¿QUÉ ES EL SERVICIO ECOSISTÉMICO DE LA POLINIZACIÓN?

BIODIVERSIDAD Y RIQUEZA DE

POLINIZADORES

EN PERÚ

LÍNEA BASE DEL **SERVICIO ECOSISTÉMICO** DE LA **POLINIZACIÓN EN PERÚ**

Documento de síntesis





















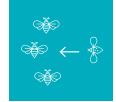














¿QUÉ

ES

SERVICIO ECOSISTEMICO

DE

POLINIZACIÓN?

BIODIVERSIDAD Y RIQUEZA DE

POLINIZADORES EN PERÚ

PERÚ

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 primera publicación presenta de manera sintética los avances en Perú.

Así mismo, esta información aporta a los compromisos nacionales suscritos por el Perú como es el Plan de Acción Nacional de Diversidad Biológica cuyo primer objetivo estratégico es mejorar el estado de la biodiversidad y mantener la integridad de los servicios ecosistémicos, y también aporta a los convenios internacionales como el Convenio sobre la Diversidad Biológica, donde Perú es parte de la Coalición de Voluntarios por los polinizadores que surge de la IPI.

Adicionalmente contribuye con los esfuerzos nacionales en la gestión y producción sustentable de los sistemas silvoagropecuarios y la conservación y uso sustentable de los recursos naturales en los ecosistemas.

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 de las Naciones Unidas 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"(3), 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 (ESTIGMA), que es mediado por vectores bióticos (zoopolinización) y abióticos (19). En el Perú, el servicio de polinización es fundamental tanto para la producción agrícola como para el mantenimiento de la biodiversidad.





CUAL ES SU IMPORTANCIA



Los polinizadores como las abejas, los pájaros y los el 35% de la producción agrícola mundial, elevando la producción de alrededor del 75% de los principales cultivos alimentarios de todo el mundo⁽¹⁴⁾.

MARCO NORMATIVO Y LINEAMIENTOS

DE POLITICA

QUE

ES

SERVICIO

ECOSISTEMICO

POLINIZACION?

BIODIVERSIDAD

Y RIQUEZA DE

POLINIZADORES

EN PERU

Si bien se sabe que la agricultura mundial depende en buena medida de los polinizadores, en los últimos años se tiene creciente evidencia de que el aumento del rendimiento y la estabilidad de los cultivos que dependen de los polinizadores son inferiores a los de los cultivos que no dependen de ellos. Una comunidad de polinizadores diversa tiene mayor probabilidad de proporcionar una polinización estable y suficiente que una comunidad menos diversa, lo que a su vez se traduce en mayores cosechas^(2,3).

Para algunos cultivos, los polinizadores silvestres contribuyen más a la producción agrícola global que las abejas. Con frecuencia las abejas melíferas manejadas no pueden compensar totalmente la pérdida de los polinizadores silvestres, pueden ser polinizadores menos eficaces de muchos cultivos, y no siempre pueden suministrarse en números suficientes para satisfacer la demanda de polinizadores en muchos países. Sin embargo, en casi todos los escenarios predominan determinadas especies de polinizadores silvestres. Según estimaciones. el 80% de la polinización de los cultivos a nivel mundial puede atribuirse a las actividades de solo un 2% de especies de abejas silvestres. En la mayoría de los sistemas de campo abierto, en que las condiciones climáticas y el medio ambiente pueden ser impredecibles, es necesario contar con diversas opciones de polinización, que incluyan especies silvestres y gestionadas⁽²³⁾.

IMPACTO DE LA POLINIZACIÓN EN CULTIVOS





Los polinizadores son la clave para la reproducción de las plantas silvestres en nuestro fragmentado paisaje. Sin ellos, las poblaciones existentes de plantas disminuirían, incluso si el suelo, aire, nutrientes y otros elementos estuvieran disponibles⁽¹⁷⁾.



Fuera de los sistemas agrícolas, aproximadamente el 80-95% de las especies de plantas encontradas en hábitats naturales requieren zoopolinización⁽²⁸⁾.



Los polinizadores hacen una contribución inestimable a los ecosistemas alrededor del mundo. Las semillas, las frutas y las bayas que son alimento de las aves y los pequeños mamíferos, provienen de plantas que son polinizadas por las abejas, lo que los hace guardianes de la cadena alimentaria y la biodiversidad de nuestra especie⁽³⁵⁾.

