



Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura

LÍNEA BASE DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO DE LA POLINIZACIÓN EN PARAGUAY

Documento de síntesis



BIODIVERSIDAD Y RIQUEZA DE POLINIZADORES EN PARAGUAY
¿QUÉ ES EL SERVICIO ECOSISTÉMICO DE LA POLINIZACIÓN?

MARCO NORMATIVO Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA
FACTORES Y CONSECUENCIAS DE ALTERACIÓN DE LA ZOOPOLINIZACIÓN EN PARAGUAY

INTRODUCCIÓN



EL MUNDO DESDE HACE YA CASI DOS DÉCADAS decidió prestar atención prioritaria a los componentes de la diversidad biológica encargados del mantenimiento de los servicios ecosistémicos de importancia para la sostenibilidad de la agricultura como la polinización.

Desde entonces, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO, por consenso entre los países signatarios del Convenio de Diversidad Biológica – CDB, ejerce la tarea de facilitar y coordinar la Iniciativa Internacional para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Polinizadores –IPI y como tal elaboró un plan de acción para cumplir, con la contribución de los gobiernos y otras organizaciones, con los objetivos de la Iniciativa estableciendo entre otras actividades: proporcionar un análisis completo de la situación y tendencias de la diversidad de polinizadores del mundo y de las causas subyacentes a su disminución así como los

conocimientos locales para su gestión.

De tal manera que la FAO actualmente realiza el levantamiento de información secundaria sobre el servicio ecosistémico de polinización para tres países de la Región de América Latina y el Caribe (Chile, Paraguay y Perú) y esta publicación presenta de manera sintética los avances en Paraguay.

Finalmente este tipo de acciones dirigidas al conocimiento, promoción del sostenimiento y consecuentemente, gestión del servicio de la polinización tiene relación directa con el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por Paraguay y específicamente con las metas adoptadas para poner fin al hambre, producir y consumir responsablemente y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de la diversidad biológica sostenible de los ecosistemas terrestres.



¿QUÉ ES EL SERVICIO ECOSISTÉMICO DE LA POLINIZACIÓN?

El Servicio Ecosistémico de la Polinización es uno de los "beneficios de la naturaleza a los hogares, las comunidades y las economías"⁽¹²⁾, clasificado como un servicio de regulación y definido como el proceso de transferencia de polen de la parte masculina de la flor (ANTERA) a la parte femenina de la flor (ESTIGMA), que es mediado por vectores bióticos (zoopolinización) y abióticos ⁽¹⁶⁾, y es el principal responsable de la reproducción de un alto porcentaje de plantas que brindan alimento y sustento a todos los seres de la cadena alimenticia incluyendo la humanidad.

A nivel global, se calculó el valor de la zoopolinización en la producción de cultivos agrícolas usados directamente para alimento humano en 153 mil millones de Euros⁽⁹⁾.

La zoopolinización en muchos países es una herramienta de manejo en la que abejas melíferas,

abejorros y otra poca cantidad de especies son compradas y alquiladas por granjeros para suplementar la fauna polinizadora local⁽⁵⁾.

El servicio de polinización con abejas en el Paraguay es una práctica aun poco extendida, en comparación a otros países, donde los productores agrícolas deben pagarle al apicultor el costo que implica el traslado de colmenares a las zonas de cultivo con el fin de mejorar su producción a través de la polinización.

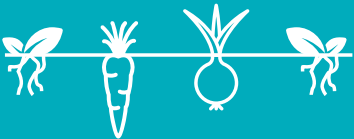
En Paraguay el 88 % de los cultivos frutícolas, el 40% de granos, 40% de los hortícolas, 50% de cultivos industriales y el 70 % de los oleaginosas, pueden verse impactados en rendimiento y calidad de la cosecha a diferente nivel basándose en datos de zoopolinización de cultivos referenciados en diferentes publicaciones, ya que el país no cuenta con esta información ^(6,12 y 15).



