

# ABUNDANCIA, DENSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE LAS POBLACIONES DE UNGULADOS EN LA CUENCA DEL RÍO LACANTÚN, CHIAPAS, MÉXICO.

JORGE EDUARDO BOLAÑOS CITALÁN Y EDUARDO J. NARANJO

*El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal, Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n C.P. 29290, San Cristóbal de las Casas Chiapas, México. e-mail: jccitalán@scl.ecosur.mx; enaranjo@scl.ecosur.mx*

**Resumen:** Entre mayo de 1998 y mayo de 1999 se estimaron la densidad, abundancia relativa y distribución del pecarí de collar (*Tayassu tajacu*), senso (*Tayassu pecari*), tapir (*Tapirus bairdii*), temazate (*Mazama americana*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en la cuenca del Río Lacantún en la Reserva Integral de la Biósfera Montes Azules (RIBMA) y sus inmediaciones, a través de observaciones directas y conteos de rastros en transectos lineales. En un total de 426 km recorridos se localizaron 551 rastros y se hicieron 177 avistamientos directos. De estos últimos, 129 (72.9%) correspondieron a senso, 36 (20.3%) a pecarí de collar, 7 (4.0%) a tapir y 5 (2.8%) a venado temazate y ninguno a venado cola blanca. Las abundancias relativas de estas mismas especies fueron de 0.10, 0.56, 0.33, 0.33 y 0.01 rastros/ km recorrido, respectivamente. No encontramos diferencias significativas en las abundancias relativas ni entre las densidades poblacionales de las primeras cuatro especies al comparar las estaciones seca y lluviosa. En cambio, la abundancia del senso ( $H= 49.5$ ;  $g.l.= 27$ ;  $P= 0.005$ ), pecarí de collar ( $H= 45.8$ ;  $g.l.=27$ ;  $P=0.013$ ) y tapir ( $H=56.4$ ;  $g.l.=27$ ;  $P=0.0008$ ) varío entre transectos. Las densidades estimadas para tres de las cuatro especies observadas directamente dentro de la RIBMA (pecarí de labios blancos:  $3.79 \text{ ind/km}^2$ ; pecarí de collar  $2.34 \text{ ind/km}^2$ ; tapir  $0.20 \text{ ind/km}^2$ ) son similares a las registradas en otras localidades de Centro y Sudamérica en buen estado de conservación. Consideramos necesario realizar un monitoreo de las poblaciones de ungulados y su hábitat a largo plazo para registrar sus tendencias poblacionales y evitar la extinción local fuera de la RIBMA. Sugerimos además promover el trabajo con las comunidades locales para plantear alternativas de uso sustentable y conservación de estas y otras especies de fauna silvestre sujetas a aprovechamiento en la selva lacandona.

**Palabras clave:** Abundancia, Chiapas, densidad, *Mazama americana*, Montes Azules, *Odocoileus virginianus*, Río Lacantún, Selva Lacandona, *Tapirus bairdii*, *Tayassu pecari* y *Tayassu tajacu*.

## INTRODUCCIÓN

Los ungulados neotropicales además de ser utilizados ampliamente por los habitantes del medio rural debido al valor de su piel y su carne (Bodmer *et al.*, 1988; Robinson y

Redford, 1987) desempeñan funciones relevantes en la dinámica de los bosques tropicales a través de los procesos de herbivoría, dispersión y depredación de semillas para numerosas especies vegetales (Bodmer, 1989, 1990a, 1991). Los ungulados nativos del sureste de México (*Tayassu tajacu* - pecarí de collar; *Tayassu pecari* - senso; *Tapirus bairdii* - tapir; *Mazama americana* - temazate; y *Odocoileus virginianus* - venado cola blanca) han sido poco estudiados a pesar de representar una importante fuente de proteína para los pobladores de esa región (Bello y Mandujano, 1994; Enhis, 1991; Mandujano, 1991; Mandujano y Gallina, 1991; March, 1987; March *et al.*, 1996; Naranjo y Cruz, 1998; Quijano, 1998). El propósito del presente estudio fue estimar la distribución, abundancia y densidad de cinco especies de ungulados en seis localidades dentro y fuera de la Reserva Integral de la Biosfera Montes Azules (RIBMA), en la Selva Lacandona de Chiapas, México