AGENTES POLINIZADORES INSECTOS



HIMENÓPTEROS

273 ESPECIES

- >900 especies de abejas peruanas⁽³
- >175 especies de abejas nativas⁽³⁴⁾
- 1169 especies de avispas con aguijón⁽³³⁾
- 800 especies (Adrenidae, Colletidae Halictidiae y Megachilidae)⁽¹²⁾
- 391 especies de lcneumónidos⁽¹²⁾
- >300 especies de hormigas⁽¹²⁾



DIPTEROS

55 ESPECIES

 >1600 especies en la Región Neotropical⁽¹²⁾



COLEÓPTEROS

21 ESPECIES

- >3000 especies en el Perí⁽¹²⁾
- 63 especies en la familia Nitidulidae⁽⁷⁾
- 800 especies de Scarabaeidae⁽¹²⁾



I FPIDÓPTEROS

36 ESPECIES

- 4451 especies de marinosas⁽¹⁾
- 1150 especies de la familia Hesperiidae⁽²⁵⁾
- 1269 especies de la familia Nymphalidae⁽²⁵⁾
- 546 especies de la familia Lycaenidae⁽²⁵⁾
- 195 especies de la familia Pieridae⁽²⁵⁾



HEMÍPTEROS

2 ESPECIES

De la familia
 Anthocoridae y Lygaeidae respectivamente



TISANÓPTEROS

2 ESPECIES

De la familia Thripida

AVES



APODIFORMES

45 ESPECIES

- 135 especies de colibríes en el Perú⁽⁶⁾
- 14 especies son endémicas⁽³⁷⁾



DASSEDIECOMES

9 ESPECIES

- 187 especies de familia Thraupidae con 18 especies endémicas⁽³¹⁾
- 34 especies de la familia lcteridae con 1 especie endémica⁽³¹⁾



DSITTACIECOMES

1 ESPECIE

- 51 especies en el Perú
- 1 especie endémica⁽³¹⁾

DE

<u>BIODIVERSIDAD Y RIQUEZA DE</u>

MAMÍFEROS



QUIRÓPTEROS

8 ESPECIES



11 ESPECIES

- 32 especies de primates⁽²⁹⁾
- 7 especies de la Fam. Callitrichidae⁽²⁷⁾
- 24 especies de la Fam. Cebidae⁽²⁷⁾



MARSUPIALES

3 ESPECIES

- 27 especies de Didelphidae⁽²⁹⁾
- 1 especie endémica⁽²⁹⁾



4 ESPECIES

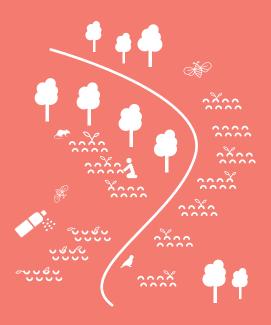
• 35 especies de carnívora⁽²⁹⁾

El Perú es uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo⁽⁸⁾. Esta alta diversidad se debe a una geografía muy contrastante caracterizada por una combinación de ambientes COsteros marinos y grandes altitudes, de ambiente de bosques húmedos y desiertos superáridos, y todos ellos albergan una gran diversidad de polinizadores.

Los polinizadores como las abejas, las aves y los murciélagos inciden sobre el 35% de la producción agrícola mundial, aumentando el rendimiento de 87 de los principales CUltiVOS de todo el mundo, así como de numerosas medicinas de origen vegetal. En América Latina, un aproximado del 40% de especies cultivadas, depende en mayor o menor medida de animales polinizadores, principalmente insectos como las abejas silvestres y domésticas (3).

La información presentada sobre la diversidad de polinizadores está incompleta en varias órdenes, familias y especies; por ejemplo, solo se obtuvo registrado 2 especies polinizadoras para los Hemípteros y 2 para los Tisanópteros. La misma escasez de datos se aplica para las aves y los mamíferos y especialmente para las **ESPECIES NATIVAS**. Es importante remarcar que no existen estudios completos sobre el endemismo de los polinizadores en el Perú.

FACTORES Y CONSECUENCIAS



El valor de los polinizadores para los medios de vida sostenibles, la producción de cultivos, la producción de semillas y el mantenimiento de la diversidad genética de cultivos, así como para los recursos forrajeros, la adaptación al cambio climático y las situaciones de estrés ambiental, todavía no es ampliamente conocido, comprendido y difundido en el Perú.

