que debe ser preservado para las generaciones futuras.

Reconocimientos

Nuestro agradecimiento a R. Valdez y Alfonso Ortega por invitarnos a colaborar en este capítulo, y por sus valiosas sugerencias editoriales. Estamos en deuda con nuestras respectivas organizaciones (El

Colegio de la Frontera Sur, Mc Gill University, The Nature Conservancy, e Instituto de Ecología A.C.) por darnos la oportunidad de escribir este capítulo. E. Rojas Flores apoyó en la redacción de este capítulo. RRH agradece a A. S. Leopold, por darle la inspiración original para estudiar los pecaríes labios blancos.

Literatura citada

- Almeida Jácomo, A. T., 2004. Ecología manejo e conservação do Queixada *Tayassu pecari* in Parque Nacional das Emas e em propriedades rurais de seu entorno. Dissertation, University of Brasília, Brasil.
- Altrichter, M., A. Taber, H. Beck, R. Reyna Hurtado, y A. Keuroghlian. 2012. Range-wide declines of a key Neotropical ecosystem architect, the Near Threatened white-lipped peccary *Tayassu pecari*. *Oryx* 46:87-98.
- Álvarez del Toro, M. 1991. Los mamíferos de Chiapas. Segunda Edición. Gobierno del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Amin, M. 2004. Patrones de alimentación y disponibilidad de presas del jaguar (*Panthera onca*) y del puma (*Puma concolor*) en la Reserva de la Biósfera Calakmul, Campeche, México. Tesis, Instituto de Ecología, UNAM, México D. F.
- Aranda, M. 1990. El jaguar (*Panthera onca*) en la Reserva de la Biósfera de Calakmul: morfometría, hábitos alimentarios y densidad de población. Tesis, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Beck, H. 2006. A review of peccary-palm interactions and their ecological ramifications across the Neotropics. *Journal of Mammalogy* 87:519-530.
- Bodmer, R. 1991. Influence of digestive morphology on resources partitioning in Amazonian ungulates. *Oecologia* 85:361-365.
- Bodmer, R., J. F. Eisenberg, y K. H. Redford. 1997. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. *Conservation Biology* 2:460-466.
- Carrillo, E., J. C. Saenz y T. K. Fuller. 2002. Movements and activities of white-lipped peccaries in Corcovado National Park, Costa Rica. *Biological Conservation* 108:317-324.
- Castellanos, H. G. 1983. Aspectos de la organización social del báquiro de collar *Tayassu tajacu* en el estado Guárico, Venezuela. *Acta Biologica Venezuelana* 11:127-143.
- Crandall, L. S. 1964. The management of wild animals in captivity. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, EUA.
- Day, G. I. 1985. Javelina research and management in Arizona. Phoenix: Arizona Game and Fish Department, Phoenix, EUA.
- Díaz del Castillo, B. 2005. *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*. Felipe Castro Gutiérrez (Introducción). México: Editores Mexicanos Unidos, S.A. ISBN 968-15-0863-7.
- Donkin, R. A. 1985. The peccary - with observations on the introduction of pigs to the New World. The American Philosophical Society, Philadelphia, Pennsylvania, EUA.
- Ellisor, J. E. y W. F. Harwell. 1969. Mobility and home range of collared peccary in southern Texas. *Journal of Wildlife Management* 33:425-427.
- Escamilla, A., M. Sanvicente, M. Sosa y C. Galindo Leal. 2000. Habitat mosaic, wildlife availability, and hunting in the tropical forest of Calakmul, Mexico. *Conservation Biology* 14:1592-1601.
- Fang, T. G., R. E. Bodmer, P. E. Puertas, P. Mayor Aparicio, P. Pérez Peña, R. Acero Villanes, y D. T. S. Hayman. 2008. Certificación de pieles de pecaríes en la Amazonia Peruana. Wust editions, Lima, Perú.
- Fragoso, J. M. V. 2004. A Long-Term Study of White-Lipped Peccary (*Tayassu pecari*) population fluctuation in Northern Amazonia, Páginas 286-296 in En K. R. E. Silvius, Bodmer, y J. M. V. Fragoso, editores. *People in nature: wildlife conservation in South and Central America*. Columbia University Press, New York, EUA.
- Fragoso, J. M. V. 1999. Perception of scale and resource partitioning by peccaries: behavioral causes and ecological implications. *Journal of Mammalogy* 80:993-1003.
- Fragoso, J. M. V. 1998. Home range and movement patterns of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) herds in the Northern Brazilian Amazon. *Biotropica* 30:458-469.
- Fragoso, J. M. V. 1997. Desapariciones locales del baquiro labiado (*Tayassu pecari*) en la Amazonía: migración, sobre-cosecha o epidemia? En T. G. Fang, R. E. Bodmer, R. Aquino, y M. Valqui, editores. *Manejo de fauna silvestre en la Amazonía* (pp. 309-312). UNAP, University of Florida, UNDP/GEF, e Instituto de Ecología, La Paz, Bolivia.
- Fragoso, J. M. V. 1994. Large mammals and the community dynamics of an Amazonian rain forest. Dissertation, University of Florida, Gainesville, Florida, EUA.
- Gabor, T. M. and E. C. Hellgren. 2000. Variation in peccary populations: landscape composition or competition by an invader. *Ecology* 81:2509-2524.
- Gongora, J., S. Morales, J. E. Bernal, y C. Moran. 2006. Phylogenetic divisions among Collared peccaries (*Pecari tajacu*) detected using mitochondrial and nuclear sequences. *Mol. Phylogenet. Evol.* 41:1-11.
- Gongora, J., A. Taber, A. Keuroghlian, M. Altrichter, R. E. Bodmer, P. Mayor, C. Moran, C. S. Damayanti, y S. González. 2007. Re-exami-