## MÉTODOS

### Área de Estudio

Este trabajo se realizó en la cuenca del Río Lacantún ubicada al sur de la región denominada "Selva Lacandona" en el estado de Chiapas, México (Figura 1). En la región destaca la presencia de la RIBMA (331,200 ha; 16°27' - 16°50' N y 91°10' - 91°30' W), considerada como uno de los reductos de selva húmeda tropical más extensos y diversos que se conservan en México (Herrera y Medellín, 1997). El clima predominante es cálido húmedo con lluvias abundantes en verano y dos picos máximos de lluvias separados por dos estaciones secas. La precipitación media anual varía de 1,500 a 3,500 mm, y en algunas zonas sobrepasa los 4,000 mm (García, 1988). La temperatura media anual se sitúa entre 25 y 27°C (Mauricio *et al.*, 1985). El tipo de vegetación predominante es el bosque lluvioso tropical, encontrándose también zonas inundables, áreas de vegetación secundaria (acahuales), cultivos y pastizales (Miranda, 1975; Rzedowski, 1986). La fauna de la región aún no ha sido completamente inventariada; sin embargo, se han registrado 67 especies de peces, 23 de anfibios, 54 de reptiles, 341 de aves y 112 de mamíferos (INE, 2000).

Entre mayo de 1998 y mayo de 1999 recorrimos 426 km de transectos de entre 1 y 6.5 km de longitud en seis localidades de la selva Lacandona, cinco de ellas asentadas en la ribera del río Lacantún (Chajul, Ixcán, Playón de la Gloria, Reforma Agraria y Tzendales), y una más en la zona de Lacanjá-Bonampak (Cuadro 1, Figura 1). En los transectos recorridos se registraron rastros identificables tales como huellas y excretas, y avistamientos directos, obteniéndose en estos casos la especie, número de individuos observados y la distancia perpendicular entre el animal (o grupo) y el transecto.