Las actividades humanas han impactado el paisaje a través de la fragmentación, degradación y destrucción de hábitats naturales de polinizadores⁽³⁶⁾. La introducción de especies exóticas y ecosistemas no saludables han facilitado el aumento de patógenos. El uso desmesurado de insecticidas en ciertos cultivos ha creado una especie de "cultivos-trampas" para las poblaciones de polinizadores⁽¹⁸⁾.

Por esta razón, el riesgo de pérdida de los servicios de los polinizadores es real y se deriva como consecuencia de actos que el ser humano puede controlar y otros no, pero que necesariamente debe de conocerse.

PÉRDIDA, DEGRADACIÓN Y FRAGMENTACIÓN DEL HÁBITAT

ESTADO ACTUAL

8M ha severamente erosionadas⁽²⁰⁾.

40% de suelos agrícolas de la Costa presentan salinización y drenaje $^{(20)}$.

60% de suelos agrícolas de la Sierra presentan erosión mediana a extrema gravedad $^{(20)}$.

60% de suelos agrícolas de la **Amazonía** (5M ha) están en estado de abandono por pérdida de fertilidad y erosión⁽²⁰⁾.

150M ha/año la Amazonía sufre de Deforestación⁽²²⁾.

8M ha Bosques perdidos⁽²²⁾.



Impacto en el **paisaje** a través de la **fragmentación**, **degradación** y **destrucción** de los hábitats naturales y la **creación** de **nuevas especies antropogénicas**. Los **cambios en el uso de la tierra y la estructura del paisaje** afectan a los polinizadores⁽³⁶⁾.



USO INCREMENTADO DE PLAGUICIDAS Y HERBICIDAS:



ESTADO ACTUAL

9 153,4 tn Importación de herbicidas⁽¹⁵⁾.
3 826,8 tn Importación de insecticidas⁽¹⁵⁾.
5 001,3 tn Importación de funguicidas⁽¹⁵⁾.

CONSECUENCIAS EVIDENCIADAS

En el país se mercadean 548 productos

químicos para el control de plagas, cuando existen en el Perú aproximadamente 100 especies de plantas con facultades insecticidas que pueden ser utilizadas para

eliminar plagas e insectos(10).

PROPAGACIÓN DE PATÓGENOS, VIRUS Y PARÁSITOS:

ESTADO ACTUAL

El ácaro parasitario de la **Varroasis** (*Varroa jacobsoni*), es la amenaza más grave de la población apícola nacional⁽²⁶⁾



La gran mayoría de los apicultores no aplican buenas prácticas sanitarias en sus colmenares, esto está ligado a la carencia de capacitación y asesoramiento técnico⁽¹⁶⁾

CONSECUENCIAS EVIDENCIADAS

Propagación de **enfermedades virales y bacterias.** Si se deja sin control, casi con seguridad conducirá a la

muerte prematura de las colonias dentro de tres años.

Los distritos del Perú con mayor infestación del parásito y por tener mayor número de apicultores son: Baños del Inca (Cajamarca), Santa Ana (Cusco), Motupe (Lambayeque), Chanchamayo (Junín) y Chulucanas (Piura)⁽¹⁶⁾.

INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS:

ESTADO ACTUAL

Habría una introducción actual aproximada

de **200** especies de insectos y se desconoce su destino final⁽⁸⁾.

La **africanización** de abejas en el Perú se ha puesto en manifiesto a partir de los años **1975-1976**(9)

El impacto de la **abeja africanizada** en la costa
noroeste del Perú, aún **no ha sido completamente evaluado**(8).



CONSECUENCIAS EVIDENCIADAS

La **competencia**, **desplazamiento**, **depredación** e incluso la **hibridación** con especies nativas, alterando la **estructura** y **composición** de las **comunidades bióticas**⁽⁴⁾.

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.

En el Perú, existen instrumentos normativos, pero principalmente dirigidos a las actividades apícolas. Así, en 1994, se promulga la ley No 26305, que declara de interés nacional la apicultura y la actividad agro-industrial de productos apícolas. En el año 2011, por Resolución Suprema No 156-2011-PCM, se resuelve una Comisión Multisectorial de naturaleza temporal para elaborar del Plan Nacional de Desarrollo Apícola⁽²¹⁾. Dentro de los objetivos específicos del plan, cada uno de ellos con estrategias, indicadores, metas y plazos, relacionados con los polinizadores y servicios de la polinización, tenemos:

- Fomentar la institucionalidad y la asociatividad de la apicultura nacional.
- Estimular la producción apícola orgánica y la protección del medio ambiente
- Fomentar la comercialización de productos y servicios apícolas.

