

# Preferencia por Fecas de Tapir Amazónico (*Tapirus terrestris*) de Escarabajos Estercoleros (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en Bosque Secundario Amazónico

Andrés Tapia

Centro Tecnológico de Recursos Amazónicos "Fátima" de la Organización de Pueblos Indígenas de Pastaza OPIP  
Pastazamanda Runaguna Tandanakuy  
Casilla Postal 16-01-800, Puyo-Pastaza-Ecuador  
Phone: +593-022-544799; +593-032-887399  
E-mail: [centrofati@panchonet.net](mailto:centrofati@panchonet.net); [centrofatima@andinanet.net](mailto:centrofatima@andinanet.net)

## Resumen

La importancia del tapir amazónico (*Tapirus terrestris* Linnaeus) en el ecosistema puede evidenciarse conociendo las relaciones animal-planta, animal-animal y animal-entorno. En este contexto se enmarca la relación Tapir-Escarabajo (Coleoptera: Scarabaeidae). La abundante masa fecal expulsada por el tapir, el mamífero terrestre más grande del Neotrópico, ofrece a los escarabajos estercoleros un medio adecuado para la formación de sus bolas-nido y el desarrollo de su ciclo vital. El presente estudio trata de determinar, mediante el empleo de fecas de tapir como cebos de trampa para escarabajos estercoleros, la preferencia que muestran los escarabajos por este alimento y la importancia del tapir en el ciclo de vida de los mismos en dos áreas: Disturbada (AD) y Medianamente disturbada (AMD) de bosque secundario amazónico. Para motivos de comparación, se muestreó también con trampas utilizando carroña como cebo. Se encontraron 13 especies de escarabajos que se alimentan de los dos tipos de cebo: 7 especies fueron exclusivas para fecas de tapir y 6 comunes para fecas y carroña. La especie más abundante en fecas de tapir fue *Ontherus* sp. Se encontraron 119 individuos de 13 especies en el área medianamente disturbada y 20 individuos de 4 especies en el área disturbada. Es importante comparar las dos áreas pues nos dan una idea de cómo el tapir está contribuyendo a la coprofauna incluso en zonas alteradas por la intervención antropogénica (bosques con tala selectiva de madera, bosques secundarios en regeneración, pastizales, etc).

## Introducción

Las relaciones inter-específicas que ocurren en el Ecosistema amazónico, uno de los más diversos del planeta, se presentan aún entre organismos de características diversas pertenecientes a taxones distantes. Si se piensa en el tapir amazónico (*Tapirus terrestris* Linnaeus), el mamífero terrestre más grande del Neotrópico, y en los pequeños escarabajos peloteros/estercoleros (Coleoptera: Scarabaeidae Scarabaeinae), aparentemente no se encuentra relación entre ambos. Además de su función como dispersor de semillas (Emmons, 1999), la gran masa fecal producto de las deposiciones del tapir, proporciona un sustrato que varias especies de arácnidos, lepidópteros, orthopteros, coleopteros, etc., aprovechan para desarrollar sus ciclos de vida. Dentro de la Clase Insecta, Orden Coleoptera, los escarabajos peloteros, estercoleros o rodacacas, son el taxón que mayor beneficio obtiene de la masa fecal del tapir, utilizándola como medio de

incubación para huevos y desarrollo de sus funciones vitales.

Mediante el monitoreo biológico es posible describir la relación existente entre el tapir y los escarabajos peloteros y el provecho que éstos últimos obtienen de las heces de los primeros. La ecología de los escarabajos estercoleros está basada en la explotación de un recurso nutricionalmente rico como el excremento de grandes vertebrados (Bustos-Gomez y Lopera 1999), debido a su contenido de Fósforo y Potasio. Halffter (1959) menciona que los escarabajos estercoleros prefieren los excrementos de ungulados por sobre los de carnívoros. Sin embargo, muy pocos estudios han considerado las heces del tapir como un recurso alimenticio para los escarabajos estercoleros. Las numerosas investigaciones emplean como métodos de colección heces humanas. Bustos y Lopera (1999) describen al excremento de omnívoros (humanos) como el más apropiado, por sobre carroña, frutos y excremento de vaca.