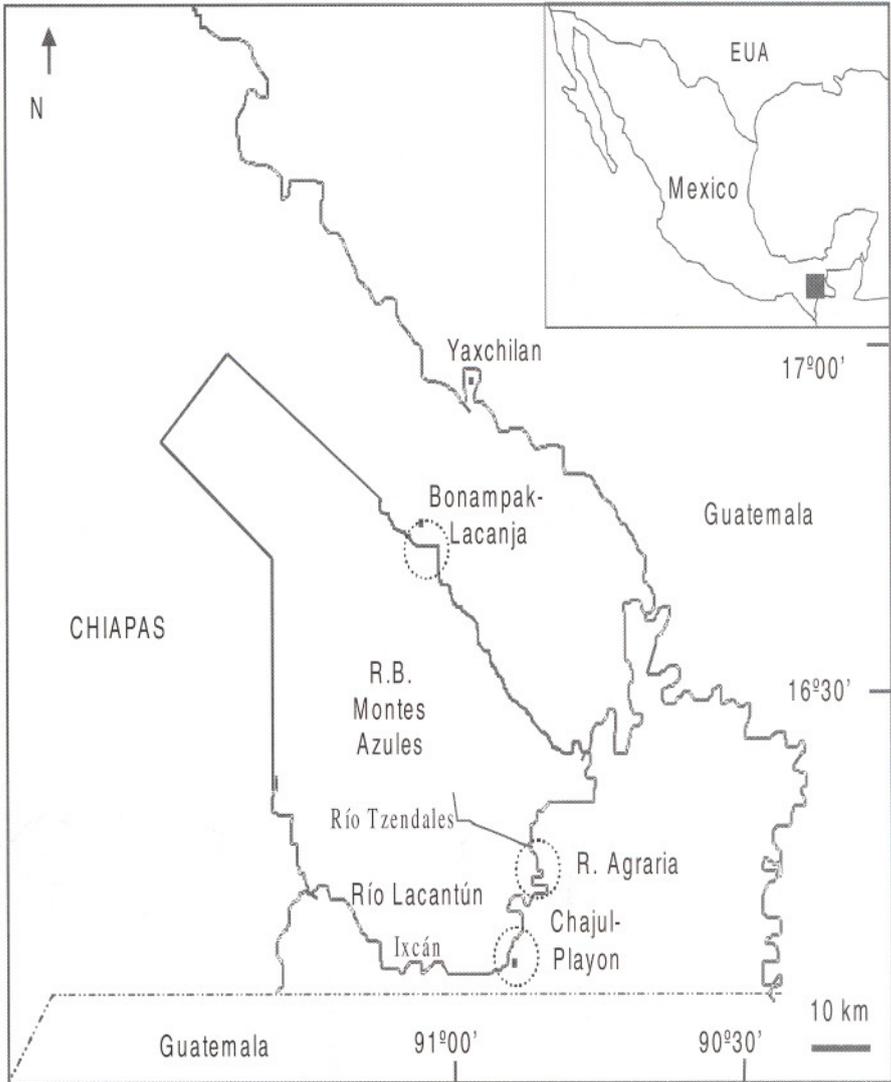


Figura 1. Ubicación del área de estudio en la Selva Lacandona, Chiapas.

Cuadro 1. Características de las localidades y transectos recorridos en la Cuenca del Río Lacantún, México (1998-1999).

Localidad	Número de transectos	Longitud de transectos (km)	Promedio de repeticiones por transecto	Distancia Total recorrida (Km)	Presión de caza
Chajul	6	0.9-4.3	9.3	147.1	Baja
Playón de la Gloria	5	2.4-4.0	8.0	115.9	Baja
Reforma Agraria	4	2.3-3.5	4.0	95.6	Moderada
Lacanjá-Bonampak	3	3.5-6.5	1.0	57.0	Alta
Tzendales	3	1.0-2.5	1.0	5.0	Baja
Ixcán	2	1.5-3.5		5.0	Baja
Total	23			425.6	

Para evitar una sobreestimación de la abundancia, solamente se contaron pistas (series de huellas), y no huellas individuales. En el caso de las huellas de tapir se tomó la medida del ancho máximo de la pezuña del tercer dedo para discriminar entre rastros cercanos que podrían atribuirse a un mismo individuo. Para todas las especies se consideraron como distintos a grupos de rastros con una separación mínima de 100 m entre sí (Naranjo, 1995a).

Las distribuciones y abundancias relativas de las especies de ungulados se estimaron mediante observaciones directas e indirectas realizadas durante los recorridos mensuales en todos los transectos (Anderson *et al.*, 1979; Lancia *et al.*, 1994). La distribución se determinó por la presencia o ausencia de cada especie en cada transecto, en tanto que los índices específicos de abundancia relativa se obtuvieron mediante el conteo de rastros y excretas expresados como el número de rastros observados/km recorrido (Naranjo, 1995a). Las densidades se estimaron mediante el método de Buckland *et al.* (1993), utilizando el programa DISTANCE 3.5 (Thomas *et al.*, 1998). Se compararon densidades y abundancias entre especies, transectos y estaciones del año (seca y lluviosa) mediante análisis de varianza (ANOVA) paramétricos, excepto para aquellos casos en que no se cumplieron los requisitos de normalidad u homogeneidad de varianzas, en cuyo caso se recurrió a pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis (Sokal y Rohlf, 1981). Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa Sigma stat 1.0. (Jandel Corp., 1993) con un nivel de significancia del 95% (Zar, 1994).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Distribución

Se obtuvo registro de la presencia de las cinco especies de ungulados con distribución potencial en el área de estudio: pecarí de collar, senso, venado temazate, venado cola blanca y tapir. La distribución de las especies en las localidades de estudio no fue igual, ya que el senso y el venado cola blanca no fueron registrados en 2 y 4 sitios, respectivamente.