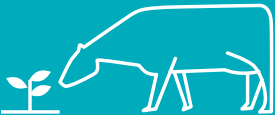
BIODIVERSIDAD Y RIQUEZA DE POLINIZADORES EN PARAGUAY

¿QUÉ ES EL SERVICIO ECOSISTÉMICO DE LA POLINIZACIÓN?

CUAL ES SU IMPORTANCIA



El 75% de los principales cultivos alimenticios para los seres humanos incrementa la producción de frutas o semillas en cantidad (kilogramos de producto por hectárea) y/o calidad (p. ej. tamaño del fruto, forma y peso) con mediación de la zoopolinización^(7 y 12).



Sin plantas para proveer polen, néctar y otras recompensas, muchas poblaciones animales disminuirían, afectando el mantenimiento y conservación de otras especies⁽¹⁷⁾.

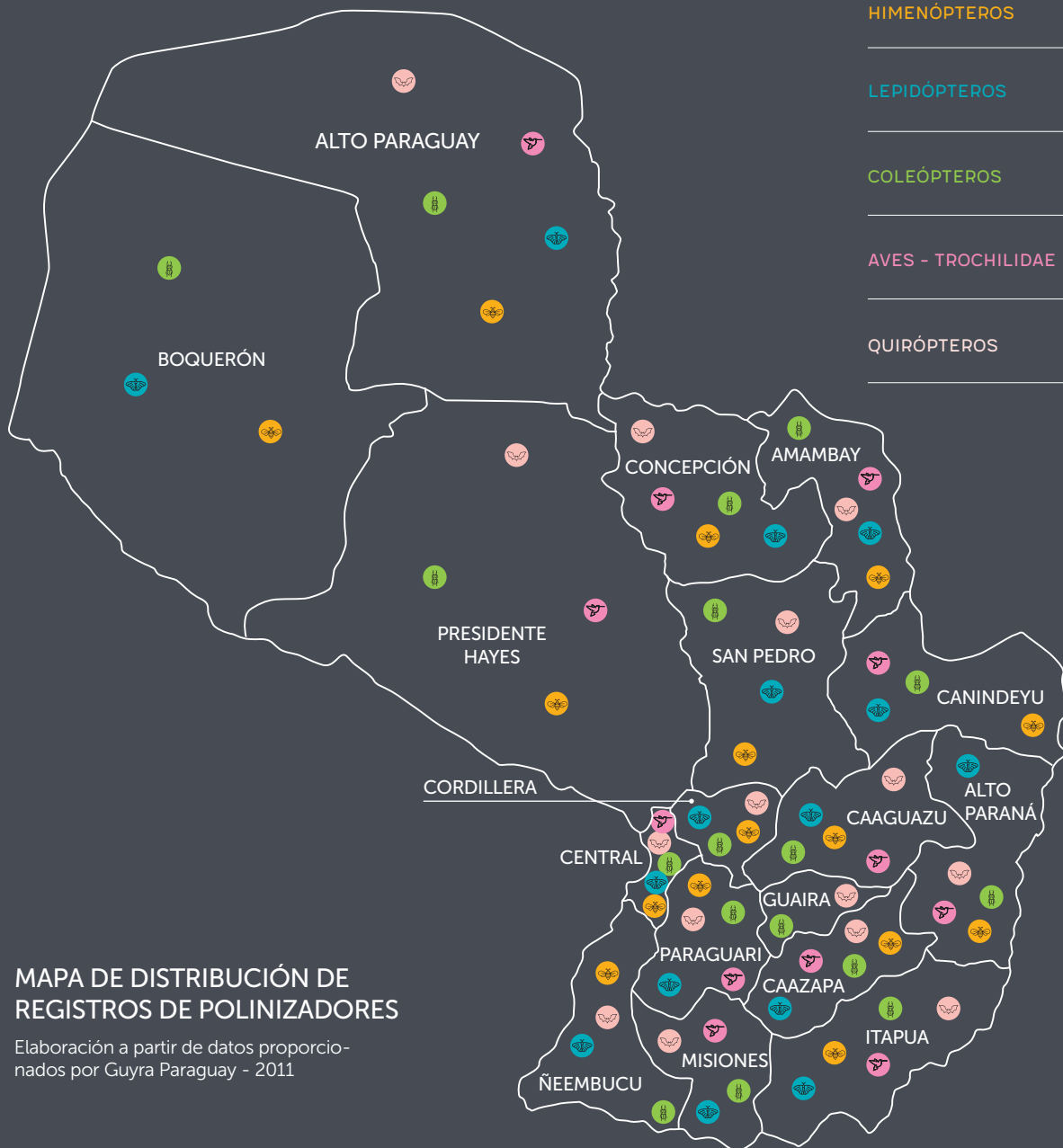


Aproximadamente el 90% de las plantas con flores requieren zoopolinización⁽¹⁷⁾.



Uno de cada tres bocados de comida que se consume requiere de zoopolinización⁽⁵⁾.

AGENTES POLINIZADORES



MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE REGISTROS DE POLINIZADORES

Elaboración a partir de datos proporcionados por Guyra Paraguay - 2011.

	AGENTES VISITADORES / POLINIZADORES	NÚMERO DE ESPECIES EN PARAGUAY
Abejas y abejorros	109	10.000 aprox.
Mariposas y polillas	171	800-1.000 aprox.
Escarabajos	227	25.000 aprox.
Picaflores o colibríes	15	18 especies
Murciélago	7	57 especies

La abundancia y la diversidad de los polinizadores influyen en el rendimiento o la calidad de la cosecha de los cultivos, son esenciales para la productividad y adaptabilidad de las especies y para la sostenibilidad de la agricultura ^(4, 7 y 10).