Los escarabajos estercoleros cumplen la importante función de reciclaje de desechos orgánicos del suelo. En condiciones naturales los ecosistemas silvestres no tienen problemas sanitarios o desequilibrios causados por la acumulación de sustratos orgánicos sobrantes del metabolismo (excrementos) de los animales debido a la labor de los escarabajos (Locarno 1997); un solo individuo puede sepultar hasta 2 kg de heces en una noche. Por otra parte, al sepultar la materia fecal, el escarabajo impide la proliferación de parásitos presentes en las fecas (Halffter 1959). Por ejemplo, al enterrar el estiércol los escarabajos estercoleros impiden que los dípteros coloquen sus huevos y puedan multiplicarse y así contribuyen al control de la diseminación de enfermedades infectocontagiosas (Moron 1984). Por otra parte, Morón (1984) destaca la importancia médica de los escarabajos, los cuales pueden convertirse en vectores de enfermedades parasitarias al cumplir la función de huéspedes intermediarios de diferentes especies parásitas del hombre y otros animales que al ingerir al escarabajo adquieren el parásito. El tapir es huésped de una gran variedad de parásitos entre los cuales se destacan a los Ciliados *Buissonella tapiri* (da Cunha y Muniz 1925), *Balantidium coli*, *Prototapirella intestinalis* (da Cunha 1918), etc., detectados en el ciego y colon de los tapires y a los Nemátodos *Neumorshidia monostichia* (Chabaud 1957), *Teseraia* (Chabaud y Bain 1981), *Probstmayria tapiri* (van Waerebeke 1988), etc., presentes en el estómago del tapir. Escarabajos de los géneros *Cetonia*, *Melolontha*, *Phyllophaga*, *Scarabeus* han sido reportados como huéspedes de diversos parásitos (Moron 1984).

Hasta el momento, poco se ha investigado sobre la contribución del tapir a la entomofauna y la relación Tapir-Escarabajo en el ecosistema. Morón (1984) menciona que los escarabajos estercoleros pueden mostrar predilección por las fecas de tapir. Martínez (1951) hace mención de escarabajos estercoleros (*Glaphyrocantion proseni*) encontrados cerca de la región anal de *Tapirus terrestris*. Existen pocos trabajos que utilizan como cebos heces de monos *Alouatta sp* y estudian la coincidencia en las rutas de movimiento de monos y escarabajos estercoleros. Se han empleado en menor cantidad cebos con heces de vacas, venados, etc., mientras que la mayor parte de estudios emplean heces humanas. Anduaga y Halffter (1991) realizaron un estudio de escarabajos asociados a excremento de roedores y existen en Norteamérica estudios de escarabajos relacionados con heces de tortugas de la Florida (*Gopherus polyphemus*) (Anduaga y Halffter 1991). No existen estudios que avalen las trampas con cebos de heces de tapir para la colección de escarabajos estercoleros.

El hecho de no digerir completamente el alimento, en el que se pueden encontrar abundantes fibras vegetales y semillas, puede influir en la preferencia de los

escarabajos por las heces fecales del tapir. Especies saprófagas y coprófagas de las subfamilias Aphodiinae y Scarabaeidae pueden encontrarse en heces fecales de tapir. En un análisis macroscópico de 2 kg de masa fecal de una hembra en semi-cautiverio se encontraron 13 larvas y 4 adultos de *Aphodius sp.* (Coleoptera: Aphodinae) y 20 adultos de *Onthophagus sp.* (Coleoptera: Scarabaeidae) (observación personal).

Por cuanto los escarabajos peloteros son bioindicadores de la alteración del ecosistema y son utilizados en los monitoreos biológicos, el tapir, al contribuir con su ciclo de vida, permite que procesos biológicos en los que estos escarabajos participan se desarrollen. Esta función – poco descrita con respecto al tapir – brinda importante información que realza la importancia de la especie por su contribución a la coprofauna y destaca la prioridad de su conservación, pues su desaparición podría afectar las relaciones planta-animal, y animal-animal, alteración de la cadena trófica, etc. (Sandoval 2004).