En el área del Lacanjá-Bonampak se obtuvieron registros de todas las especies mediante cráneos donados por cazadores locales y por entrevistas con residentes y recolectores de palma xate (*Chamaedora* spp.), quienes confirmaron la presencia ocasional de sensos y venado cola blanca en la localidad. La ausencia de rastros de estas especies en algunas de las localidades visitadas podría indicar que presentan una baja densidad poblacional y una distribución restringida dentro del área; sin embargo, hay que considerar otros factores que también explicarían la ausencia de rastros. En el caso del senso los grandes desplazamientos y el comportamiento impredecible de las manadas en busca de alimento y otros recursos (Bodmer, 1990a; Fragoso, 1998; Kiltie

y Terborgh, 1983) y un menor esfuerzo de muestreo en las localidades donde no se obtuvieron rastros de esta especie. En el caso del venado cola blanca, su distribución pudo haber estado condicionada por su tendencia a preferir áreas más abiertas o de vegetación secundaria (Bello y Mandujano, 1994; Leopold, 1965; Mandujano, 1992). Esta situación está ligada al tamaño corporal, la conformación de las astas en los machos, y la dieta del venado cola blanca, factores que dificultan el desplazamiento y la adecuada alimentación de esta especie en selvas húmedas densas (Eisenberg, 1989; Hall, 1981). Un factor adicional que posiblemente es menos importante que los anteriores en la distribución de esas dos especies es la presión de cacería, que indudablemente es elevada para ambas en algunas de las localidades de estudio.

### Abundancia relativa

Se registraron un total de 551 rastros de las cinco especies (Cuadro 2). El pecarí de collar tuvo una abundancia relativa significativamente mayor que el resto de las especies durante el periodo de muestreo ( $H=48.1$ ;  $g.l.=3$ ;  $P<0.0001$ ; Figura 2). La abundancia de tres especies fue distinta entre transectos: senso ( $H=49.5$ ;  $g.l.=27$ ;  $P=0.0052$ ), pecarí de collar ( $H=45.8$ ;  $g.l.=27$ ;  $P=0.0133$ ) y tapir ( $H=56.4$ ;  $g.l.=27$ ;  $P=0.0008$ ). En contraparte, no se encontraron diferencias en este aspecto para el temazate ( $H=32.4$ ;  $g.l.=27$ ;  $P=0.2163$ ). Dado el escaso número de rastros de venado cola blanca observados, los índices de abundancia de esta especie no se compararon estadísticamente.

En cuanto a comparaciones estacionales, las abundancias de los ungulados fueron similares ( $P>0.05$ ) en todos los casos. Esta similitud podría atribuirse en parte a que durante la época de lluvias, el registro de rastros tenía un patrón más disperso dentro de los transectos como consecuencia de la alta disponibilidad de agua en la mayor parte del área. En contraparte, durante la estación seca los rastros presentaban un patrón más agrupado en la cercanía de cuerpos de agua perennes, lo que nos hace suponer que los animales visitaban con mayor frecuencia esos sitios al no disponer de fuentes alternas de agua.

El hecho de que el 43% de los rastros localizados durante el estudio correspondieran al pecarí de collar pudo deberse a varias causas: (1) sus rangos de acción son restringidos en comparación con otros ungulados (24 a 800 ha por grupo); (2) su gran adaptabilidad a distintas condiciones de hábitat y alimento; y (3) su mayor tolerancia a la cacería y la fragmentación del hábitat en comparación con otros ungulados nativos (Bodmer y Sowls, 1996; Fragoso, 1998). La abundancia obtenida para el pecarí de collar en este estudio (0.56 rastros/km) es mayor a la obtenida por otros autores (Bello y Mandujano, 1994; Merediz, 1995; Quijano, 1998) posiblemente debido a diferencias en las condiciones de las áreas de estudio (extensión, presencia de cazadores y estado de conservación del hábitat), y en los esfuerzos de muestreo.

Cuadro 2. Rastros de ungulados registrados en la Cuenca del Río Lacantún, Chiapas (1998-1999).