La gran mayoría de zoopolinizadores son silvestres, e incluyen más de 20.000 especies de abejas, y algunas especies de moscas, mariposas, polillas, avispas, escarabajos, gorgojos, tisanópteros (trips), hormigas, mosquitos, murciélagos, aves, primates, marsupiales, roedores y reptiles ⁽¹⁰⁾.

Paraguay con sus remanentes de Bosque tiene una importante biodiversidad, sin embargo, la información sobre agentes polinizadores es incipiente y deja mucho vacío por llenar.

>500 especies de visitantes y/o polinizadores son registradas para el Paraguay⁽⁹⁾.

FACTORES Y CONSECUENCIAS

Existen diferentes factores generando presiones ambientales que alteran la diversidad de polinizadores y la polinización. El incremento de la población humana mundial, el crecimiento económico, el comercio globalizado y los avances tecnológicos han transformado el clima, la superficie terrestre, la intensidad en el manejo, el equilibrio en los nutrientes de los ecosistemas y la distribución biogeográfica de las especies. Esto ha conllevado y conlleva consecuencias para los polinizadores y la polinización en todo el mundo⁽¹⁰⁾.

En el caso del Paraguay esos factores no son ajenos, sin embargo, es muy escasa la información de las consecuencias de los mismos sobre el servicio ecosistémico de la polinización.

PÉRDIDA, DEGRADACIÓN Y FRAGMENTACIÓN DEL HÁBITAT:



La transformación y pérdida de hábitat representan la mayor amenaza para la conservación de las especies en el Paraguay⁽²³⁾.

En el 2013, Paraguay registró la segunda tasa de deforestación más alta del mundo de 236.869 ha⁽²⁴⁾.

Tradicionalmente en Paraguay, la cosecha de miel silvestre se realiza a través de métodos destructivos y de degradación del bosque, por ejemplo, ahuecando o talando el árbol hospedero o partes del mismo⁽²¹⁾.