Este aporte del tapir a la coprofauna no es exclusivo para ecosistemas con poca intervención antropogénica. Remanentes de bosque, bosques donde se ha realizado tala selectiva e incluso bosques secundarios en regeneración o pastizales podrían poseer una coprofauna que se vería beneficiada por la presencia del tapir, en caso de que se hayan realizado reintroducciones, sistemas de crianza en semi-cautiverio, etc en estos tipos de bosque. Es importante, por tanto, comparar la diversidad de escarabajos entre un bosque alterado y uno medianamente alterado, para determinar cómo el tapir –en caso de existir– en zonas alteradas e incluso en zoonocriaderos, centros de rescate, etc., estaría contribuyendo con el ciclo vital de los escarabajos estercoleros.

## Materiales y Métodos

El presente estudio se realizó en el Centro Tecnológico de Recursos Amazónicos de la Organización de Pueblos Indígenas Kichwas de Pastaza (OPIP), Parroquia Fátima, Provincia de Pastaza ubicado en el km 9 de la vía Puyo-Tena a 953 m.s.n.m. en la Alta Amazonía del Ecuador. Según el Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador, el área de estudio se encuentra en la formación vegetal de Bosque Muy Húmedo Tropical (Cañadas, 1983) con una precipitación anual y una temperatura media de 4.000 mm y 22°C respectivamente. La humedad relativa es del 85%.

El Centro Fátima es una finca de 28 ha. de bosque secundario amazónico colonizada hace 40 años a partir de la expedición de la Ley de Reforma Agraria y Colonización. Aproximadamente 6 ha (Área disturbada AD) fueron convertidas en pastizal para ser dedicadas a la actividad ganadera. Actualmente, ésta área se encuentra en regeneración, distinguiéndose especies pi-

oneras de bosque secundario como *Piptocoma discolor* y *Cecropia sp.* (Melendrez y Vogel 2000). Dos tapires -una madre con su cría- son mantenidos en semi-cautiverio en esta extensión. En las 22 ha. restantes (Área Medianamente Disturbada, AMD) se ha realizado tala selectiva de madera. Otros dos tapires tienen senderos en los límites de ésta área y los frecuentan ocasionalmente.

Para el estudio se realizaron dos transectos de 130 m en cada sitio (AD y AMD). En cada transecto se cebó con una trampa de caída ("pitfall") cada 10 m (en total 13 trampas). En el primer transecto de ambos sitios se colocaron 13 trampas utilizando como cebo fecas de tapir y en el segundo transecto de cada sitio se colocaron 13 trampas con carroña. Las trampas fueron revisadas cada 24 horas. El muestreo se efectuó entre junio y julio del 2004. Las muestras de fecas de tapir fueron colectadas hasta un día posterior a su deposición. Se registró el área donde se obtuvo la muestra (cuerpo de agua o tierra firme) y las condiciones de la misma.

El material colectado se identificó en el Departamento de Entomología del Museo de Ciencias Naturales de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador siguiendo la sistemática de guías para la identificación de taxa mediante claves estándar para escarabajos Ecuatorianos. Se examinaron las colecciones de especímenes de Scarabaeinae y se consultó a estudiantes del Museo.

## Resultados

Se colectaron 139 individuos de Scarabaeidae pertenecientes a 13 especies utilizando cebos con heces de tapir y carroña con la siguiente composición: 119 individuos de 13 especies en AMD y 20 individuos de cuatro especies en el AD.

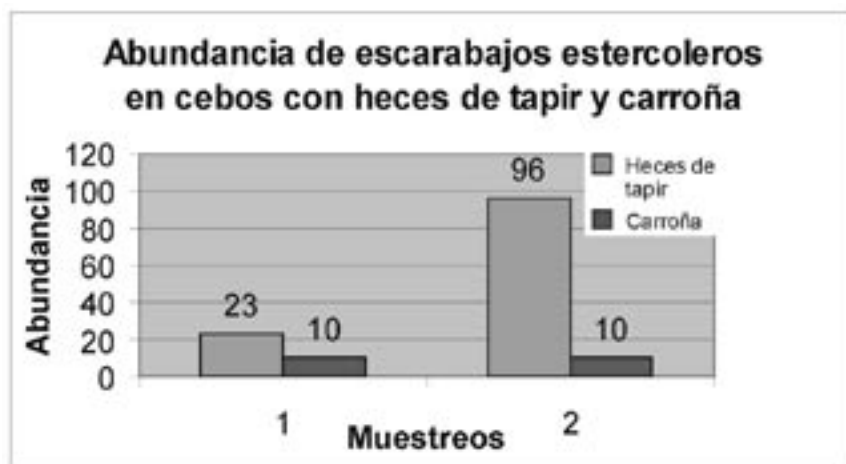
Cincuenta y un individuos (36,7% de la colecta) pertenecientes a siete especies se alimentaron exclusivamente de fecas de tapir. La composición fue la siguiente: *Dichotomius satanas* (29), *Eurystemus caribeus* (14), *Eurystemus foedus* (2), *Dichotomus quinquegens* (2), *Uroxys sp.* (1), *Canthon luteicolle* (1), *Oxystemus conspicillatum* (2).