Especie	Huellas	Excretas	Echaderos	Total
<i>Tayassu tajacu</i>	231	2	4	237
<i>Tapirus bairdii</i>	111	31	0	142
<i>Mazama americana</i>	129	0	0	129
<i>Tayassu pecari</i>	40	1	0	41
<i>Odocoileus virginianus</i>	2	0	0	2
Total de rastros	513	34	4	551

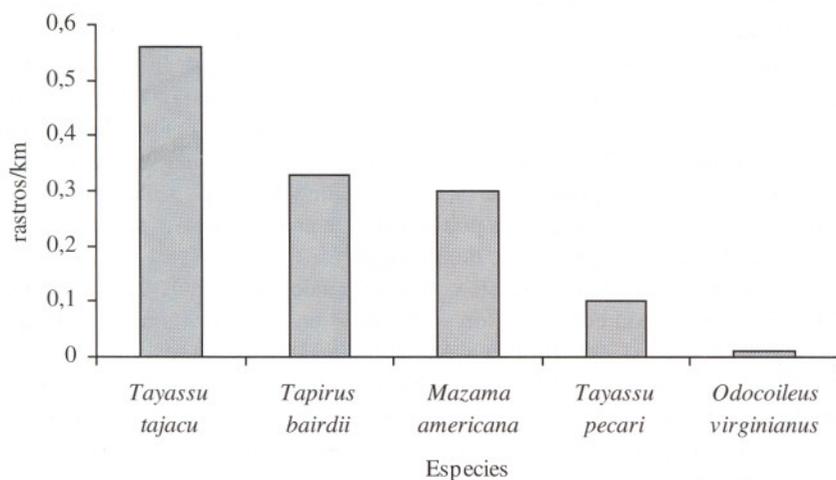


Figura 2. Abundancia relativa de ungulados en la Cuenca del Río Lacantún, México (1998-1999).

Es de esperarse que al aumentar el esfuerzo de muestreo se incremente el número acumulado de observaciones de rastros. Sin embargo, Naranjo (datos no publicados) acumuló 962 km en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica, y aún así la abundancia relativa de pecarí de collar fue menor.

Es interesante destacar que los valores de abundancia relativa de todas las especies de ungulados fueron mayores en localidades dentro de la RIBMA que fuera de ella, lo que sugiere que las poblaciones de ungulados fuera del área protegida se han visto disminuidas como consecuencia del impacto de las actividades humanas.

### Densidades poblacionales

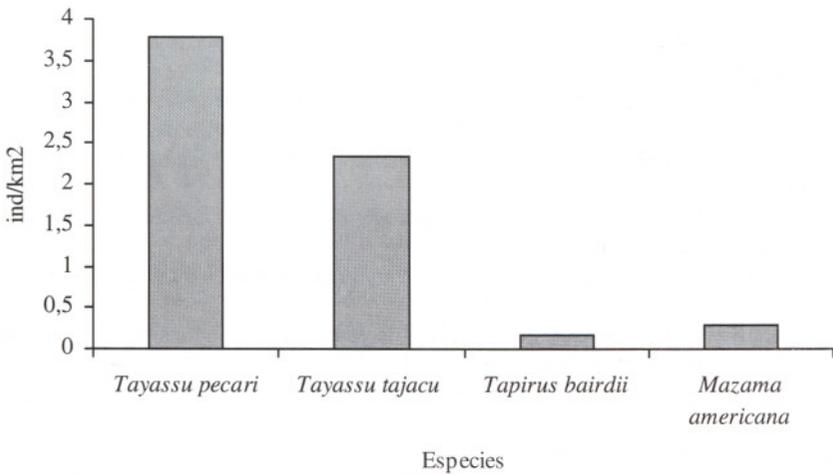
Observamos directamente a 4 de las 5 especies de ungulados estudiadas, faltando solamente avistar al venado cola blanca (Cuadro 3). No encontramos diferencias significativas en las comparaciones de densidades entre especies y entre estaciones seca y lluviosa ( $P > 0.05$ ). El senso presentó la densidad poblacional más alta y el tapir la más baja (Figura 3). La explicación de este resultado probablemente está ligada al comportamiento de los senso al formar grandes manadas que pueden sobrepasar 100 individuos (Bodmer, 1990b; Fragoso, 1998; Kiltie y Terborgh, 1983; Sows, 1997). En nuestro estudio hubo cinco avistamientos pero el número de individuos registrados fue mayor que el de todas las demás especies de ungulados observadas en conjunto (129 individuos contra 36 de pecarí de collar, 7 de tapir y 5 de venado temazate). Además su localización fue más fácil que la de otras especies por la gran cantidad de rastros (huellas, olores, vocalizaciones) dejados por las manadas. Las densidades para pecarí de collar y senso obtenidas en nuestro estudio están dentro de los rangos estimados en otras localidades neotropicales con baja presión de cacería (Alonso, 1997; Aquino *et al.*, 1999; Bodmer *et al.*, 1997; Kiltie y Terborgh, 1983; Polisar *et al.*, 1998). Esto es un indicio de que las poblaciones de ambas especies se encuentran en buen estado de conservación dentro de la RIBMA.