- ning the evidence for a "new" peccary species, "*Pecari maximus*", from the Brazilian Amazon. Pigs Peccaries and Hippos Specialist Group (PPHSG) Newsletter 7:19-26.
- Gongora, J., Reyna Hurtado, R., Beck, H., Taber, A., Altrichter, M. y Keuroghlian, A. 2011. *Pecari tajacu*. En IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. Consultado el 4 de septiembre de 2013. www.iucnredlist.org
- González Marín, R. M., S. Gallina, S. Mandujano, y M. Weber. 2008. Densidad y distribución de ungulados silvestres en la Reserva Ecológica El Edén, Quintana Roo, México. *Acta Zoológica Mexicana* 24:73-93.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. edition. Vol. 2. John Wiley and Sons, New York, EUA.
- Hellgren, E. C., y J. A. Bissonette. 1984. Collared peccary. In: Wild mammals of North America, biology, Management and Conservation. Feldhamer, G. A., B. C. Thompson, y J. A. Chapman. John Hopkins University Press. Baltimore, Maryland, EUA.
- IUCN. 2009. The IUCN Red list of Threatened Species (www.iucnredlist.org).
- Judas, J., y O. Henry. 1999. Seasonal variation of home range of collared peccary in tropical rain forest of French Guiana. *Journal of Wildlife Management* 63:546-552.
- Keuroghlian, A., D. P. Eaton, y W. S. Longland. 2004. Area use by white-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari* and *Tayassu tajacu*) in a tropical forest fragment. *Biological Conservation* 120:411-425.
- Keuroghlian, A., Desbiez, A., Reyna Hurtado, R., Altrichter, M., Beck, H., Taber, A. y Fragoso, J.M.V. 2013. *Tayassu pecari*. En IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. Consultado el 4 de septiembre de 2013. www.iucnredlist.org
- Kiltie, R. A. 1981a. Stomach content of rain forest peccaries (*Tayassu tajacu* and *T. pecari*). *Biotropica* 13:234-236.
- Kiltie, R.A. 1981b. The significance of interlocking canines in the forest peccaries (Tayassuidae). *Journal of Mammalogy* 62:459-469.
- Kiltie, R. A., y J. Terborgh. 1983. Observations on the behavior of rain forest peccaries in Perú: Why do white-lipped peccaries form herds? *Z. Tierpsychol.* 62:241-255.
- Leopold, A. S. 1959. Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México D. F., México.
- Mandujano, S. 2007. Carrying capacity and potential production of ungulates for human use in a Mexican tropical dry forest. *Biotropica* 39:519-524.
- Mandujano, S. 1999. Variation in herd size of collared peccaries in a Mexican tropical forest. *The Southwestern Naturalist* 44:199-204.
- Mandujano, S., y L. E. Martínez Romero. 1997. Fruit fall caused by chachalacas (*Ortalis poliocephala*) on red mombim trees (*Spondias purpurea*): impact on terrestrial fruit consumers, especially the white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 32:1-3.