Ochenta y ocho individuos (63,6% de la colecta) pertenecientes a seis especies se alimentaron tanto de fecas de tapir como de carroña. Su composición fue la siguiente: *Coprophanaeus telamon* (11), *Onthophagus sp* (4), *Deltochilum parile* (12), *Ontherus sp* (45), *Deltochilum amazonicum* (4), *Eurystemus plebejus* (12).

En total, 119 individuos (86%) se encontraron en trampas con heces de tapir y 20 (14%) en trampas con carroña. (Tabla 1). La especie más abundante en ambos tipos de trampa fue *Ontherus sp* con 45 individuos. El Índice de Diversidad de Shanon-Weiner ( $H'$ ) denotó mayor diversidad en el AMD (1,86 = Diversidad Media) que en el AD (1,31 = Diversidad Baja). El Índice de Diversidad de Shanon-Weiner en el AMD utilizando exclusivamente cebos con heces de tapir fue de 1,6 y así evidencia diversidad mediana para este tipo de cebo.

Tabla 1. Preferencia de escarabajos estercoleros por cebo con heces de tapir y carroña.

Especie	Abundancia absoluta		Abundancia relativa (%)	
	Cebo con heces de tapir	Cebo con carroña	Cebo con heces de tapir	Cebo con carroña
<i>Coprophanaeus telamon</i>	5	6	4,21	30
<i>Deltochilum parile</i>	2	10	1,68	50
<i>Dichotomius satanas</i>	29	-	24,37	-
<i>Ontherus sp</i>	44	1	36,97	5
<i>Eurystemus caribeus</i>	14	-	11,76	-
<i>Deltochilum amazonicum</i>	3	1	2,52	5
<i>Uroxys sp.</i>	1	-	0,84	-
<i>Canthon luteicolle</i>	1	-	0,84	-
<i>Eurystemus plebejus</i>	11	1	9,25	5
<i>Oxystemus conspicillatum</i>	2	-	1,68	-
<i>Onthophagus sp</i>	3	1	2,52	5
<i>Eurystemus foedus</i>	2	-	1,68	-
<i>Dichotomus quinquegens</i>	2	-	1,68	-
<b>TOTAL</b>	<b>119</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



**Cuadro I. Abundancia de escarabajos estercoleros en trampas con heces de tapir y carroña.**

## Discusión

Los resultados que arroja el presente estudio demuestran la importancia del tapir en el ecosistema amazónico por su contribución a la coprofauna. La baja riqueza y abundancia de escarabajos en el Área Disturbada (AD) responde a las características heterogéneas del ecosistema. Debido a la pérdida de la cobertura vegetal, las lluvias arrastran gran cantidad de material e inundan los senderos. En bosque menos intervenido, los árboles retienen la lluvia y el agua no se acumula. Las funciones de los escarabajos estercoleros se ven seriamente afectadas en áreas sin cobertura vegetal. Así, la riqueza y abundancia fue mayor en el AMD que en el AD. Estos resultados se esperaban pues el área disturbada corresponde a una zona colonizada hace 40 años para el establecimiento de pastizales y se encuentra actualmente en regeneración. La alta precipitación (4.000 mm anuales) impide las funciones de los escarabajos.