En el caso del venado temazate se estimó una densidad de 0.29 ind/km<sup>2</sup>, la cual es baja en comparación con los valores obtenidos en otras localidades de Centro y Sudamérica (Alonso, 1997; Branán y Marchinton, 1987; Glanz, 1982; Townsend, 1996). Los valores de densidad en localidades con fuerte presión de cacería son más altos que los obtenidos en el presente estudio; sin embargo, es necesario considerar que nuestras estimaciones se basaron exclusivamente en recorridos diurnos, cuando estos animales muestran poca actividad (Eisenberg, 1989).

La densidad estimada de tapir (0.20 ind/km<sup>2</sup>) es relativamente baja en comparación con la obtenida en algunos estudios previos (Eisenberg y Thorington, 1973; Glanz, 1982; Fragoso, 1990; Naranjo, 1995; Terwilliger, 1978; Wright *et al.*, 1994). No obstante, los valores obtenidos en nuestro estudio se encuentran dentro del rango de densidad registrado para áreas tropicales de Mesoamérica (Matola *et al.*, 1997).

Cuadro 3. Avistamientos directos de ungulados registrados en la Cuenca del Río Lacantún, Chiapas (1998-1999).

Especie	Numero de observaciones	Número de individuos
<i>Tajacu tajacu</i>	17	36
<i>Tapirus bairdii</i>	6	7
<i>Mazama americana</i>	5	5
<i>Tajacu pecari</i>	5	129
<i>Odocoileus virginianus</i>	0	0

Figura 3. Densidad poblacional (ind/km<sup>2</sup> de ungulados en la Cuenca del Río Lacantún, Chiapas (1998-1999).

## CONCLUSIONES

Este trabajo constituye el primer aporte al conocimiento de la ecología de los ungulados en la selva Lacandona de México. Ante la gran extensión de la región y la complejidad de sus problemas sociales, es necesario realizar trabajos de investigación más detallados sobre estas especies que aporten bases firmes para su conservación y manejo con la colaboración de los habitantes locales. Particularmente son necesarios estudios de monitoreo de las poblaciones e impacto de las actividades humanas sobre los ungulados a largo plazo, para plantear alternativas de uso sustentable y conservación de estas y otras especies de la fauna silvestre local.

## LITERATURA CITADA

- Alonso, A. J. 1997. Estado actual de la fauna silvestre en la propuesta Reserva Comunal del Pucacuro. Pp. 93-103, en: *Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía*. (T. G. Fang, R. E. Bodmer, R. Aquino y M. Valqui, eds.) Instituto de Ecología, La Paz, Bolivia.
- Anderson, D. R., J. L. Laake, B. R. Crain y K. P. Burnham. 1979. Guidelines for line transect sampling of biological populations. *Journal of Wildlife Management*, 43:70-78.
- Aquino R., R. E. Bodmer y E. Pezo. 1999. Evaluación de poblaciones de pecarí de collar y pecarí labiado en la cuenca del Río Pucacuro, Río Alto Tigre. Pp 469-478, en: *Manejo y conservación de fauna silvestre en América Latina*. (T. G. Fang, O. L. Montenegro y R. E. Bodmer, eds.) Instituto de Ecología, La Paz, Bolivia.
- Bello, J. y S. Mandujano. 1994. Distribución y abundancia relativa de las especies del orden Artiodactyla en Los Tuxtlas, Veracruz. Pp.199-211, en: *Memorias del X simposio sobre fauna silvestre*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Veterinaria y Zootecnia, México, D. F.
- Bodmer, R. E. 1989. *Frugivory in Amazonian ungulates*. Tesis Doctoral, Universidad de Cambridge, Gran Bretaña.
- Bodmer, R. E. 1990a. Fruit patch size and frugivory in the lowland tapir (*Tapirus terrestris*). *Journal of Zoology (London)*, 222:121-128.
- Bodmer, R. E. 1990b. Responses of ungulates to seasonal inundations in the Amazonian floodplain. *Journal of Tropical Ecology*, 6:191-201.
- Bodmer, R. E. 1991. Strategies of seed dispersal and seed predation in Amazonian ungulates. *Biotropica*, 23:255-261.
- Bodmer, R. E., R. Aquino, P. Puertas, C. Reyes, T. G. Fang y N. Gottdenker. 1997. Manejo y uso sustentable de pecaríes en la Amazonía peruana. *Occasional Papers of the IUCN Species Survival Commission*, 18:1-102.
- Bodmer, R. E., T. G. Fang y L. Moya. 1988. Estudio y manejo de los pecaríes (*Tayassu tajacu* y *T. pecarí*) en la Amazonía peruana. *Matero*, 2:18-25.
- Bodmer, R. E. y K. L. Sowls. 1996. El pecarí de collar. Pp 5-15, en: *Plan de acción y evaluación de la condición actual de los pecaríes*. (W. Oliver, ed.) IUCN, Gland, Suiza.