Así mismo, sobre la sanidad apícola, la Resolución Ministerial N° 143-95-AG, que aprueba el Reglamento General de la Ley de Apicultura, resuelve que el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) a través del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), velará por la sanidad apícola en coordinación con la asociación de apicultores de Perú; y también regulará el transporte de abejas, en el ámbito nacional e internacional.

De igual modo, el mencionado Reglamento determinó que el MINAGRI, a través del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre -SERFOR velará por los bosques naturales respecto a la protección de la flora melífera.

Otras normas relacionadas con los polinizadores y el servicio de polinización, es la Ley N° 29196, Ley de promoción de la producción orgánica o ecológica, que tiene por finalidad promover el desarrollo sostenible y competitivo de la producción orgánica o ecológica en el Perú, reglamentada por D.S. 010-2012-AG. El Decreto Legislativo N° 1062 Ley de Inocuidad de los Alimentos, cuyo objeto es garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano, reglamentado por el Decreto Supremo N° 034-2008-AG. De igual modo, la Ley N° 29811 Ley que establece la moratoria al ingreso y producción de

CONCLUSIONES

EL PROBLEMA DE LA POLINIZACIÓN COMO SERVICIO ECOSISTÉMICO EN EL PERÚ, se ve representado por 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 bruto interno del país; y el DESCONOCIMIENTO de los CONVENIOS SUSCRITOS y RATIFICADOS por el país. Todos estos elementos, son suficientes para justificar el establecimiento e incorporación de una política con enfoque intersectorial que permee sus 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 LA COMUNIDADES AGRÍCOLAS Y APÍCOLAS, MEJORES CONDICIONES DE VIDA PARA LA POBLACIÓN NACIONAL, SEGURIDAD ALIMENTARIA E INGRESOS ECONÓMICOS AL PAÍS.

organismos vivos modificados al territorio nacional por un período de 10 años, publicado en El Peruano, el 09 de diciembre de 2011.

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 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 necesario FORTALECER LA
INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA
para poder inferir con certeza las
CONSECUENCIAS E IMPACTOS DE LOS
DIFERENTES FACTORES DE ALTERACIÓN
DEL SERVICIO DE POLINIZACIÓN y así
mismo, poder establecer e implementar
MEDIDAS O ESTRATEGIAS EN PRO
DE LA GESTIÓN DEL SERVICIO DE LA
POLINIZACIÓN EN EL PERÚ.

LITERATURA CITADA

- Ayala, C. L. (2008). El potencial económico y comercial de las mariposas en el Perú. http://esmiperu.blogspot. pe/2008/09/el-potencial-econmico-y-comercial-de. html
- BeeNow La revista sobre salud de las abejas. (2015). Edición 1. Bayer.
- Boyd, J., & Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. Ecological Economics, 63(2), 616-626.
- Capdevilla-Arguelles, L., Zilletti, B., Suarez, V.A. (2013). Causes of biodiversity loss: Invasive alien species. Memorias R. Soc. Esp. Hist. Nat., 2ª ép., 10.
- Castillo-Carrillo, P. (2013). Sírfidos (Diptera: Syrphidae) en cultivos de cacao y banano en los valles de Tumbes y Zarumilla, Perú. Rev.per. entomol 48(2):9-17.
- Clements, J., Schulenberg, T., Iliff M., Roberson D, Fredericks, T., Sullivan, B., Wood, C. (2016). "The eBird/ Clements checklist of birds of the world". v2016.
- Cline, R., Powell, G., Audisio, P. (2015). Beetles of Peru:
 A survey of the families. Nitidulidae. Journal of the kansas entomological society 88(2), pp. 217–220.
- CONAM, Consejo Nacional del Ambiente. (2001). Especies exóticas invasoras del Perú.
- Dávila, M.F., Menandro, S.O., Huiza, I.R. (1980).
 Presencia de la abeja africanizada en el Perú. Revista Peruana de Entomología 23(1).
- De León, J. (2014). Diario La Gran Época. http://www. lagranepoca.com/archivo/31474-intenso-conflictoimportacion-agroquimicos-peru.html
- Diez, C.M. (2002). Biología reproductiva de las plantas de los bosques tropicales. Departamento de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
- 12. Dirección de Diversidad Biológica. (2010). Cuarto informe nacional sobre la aplicación del convenio de diversidad biológica años 2006-2009. Viceministerio de Desarrollo Estratégico de Recursos Naturales Ministerio del Ambiente. Perú.
- 13. FAO. (2008). Rapid assessment of pollinators status.
- **14.** FAO.http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulatingservices/es/
- INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). Perú: Anuario de estadísticas ambientales. Lima. Perú.
- 16. Mantilla, J. (2013). Caracterización de enfermedades apícolas (Loque Americana, Loque Europea, Nosemosis y Varroasis en el Perú). Informe Final. Proyecto: fortalecimiento del sistema de vigilancia zoosanitario. SENASA. Servicio Nacional de Sanidad Agraría del Perú.
- Marinelli, J. (2005). Flowering Plants, Pollinators, and the Health of the Planet Plant. Editor in Chief. First American Edition. Dorling Kindersley Limited (DK Publishing, Inc.). New York. 512 Pages.
- **18.** Martos Tupes, A. (2017). Entrevista personal. Universidad Agraria La Molina, Lima, Perú.
- MEA, Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well-being. World Resources Institute. Washington, DC.