- Martínez Romero L. E., y S. Mandujano. 1995. Hábitos alimentarios del pecarí de collar (*Pecari tajacu*) en un bosque tropical caudifolio de Jalisco, México. *Acta Zool. Mex.* 64:1-20.
- March, I. J. 2005. Pecarí de labios blancos. Páginas 522-524 in: En Ceballos, G. y G. Oliva. Los mamíferos silvestres de México (pp. 522-524). Conabio y Fondo de Cultura Económica. México D. F. México.
- March, I. J. 1993. The white-lipped peccary (*Tayassu pecary*). En Oliver, W. L. R., editor. 1993. Pigs, peccaries and hippos (pp. 13-22). IUCN. Gland, Suiza.
- March, I. J., 1990. Evaluación de hábitat y situación actual del pecarí de labios blancos *Tayassu pecari* en México. Tesis de Maestría. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y El Caribe. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.
- March, I. y S. Mandujano. 2005. Pecarí de collar. En Ceballos, G. y G. Oliva. Los mamíferos silvestres de México (pp. 524-527). Conabio y Fondo de Cultura Económica. México D. F. México.
- Mason Romo, E. D., E. P. Villa Mendoza, G. Rendon Alquicira, y D. Valenzuela Galván. 2008. Primer registro del pecarí de collar (*Pecari tajacu*) en el estado de Morelos. *Revista Mexicana de Mastozoología* 12:170-175.
- Mayer, J. J., y R. M. Wetzell. 1987. *Tayassu pecari*. *Mammalian Species*. 293:1-7.
- Moreira, J. 2009. Patrones diarios de actividad, tamaño y abundancia relativa de manadas de jabalí *Tayassu pecari* (Link, 1795), en el Parque Nacional Mirador-Rio Azul, Petén, Guatemala.
- Naranjo, E. J. 2002. Population ecology and conservation of ungulates in the Lacandon forest, México. Ph.D. Dissertation. The University of Florida, Gainesville, FL., EUA.
- Naranjo, E. J., M. M. Guerra, R. E. Bodmer, y J. E. Bolaños. 2004. Subsistence hunting by three ethnic groups of the Lacandon Forest, México. *Journal of Ethnobiology* 24:233-253.
- Naranjo, J.E. y Bodmer, R.E. 2007. Source-sink systems and conservation of hunted ungulates in the Lacandon Forest, Mexico. *Biological Conservation* 138:412-420.
- Naranjo, E.J. 2008. Uso y conservación de mamíferos en la Selva Lacandona, Chiapas, México. Páginas 675-691 in: C. Lorenzo, E. Espinoza y J. Ortega (eds.), Avances en el estudio de los mamíferos de México II. Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. México, D.F. México.
- Novack, A., M. Main, M. Sunquist, and R. Labinsky. 2005. Foraging ecology of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in hunted and non-hunted sites within the Maya biosphere reserve, Guatemala. *Journal of Zoology* 267:167-178.