Los resultados coinciden con los presentados por Bustos-Gomez y Lopera (1999), quienes encontraron diferencias significativas entre bosque y potrero (12 especies únicas para bosque, 2 para pastizal y 7 compartidas entre ambos) Los pastizales soportan una menor riqueza de especies y número de individuos con respecto al bosque nativo debido a que dentro de los bosques las condiciones son menos variables y es posible encontrar un mayor número de microhábitats que soportan una rica fauna de escarabajos coprófagos. (Bustos-Gomez y Lopera 1999) Esto explica la ausencia de *Oxysternon conspicillatum*, especie comúnmente encontrada en áreas abiertas pero con parches de vegetación que evitan la escorrentía.

Se encontraron cuatro especies compartiendo los

dos sitios muestreados; dos pertenecieron al género *Eurysternus*. *Eurysternus plebejus* fue la especie más frecuente en los dos sitios de estudio. Esta especie eutrópica presenta tolerancia encontrándose en habitats perturbados. Es además importante para el monitoreo biológico, por cuanto su abundancia crece en áreas con mayor nivel de intervención antropogénica, informando el estado del bosque si su abundancia aumenta cuando disminuye la de las especies estenotrópicas. (Bustos-Gomez y Lopera 1999).

Debido al cese de la actividad ganadera, la riqueza de escarabajos estercoleros podría aumentar en el futuro en el AD en regeneración. Las 13 especies identificadas en este estudio fueron encontradas en fecas de tapir, siete de ellas exclusivas para trampas con fecas y seis comunes en trampas con fecas y carroña: 119 individuos (86%) fueron encontrados en fecas de tapir y 20 en carroña (14%). *Coprophaneus telamon*, descrita como una especie carroñera también pudo encontrarse en fecas de tapir, si bien en menor número que en trampas con carroña. La única especie que demostró mayor predilección por carroña fue *Deltochilum parile* mientras las especies restantes se encontraron en mayor cantidad en fecas de tapir.

La poca disponibilidad de materia fecal, por la inexistencia de mamíferos grandes como felinos y primates en el área, puede influir en la afluencia mostrada en las fecas de tapir. Sobre este punto, Bustos-Gomez y Lopera (1999) mencionan que una parte importante de la dieta de los escarabajos son las bacterias presentes en gran cantidad en las heces de omnívoros. Estas bacterias pueden ser fundamentales en el metabolismo de los escarabajos y determinar la preferencia por este tipo de heces. Mientras tanto Halffter (1959) menciona que los escarabajos estercoleros prefieren los excrementos de ungulados sobre los de carnívoros. Sobre lo mencionado, huelga decir que el AMD posee senderos frecuentados ocasionalmente por tapires desde hace 5 años (Tapia 1999), por lo que sus fecas podrían haberse constituido en el principal recurso alimenticio para la coprofauna del sector.

El tipo de alimentación del tapir puede influir en la afluencia de escarabajos a sus heces. La diferencia en la alimentación entre la parte alta (900 m.s.n.m) y baja (200 m.s.n.m.) de la Región Amazónica podría ser determinante. En estado nativo se ha reportado la dieta del tapir a base de Muriti (*Mauritia flexuosa*) con un contenido de grasa del 53.2%, 43% de carbohidratos y 3.8% de proteínas (Bodmer 1990). Esta especie vegetal no existe en la Alta Amazonía. La Baja Amazonía, con mayores recursos vegetales ofrece al tapir una gran

variedad de frutos comestibles, mayor a la disponible en la Alta Amazonía. Hacen falta, por tanto, estudios similares a diferentes altitudes.

Una limitación para el acceso de los escarabajos a las fecas constituye el hecho de que el tapir generalmente defeca en cuerpos de agua o en sus cercanías. En este caso, los escarabajos no podrían acceder a las fecas y el uso de las fecas estaría condicionado al tipo de hábitat del tapir. La misma consideración debe hacerse para zonas de inundación temporal de la Baja Amazonía, en este caso, el uso de las fecas por parte de los escarabajos sería estacional.

Las especies colectadas en fecas de tapir ofrecen nuevos datos que realzan la importancia del tapir amazónico en el ecosistema por su contribución a la coprofauna. Su desaparición puede acarrear la alteración de las relaciones tapir-escarabajo, desencadenando la extinción o migración de la coprofauna y la consiguiente pérdida de diversidad del ecosistema amazónico.