- Brannan, W. V. y R. L. Marchinton. 1987. Reproductive ecology of white-tailed and red brocket deer in Suriname. Pp. 344-351, en: *Biology and management of the Cervidae*. (C. M. Wemmer, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham y J. L. Laake. 1993. *Distance sampling: estimating abundance of biological populations*. Chapman & Hall, Londres.
- Enhis, A. 1991. Descripción del hábitat y densidad poblacional de venados en el sur de Quintana Roo. Pp. 65-73, en: *Memorias del IX simposio sobre fauna silvestre*. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación de zoológicos, criaderos y acuarios de la república mexicana. Toluca, Estado de México.
- Eisenberg, J. F. 1989. *Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics*. University of Chicago press, Chicago, Illinois.
- Eisenberg, J. F. y Thorington, R. W. Jr. 1973. A preliminary analysis of a Neotropical mammal fauna. *Biotropica*, 5:150-161.
- Fragoso, J. M. 1990. The effect of hunting on tapirs in Belize. Pp. 154-162, en: *Neotropical wildlife use and conservation*. (G. Robinson y K. H. Redford, eds.) University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Fragoso, J. M. 1998. Home range and movement patterns of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) herds in the northern Brazilian Amazon. *Biotropica*, 30:458-469.
- García, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Glanz, W. E. 1982. The terrestrial mammal fauna of Barro Colorado island: censuses and long-term changes. Pp. 455-468, en: *The ecology of a tropical forest: seasonal rhythms and long-term changes*. (E. G. Leigh, A. S. Rand y D. M. Windsor, eds.). Smithsonian Institution press, Washington, D.C.
- Hall, E. R. 1981. *The mammals of North America*. John Wiley & Sons, New York.
- Herrera, O. y R. A. Medellín. 1987. Lacandonian rain forest region, Mexico. Pp. 125-129, en: *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation*. (WWF y IUCN, eds.) IUCN Publications, Cambridge, Gran Bretaña.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2000. *Programa de manejo de la reserva de la biósfera Montes Azules*. INE, México, D.F.
- Jandel Corporation. 1993. *Sigma stat for Windows* Vers. 1.0. San Rafael, California.
- Kiltie, R. A. y J. Terborgh. 1983. Observations on the behavior of rain forest peccaries in Peru. ¿why do peccaries form herds? *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 62:214-55.
- Lancia, R. A., J. D. Nichols y K. H. Pollock. 1994. Estimating the number of animals in wildlife populations. Pp. 215-253, en: *Research and management techniques for wildlife and habitats*. (T. A. Bookhout, ed.). The Wildlife Society, Bethesda, MD.
- Leopold, A. S. 1965. *Fauna silvestre de México*. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México, D.F.
- Mandujano, S. 1991. Notas sobre el pecarí de collar en el bosque tropical caducifolio de Chámela Jalisco. Pp 222-228, en: *Memorias IX simposio sobre fauna silvestre*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