Como zoopolinizadores posiblemente afectado por la degradación de su hábitat se encuentran las especies de murciélagos polinizadores, *Aanoura caudifera* y *Phyllostomus discolors* de los cuales no se tienen datos en los últimos 50 años⁽¹⁴⁾.

USO INCREMENTADO DE PLAGUICIDAS Y HERBICIDAS:

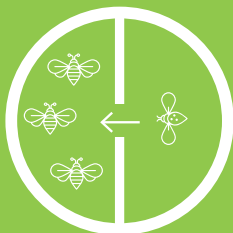


En Paraguay, la intensificación agrícola ha incrementado el uso de agroquímicos, cuyo resultado es una potencial degradación del hábitat dentro de esas áreas agrícolas.

El uso intensivo de productos fitosanitarios en la producción agrícola, está disminuyendo las posibilidades de instalar colmenares, quedando como alternativa, la apicultura migratoria o transeúnte, es decir, llevar según las floraciones de cada región las colmenas para la recolección del néctar y a no menos de 8 kilómetros de sojales y/o algodonales⁽¹⁾.

En cuanto a la afectación sobre las poblaciones silvestres de polinizadores la información NO esta disponible o aún no existen evidencias registradas, a pesar del incremento en el uso de plaguicidas y herbicidas.

INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS:



En el Paraguay se han identificado 58 especies de flora, 34 especies de invertebrados y 18 especies de vertebrados como exóticas en diferentes categorías.

En el país los efectos adversos de las especies exóticas sobre los ecosistemas naturales no está debidamente documentado⁽²⁰⁾ y mucho menos sus consecuencias sobre el servicio ecosistémico de la polinización.

PROPAGACIÓN DE PATÓGENOS, VIRUS Y PARÁSITOS:



Se piensa que Paraguay, en el año de 1973, fue la puerta de entrada a Suramérica del ácaro *Varroa*⁽¹⁾.

De acuerdo a los datos de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), en Paraguay la presencia de varroosis se dió hasta el año 2007, luego de este periodo el País no reportó presencia.

En el 2015, el Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA), por decreto actualizó la lista de enfermedades de declaración obligatoria, incorporando las provocadas por patógenos y parásitos que infestan o infectan de abejas.

CAMBIO CLIMÁTICO:



Paraguay es un país particularmente vulnerable a los impactos de la variabilidad del cambio climático, durante los años en los que se observan una disminución en el crecimiento económico o una contracción económica, concuerdan con campañas agrícolas impactadas negativamente por condiciones climáticas desfavorables para la producción, como lo son las sequías o las inundaciones⁽¹⁹⁾. Pero son escasos los estudios o datos sobre el impacto en la biodiversidad y mucho menos en el servicio ecosistémico de la polinización.

CULTIVOS DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS (OGM):

El Paraguay es uno de los países suramericanos con mayor superficie plantada en organismos genéticamente modificados⁽¹¹⁾ y según la Secretaria del Ambiente del Paraguay, los datos nacionales sobre los efectos de los organismos genéticamente modificados para el ambiente (donde por su puesto se incluyen los polinizadores y el servicio ecosistémico de la polinización) y la salud humana son insuficientes⁽¹⁹⁾.



MARCO NORMATIVO Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA

Los servicios ecosistémicos, incluyendo la polinización, esenciales para el bienestar y la calidad de vida de las personas, aún requieren de acciones claras y específicas para advertir como su efectivo funcionamiento puede ser favorecido a través de medidas políticas.

El país no cuenta con normas y regulaciones explícitas para la conservación de polinizadores y/o gestión del servicio ecosistémico de la polinización, sin embargo, si existe un marco normativo ambiental y para la apicultura que ampara y converge en una protección más efectiva de los polinizadores, señalado a continuación:

- a) Ley de apicultura (Ley N° 665/77).
- b) Ley de áreas silvestres protegidas (Ley 352/1994)
- c) Ley de vida silvestre (Ley N° 96/1992)
- d) Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaria del Ambiente (Ley 1561/2000)
- e) Ley de prohibición en la región oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques (Ley 2524/2004).
- f) Ley de valoración y retribución de los servicios ambientales en el Paraguay (Ley 3001/2006).
- g) Ley de control de productos fitosanitarios de uso agrícola (Ley 3742/2009).