A la gran cantidad de estudios sobre escarabajos estercoleros podría incorporarse el empleo de cebos con heces de tapir, animal que por su tamaño y hábitos alimenticios contribuye con la masa fecal utilizada por los escarabajos para el desarrollo de sus funciones vitales. La escasa metodología publicada con cebos con heces de tapir impide una mayor discusión al respecto. Sin embargo, los resultados presentados en los estudios de escarabajos coprófagos asociados a heces de roedores (Anduaga y Halffter 1991), tortugas terrestres de California (Halffter 1959), etc., permiten establecer la potencial utilidad de las fecas de tapir para futuras investigaciones.

## Agradecimientos

La presentación de este trabajo fue posible gracias a la valiosa ayuda del Biólogo William Chamorro quien colaboró con la identificación de especímenes y la corrección de este artículo, y del personal del Departamento de Entomología de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador por permitir el acceso a las colecciones entomológicas.

## Bibliografía

- Anduaga, S., y Halffter, G. 1991. Escarabajos asociados a madrigueras de roedores (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Folia Entomológica Mexica* 81: 185-197.
- Bodmer, R. E. 1990. Fruit patch size and frugivory in the lowland tapir, *Tapirus terrestris*. *Journal of Zoology* 222: 121-128.
- Bustos-Gómez, L. F., y Lopera, A. 1999. Preferencia por cebo de los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de un remanente de Bosque Seco Tropical al Norte de Tolima. *Escarabajos de Latinoamérica* 3: 59-65.
- Cañadas, L. 1983. El mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG. Banco Central del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Chabaud A. G. y Bain, O 1981. Description of *Spirobakerus weitzeli* new genus new species and remarks on spirocercial nematodos. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparee*, 56: 73-80.
- Chabaud, A. G. 1957. Revue critique es nematodos du genre *Quelonia* et du genre *Murshidia*. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparee*, 32:98-131.
- da Cunha, M. 1918. Sobre os ciliados intestinaes dos mamíferos. *Brasil-Medico*, 32:161.
- da Cunha, M. y Muniz, J. 1925. Contribution to the knowledge of ciliata parasitic in Mammalia of Brazil. *Sciencia Medica*, 3: 740-747.
- Emmons, L. 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical. Editorial F.A.N. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Escobar, F. y Medina, C. A. 1991 Coleopteros coprófagos (Scarabaeidae) de Colombia: Estado actual de su conocimiento. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Cali, Colombia.
- Favila, M. y Halffter, G. 1997. The use of indicator groups for measuring biodiversity as related to community structure and function. *Acta Zoológica* 72: 1-25
- Halffter, G. 1959. Etología y Paleontología de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae). *Ciencia* 29: 164-178
- Halffter, G., Halffter, V. y Huerta, C. 1980. Mating and nesting behavior of *Eurysternus* (Coleoptera: Scarabaeinae). *Quaestiones Entomologicae* 16: 599-620
- Locarno, L. C. 1997. Registros y Notas Ecológicas Preliminares de los Escarabajos (Col, Scarabaeoidea). XXIV Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Pereira, Colombia.
- Martinez, A. 1951. Scarabaeidae nuevos o poco conocidos II. *Misión Est. Pat. Reg. Arg.* 222 (80): 23-36.
- Melendrez, M y Vogel, J. 2000. Los impactos de las emisiones y fijaciones del dióxido de carbono y el metano en un bosque secundario en la Amazonía del Ecuador. Centro Tecnológico de Recursos Amazónicos de la OPIP. Puyo, Ecuador.
- Morón, I. 1984. Escarabajos estercoleros del Ecuador. Brigada Ecológica. Quito, Ecuador.
- Padilla, M. y Dowler, R. 1994. *Tapirus terrestris*. *Mammalian species* 481: 1-8
- Sandoval, L. F. 2004. Abundancia relativa del Tapir Amazónico (*Tapirus terrestris*) en una gradiente de intervención humana en el Parque Nacional Yasuní, Amazonía Ecuatoriana. Tesis de grado. Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Tapia, M. 1999. Guía para el manejo, cría y conservación del Tapir. Centro Tecnológico de Recursos Amazónicos. Puyo, Ecuador.
- van Waerebeke, D. 1988. *Probstmayria tapiri*, new species, parasitic nematode of a tapir from the New World. *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle. Section A. Zoologie, Biologie, et Ecologie Animales*, 10: 3-8.