- Mandujano, S. 1992. *Estimaciones de la densidad poblacional del venado cola blanca en un bosque tropical caducifolio de Jalisco*. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- Mandujano, S. y S. Gallina. 1991. El venado cola blanca en el bosque tropical de Chamela, Jalisco. Pp. 74-80, en: *Memorias IX simposio sobre fauna silvestre*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- March, I. J. 1987. Los lacandones de México y su relación con los mamíferos silvestres: un estudio etnozoológico. *Biótica*, 12:43-56.
- March, I. J., E. J. Naranjo, R. Rodiles, D. A. López, D. A. Navarrete, M. P. Alba, P. J. Hernandez, S. E. Domínguez, O. Jiménez y V. H. Loaiza. 1996. *Diagnóstico para la conservación y manejo de la fauna silvestre en la selva lacandona, Chiapas*. Informe final para la Subdelegación de Planeación en Chiapas de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). San Cristóbal de las Casas, Chiapas.
- Matola, S., A. D. Cuarón y H. Rubio-Torgler. 1997. Status y plan de acción del tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*). Pp. 29-45, en: *Tapirs: status, survey and conservation action plan*. (D. M. Brooks, R. E. Bodmer y S. Matola, eds.) IUCN/ SSC Tapir Specialist Group. IUCN, Gland, Suiza.
- Mauricio, L. J. M., R. Valladares y H. García. 1985. *Lacandona: una incorporación anárquica al desarrollo nacional*. PRI/ CIES. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Merediz, G. 1995. *Abundancia, distribución y posibilidades de aprovechamiento sustentable del jabalí de collar (Tayassu tajacu) y otras especies faunísticas de la zona maya de Quintana Roo*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- Miranda, F. 1975. *Vegetación de Chiapas*. 2a edición. Gobierno del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Naranjo, E. J. 1995. Abundancia y uso de hábitat del tapir (*Tapirus bairdii*) en un bosque tropical húmedo de Costa Rica. *Vida Silvestre Neotropical*, 4:20-31.
- Naranjo, E. J. y E. Cruz. 1998. Ecología del tapir en la reserva de la biosfera La Sepultura, Chiapas. *Acta Zoológica Mexicana*, 73:111-125
- Polisar, J., McNab, R. M., H. Quigley, M. J. González y M. Cabrera. 1998. *A preliminary assessment of the effects of subsistence hunting in the Maya Biosphere Reserve*. Informe al WCS-Flores Peten Guatemala.
- Quijano, E. 1998. *Distribución, abundancia y conocimiento tradicional de mamíferos silvestres: bases para la creación de un plan de manejo y aprovechamiento en Tres Reyes, Quintana Roo*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- Robinson, J. G. y Redford, K. H. 1987. The game of choice: patterns of indian and colonist hunting in the neotropics. *American Anthropologist*, 89:650-667.
- Rzedowski, J. 1986. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México.
- Sokal, R. R. y Rohlf, F. J. 1981. *Statistical Tables*. W. H. Freeman and Co. New York.
- Sowls, L. K. 1997. *Javelinas and other peccaries: their biology, management, and use*. Texas A&M University Press, College Station, Texas.
- Terwilliger, V. J. 1978. Natural history of baird's tapir on Barro Colorado Island, Panama canal zone. *Biotropica*, 10:211-220.

- Thomas, L., J. L. Laake, J. F. Derry, S. T. Buckland, D. L. Borchers, D. R. Anderson, K. P. Burnham, S. Strindberg, S. L. Hedley, M. L. Burt, F. Marques, J. H. Pollard y R. M. Fewster. 1998. *Distance 3.5*. University of St. Andrews, Gran Bretaña.
- Townsend, W. 1996. La utilidad del monitoreo del uso de la cacería para la defensa de un territorio. Pp.177-189, en: *Manejo de fauna con comunidades rurales*. (C. Campos, A. Ulloa y H. Rubio, eds.). Cali, Colombia.
- Wright, S. J., Gompper, M. E. y de Leon, B. 1994. ¿Are large predators keystone species in neotropical forest?: the evidence from Barro Colorado Island. *Oikos*, 71: 279-294.
- Zar, J. H. 1994. *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall, New Jersey.