Así mismo Paraguay ha convenido y ratificado acuerdos internacionales en materia de gestión ambiental que ofrecen apoyo para incorporar el servicio ecosistémico de la polinización en los planes y políticas nacionales. Tiene una normativa ambiental que de alguna manera es transversal a otros sectores y aborda áreas como la protección de recursos hídricos, protección y uso ambientalmente sustentable de los bosques, protección a la biodiversidad y protección sanitaria e inocuidad.

De tal forma que, el marco normativo nacional en torno a la apicultura, el medio ambiente y la agricultura, así como los acuerdos internacionales en materia de gestión ambiental convenidos y ratificados por el país, ofrecen apoyo e instancias propicias para

CONCLUSIONES

La poca información del conocimiento y estado de las especies de polinizadores y sus interacciones; la falta de valoración socioeconómica del servicio de polinización, a pesar de que el rubro agrícola es representativo para el producto interno del país; las normativas alrededor de la actividad apícola y los convenios suscritos y ratificados por el país; son elementos suficientes para justificar el establecimiento e incorporación de una política con enfoque intersectorial que permita establecer objetivos desde el nivel local al nacional, haciendo visibles los beneficios que se obtienen del servicio ecosistémico de la polinización, como son el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las comunidades agrícolas, mejores condiciones de vida para la población nacional, seguridad alimentaria e ingresos económicos al país.

incorporar el servicio ecosistémico de la polinización en los planes y políticas nacionales a través de las siguientes áreas temáticas:

- Políticas de pesticidas amigables con los polinizadores.
- Conservación y mejoramiento de hábitat de polinizadores.
- Valoración, incentivos y pagos por servicios ecosistémicos.
- Participación, intercambio de conocimiento y empoderamiento de población rural e indígena y comunidades locales.
- Apoyar la investigación y divulgación colaborativa.
- Sensibilización pública e intercambio de conocimientos.

Es importante desarrollar políticas que permitan implementar planes a largo plazo para el estudio de la polinización en diferentes cultivos y bajo diferentes condiciones para la protección de los polinizadores como eslabones fundamentales en la producción agrícola y los ecosistemas de los cuales dependen de una u otra manera.