- MINAGRI. Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. http://minagri.gob.pe/portal/objetivos/43-sectoragrario/suelo.
- MINAGRI. Ministerio de Agricultura y Riego. (2015).
 Plan Nacional de Desarrollo Apícola.
- MINAM. Ministerio de Ambiente del Perú y MINAGRI.
 Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. (2011). El Perú de los Bosques.
- MINAM. Ministerio del Ambiente del Perú. (2017). http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/peru-sesumo-a-coalicion-de-voluntarios-sobre-polinizadoresen-el-contexto-de-los-compromisos-y-coaliciones-enla-coo-13-de-biodiversidad/.
- Mittermeier, R., Robles, G. y Mittermeier, G. (1997).
 DzMegadiversity. Mexico CitydzDz(Mexico): CEMEX.
- Mulanovich, A.J. (2007). Mariposas: Guía para el manejo sustentable de las mariposas del Perú. Comisión para la Promoción de Exportaciones — PROMPEX.
- Murakami, J. (2011). Guía de Sanidad Apícola: enfermedades de las crías y nociones de buenas prácticas agrícolas.
- N. Castro (ed.). (1990). La Primatología en el Perú: Investigaciones Primatológicas (1973-1985). Lima, Perú. 68-79.
- 28. Ollerton J, Winfree R, Tarrant S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? Oikos 2011, 120(3):321-326.
- 29. Pacheco, V. (2002). Mamíferos del Perú. Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales. Conabio-UNAM. México, DF, 503-550.
- 30. Peyton, B. (1999). Spectacled bear conservation action plan. Pp. 157-164 en Bears: status survey and conservation action plan (Servheen, C., S. Herrero & B. Peyton, compilers). IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialist Groups. IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK.
- 31. Plenge, Manuel A. (2016). "Bibliografía de las aves del Perú / Bibliography of the birds of Perú". UNOP (Unión de Omitiólogos del Perú), CANDES (Consultores Asociados en Naturaleza y Desarrollo S.A.C.), CORBIDI (Centro de Omitología y Diversidad), Lima, Perú, 1 (1590-2000): 1-341, 2 (2001-2016): 1-209.
- Quintana, H., Pacheco, V. (2007). Identification and distribution of vampire bats from Perú. Rev Perú Med Exp Salud Pública; 24(1):81-88.
- Rasmussen, C., Asenjo, A. (2009). Checklist to the wasps of Perú (Hymenoptera, Aculeata). ZooKeys 15: 1-78
- Sánchez, E. (2015). Abejas Nativas de la subcuenca del Alto Mayo. Región San Martin, Perú. Conservación Internacional. Perú.
- **35.** The Guardian. (2015). https://www.theguardian.com/commentisfree/2015/jun/17/why-are-bees-important
- Thomas, C. D., Cameron, A., Green, R. E., Bakkenes, M., Beaumont, L. J., Collingham, Y. C., ... & Hughes, L. (2004). Extinction risk from climate change. Nature, 427(6970). 145-148.
- Wikipedia. List of birds of Peru. https://en.wikipedia. org/wiki/List_of_birds_of_Peru.