- Pagden, A. 1986. Cortés, Hernán. *Letters* – available as *Letters from Mexico* translated by Anthony Pagden. Yale University Press, New Haven, CT, EUA.
- Peres, C. A. 1996. Population status of white-lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *T. tajacu* in hunted and unhunted Amazonian forest. *Biological Conservation* 77:115-123.
- Pérez-Cortéz, S. y R. Reyna-Hurtado. 2008. La dieta de los pecaríes (*Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*) en la región de Calakmul, Campeche, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 12:17-42.
- Ramírez-Barajas, P.J. y E.J. Naranjo. 2007. La cacería de subsistencia en una comunidad de la zona maya, Quintana Roo, México. *Etnobiología* 5:65-85.
- Reyna-Hurtado, R., and G. Tanner. 2005. Habitat Preferences of an Ungulate Community in Calakmul Forest, Campeche, México. *Biotropica* 37:676-685.
- Reyna-Hurtado, R. 2007. Social ecology of the white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) in Calakmul forest, Campeche, México. PhD dissertation. University of Florida. Gainesville, FL. EUA.
- Reyna-Hurtado, R., and G. W. Tanner. 2007. Ungulate relative abundance in hunted and non-hunted sites in Calakmul Forest (Southern Mexico). *Biodiversity and Conservation* 16:743-757.
- Reyna-Hurtado, R., Taber, A., Altrichter, M., Fragoso, J., Keuroghlian, A. & Beck, H. 2008. *Tayassu pecari*. In: IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. Link: www.iucnredlist.org
- Reyna-Hurtado, R. 2009. Conservation status of the white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) outside the Calakmul biosphere reserve in Campeche, Mexico: a synthesis. *Tropical Conservation Science* 2:159-172.
- Reyna-Hurtado, R., E. Rojas-Flores, and G. W. Tanner. 2009. Home range and habitat preferences of white-lipped peccary groups (*Tayassu pecari*) in a seasonal tropical forest of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Journal of Mammalogy* 90: 1199-1209.
- Reyna-Hurtado, R., E. Naranjo, C.A. Chapman and G.W. Tanner. 2010. Hunting and the conservation of a social ungulate: the white-lipped peccary *Tayassu pecari* in the Calakmul, Mexico. *Oryx* 44:88-96.
- Reyna-Hurtado, R., C.A. Chapman, S. Calme and E. Pedersen. 2012. Searching in heterogeneous environments: foraging strategies in the white-lipped peccary (*Tayassu pecari*). *Journal of Mammalogy* 93:124-133.
- Robinson, J.G. and J.F. Eisenberg. 1985. Group size and foraging habits of collared peccary (*Tayassu tajacu*). *Journal of Mammalogy* 66:153-155.
- Robinson, J.G. and K. H. Redford. 1986. Body size, diet and population density of Neotropical forest mammals. *American Naturalist* 128:665-680.
- Schweinsburg, R.E., 1971. Home range, movements and herd integrity of the collared peccary. *Journal of Wildlife Management* 35: 455-460.
- Sowls, L. K. 1997. Javelinas and the other peccaries: their biology, management and use. 2nd. Ed. Texas A&M University Press. College Station, TX, EUA.
- Stearman, A. M. 1992. Neotropical hunters and their neighbors: Sirionó, Chimane and Yuquí hunting on the Bolivian frontier. Páginas 108-128 *In* Redford, K., and C. Padoch (Eds). *Conservation of Neotropical Forest (working from traditional use)*. Columbia University Press, New York, EUA.
- Taber, A. *et al.* 2008. Análisis de la Distribución y el Estado de Conservación del Tapir (*Tapirus terrestris*) y el Pecarí Labiado (*Tayassu pecari*) en Latinoamérica. Santa Cruz, Bolivia, Workshop. Pigs, Peccaries and Hippos Specialist Group (IUCN), Tapir Specialist Group (IUCN), WCS and Wildlife Trust.
- Valdez, R., J. C. Guzmán-Aranda, F. J. Abarca, L. A. Tarango-Arámbula, and F. C. Sanchez. 2006. Wildlife conservation and management in Mexico. *Wildlife Society Bulletin* 34:270-282.
- van Roosmalen, M. G. M., L. Frenz, P. van Hooft, H. H. de Jongh, and H. Leirs. 2007. A new species of living peccary (Mammalia: Tayassuidae) from the Brazilian Amazon. *PPHSG Newsletter* 7:15-19.
- Weber, M. 2000. Effects of hunting on tropical deer populations in Southeastern México. M.Sc. Thesis. Royal Veterinary College. University of London. London, Reino Unido.
- Weber, M., G. García-Marmolejo and R. Reyna-Hurtado. 2006. The tragedy of the commons Mexican style: A critique to the Mexican UMAs concept as applied to wildlife management and use in south-eastern Mexico. *Wildlife Society Bulletin* 34:1480-1488.
- Wetzel, R. M., R. E. Dubos, R. L. Martin, and P. Myers. 1975. *Catagonus*, an 'extinct' peccary, alive in Paraguay. *Science* 189:379-381.