- 1.** Boggino P.A. (2001). Abejas Nativas del Paraguay. Editorial Aman-duva. Asunción Paraguay.
- 2.** Boyd, J., & Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, 63(2), 616-626.
- 3.** Coro Arizmendi, M. 2009. La crisis de los polinizadores. *CONA-BIO. Biodiversitas* 85:1-5.
- 4.** FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2015). Construyendo una visión común para la agricultura y alimentación sostenibles. Principios y enfoques. ISBN 978-92-5-308471-5.
- 5.** Gallai, N., Salles, J.M., Settele, J. and Vaissiere, B.E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecol. Econ.* 68(3):810–821.
- 6.** Garibaldi L.A., Morales C. L., Ashworth L., Chacoff N. P., Aizen M. A. (2012). Los polinizadores en la Agricultura. *Revista Ciencia Hoy. Volumen 21 número 126 abril - mayo 2012*.
- 7.** Garibaldi L.A., Muchhala N., Motzke I., Bravo-Monroy L., Olschewski R. y Klein A.M. (2011). Services from plant-pollinator interactions in the Neotropics. *En: Ecosystem services from agriculture and agroforestry: measurement and payment* (eds. Rapidel B, DeClerck F, Le Coq J.F. y Beer J.). Earthscan, London, UK, págs. 119-139.
- 8.** Garibaldi, L. A., Carvalheiro, L. G., Vaissière, B. E., Gemmill-Herren, B., Hipólito, J., Freitas, B. M., ... & An, J. (2016). Mutually beneficial pollinator diversity and crop yield outcomes in small and large farms. *Science*, 351(6271), 388-391.
- 9.** GUYRA PARAGUAY. (2009). Base de Datos de Especies Polinizadoras del Paraguay.
- 10.** BES (2016): resumen para los responsables de la formulación de políticas del informe de evaluación de la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas sobre polinizadores, polinización y producción de alimentos. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, H. T. Ngo, J. C. Biesmeijer, T. D. Breeze, L. V. Dicks, L. A. Garibaldi, R. Hill, J. Settele, A. J. Vanbergen, M. A. Aizen, S. A. Cunningham, C. Eardley, B. M. Freitas, N. Gallai, P. G. Keenan, A. Kovács-Hostyánszki, P. K. Kwapong, J. Li, X. Li, D. J. Martins, G. Nates-Parra, J. S. Pettis, R. Rader y B. F. Viana (eds.). Editorial (se agregará). Ciudad [se agregará], País [se agregará], págs. 1 a 28.
- 11.** James, C. 2015. 20th Anniversary (2015) of the Global Commercialization of Biotech Crops and Biotech Crop Highlights in 2015. ISAAA Brief No. 51. ISAAA: Ithaca, NY.
- 12.** Klein, A.M., Vaissière, B.E., Cane, J.H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C., Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society* 274, 303–313.
- 13.** Klein, A.M., Vaissière, B.E., Cane, J.H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C., Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society* 274, 303–313.
- 14.** López, C. (2005). Murciélagos del Paraguay. Publicaciones del Comité Español de MaB y la Red-beroMaB de la UNESCO.
- 15.** MAG. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias. 2015. Síntesis de Estadísticas de la Producción Zafra 2014/2015. DCEA-Paraguay. 48 pag.
- 16.** MEA, Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems* and human well-being. World Resources Institute. Washington, DC.
- 17.** Ollerton J , Winfree R and Tarrant S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos* 120: 321–326.
- 18.** SEAM. Secretaría del Ambiente (2014). Paraguay: Plan Nacional de Cambio Climático. Disponible en: <http://www.seam.glov.py/sites/default/files/users/comunicacion/Estrategia%20de%20Mitigaci%C3%B3n%20-%20Fase%201.pdf>
- 19.** SEAM. Secretaría del Ambiente. 2016. Estrategia Nacional y Plan de Acción Para la Conservación de la Biodiversidad del Paraguay 2015-2020. Asunción Paraguay. 190 pag
- 20.** SEAM/ENPAB. Secretaría del Ambiente/ Estrategia Nacional y Plan de Acción de Biodiversidad 2016. Quinto Informe Nacional Sobre la Diversidad Biológica Paraguay. Asunción- Paraguay. 233 Pag.
- 21.** USAID-WCS. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional- Sociedad de Conservación de la Vida Salvaje 2014. Experiencias Innovadoras de Producción Sostenible en Paraguay. Asunción-Paraguay. ISBN: 978-99967-717-1-2
- 22.** VMG. Vice Ministerio de Ganadería. 2010. La miel de abeja como opción productiva en forma de valor agregado. Departamento de Prensa del VMG. Disponible en: http://www.mag.gov.py/index-noti.php?pag=not_ver.php&tit=Boletin%20informativo...&id=133926
- 23.** Weiler A & Núñez K. 2012. Desafíos para la Conservación del Tatú Carreta (*Priodontes maximus*) en el Chaco Paraguayo. *Rep. cient. FACEN v.3 n.1* San Lorenzo. ISSN 2222-145X.
- 24.** WWF Paraguay. World Wildlife Fund for Nature. El Bosque Atlántico. Disponible en: http://www.wwf.org.py/_donde_trabajamos/_bosque_atlantico/

<http://www.fao.org/paraguay>