



## EL CONTENIDO ESTOMACAL DE PICHONES REVELA LA DIETA DE LA BANDURRIA ANDINA (*THERISTICUS BRANICKII*) EN UN ÁREA PROTEGIDA ALTOANDINA

Nathaly Reyes<sup>1</sup> · Karla Mena<sup>1</sup> · Itziar Olmedo<sup>2</sup> · Héctor Cadena-Ortiz<sup>3</sup> · Nivia Luzuriaga-Neira<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Estudios de la Vida Silvestre, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Central del Ecuador, Ciudadela Universitaria, 170150 Calle Jerónimo Leiton y Gatto Sobral s/n.

<sup>2</sup> Universidad Andina Simón Bolívar, Área de Ambiente y Sustentabilidad. Toledo N22-80, Quito, Ecuador.

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO), pasaje Rumipamba N. 341 y Av. de los Shyris (Parque La Carolina), Quito, Ecuador.

E-mail: Nivia Luzuriaga · nluzuriaga@uce.edu.ec

**Resumen** · Existe poca información sobre la dieta de la bandurria andina (*Theristicus branickii*), aunque se conoce que especies del género *Theristicus* se alimentan principalmente de invertebrados del suelo. En este estudio, analizamos dos carcasas de polluelos de 12 y 18 días de edad provenientes de nidos que se encontraban bajo monitoreo, extrajimos sus contenidos estomacales y los identificamos al nivel más específico posible, lo que reveló que la dieta de la bandurria andina está compuesta principalmente por presas animales características del páramo. En total, contabilizamos 141 ítems-presa en las dos carcasas —60 y 81 en cada una—, y los porcentajes de ítems extraídos fueron los siguientes: larvas de Noctuidae (Lepidoptera, 53%), adultos (6%) y larvas (11%) de *Lebia paramicola* (Coleoptera), ciempiés (Lithobiidae, 1%), gasterópodos (Hibroniidae, 4%), huevos de Lumbricidae (10%) y restos óseos del conejo *Sylvilagus andinus* (1%).

**Abstract** · Stomach contents of chicks reveals the diet of the Andean Ibis (*Theristicus branickii*) in a high Andean protected area

There is scarce information on the diet of the Andean Ibis (*Theristicus branickii*), although it is known that species of the genus *Theristicus* feed mainly on soil invertebrates. In this study, we analyzed two carcasses of chicks aged between 12 and 18 days from nests that were being monitored. We dissected their stomach contents and identified food items at the most specific level possible. The diet of the Andean Ibis consisted of typical of páramo ecosystem prey. We counted 141 prey items from both carcasses —60 and 81 in each one—, and the percentages of the extracted items were as follows: Noctuidae larvae (Lepidoptera, 53%, *Lebia paramicola* (Coleoptera) adults (6%) and larvae (11%), centipedes (Lithobiidae, 1%), gastropods (Hibroniidae, 4%), Lumbricidae eggs (10%), and bone remains of the rabbit *Sylvilagus andinus* (1%).

**Key words:** Antisana National Park · Chick carcass · Páramo · Prey · Protected areas · Stomach content · Threskiornithidae

### INTRODUCCIÓN

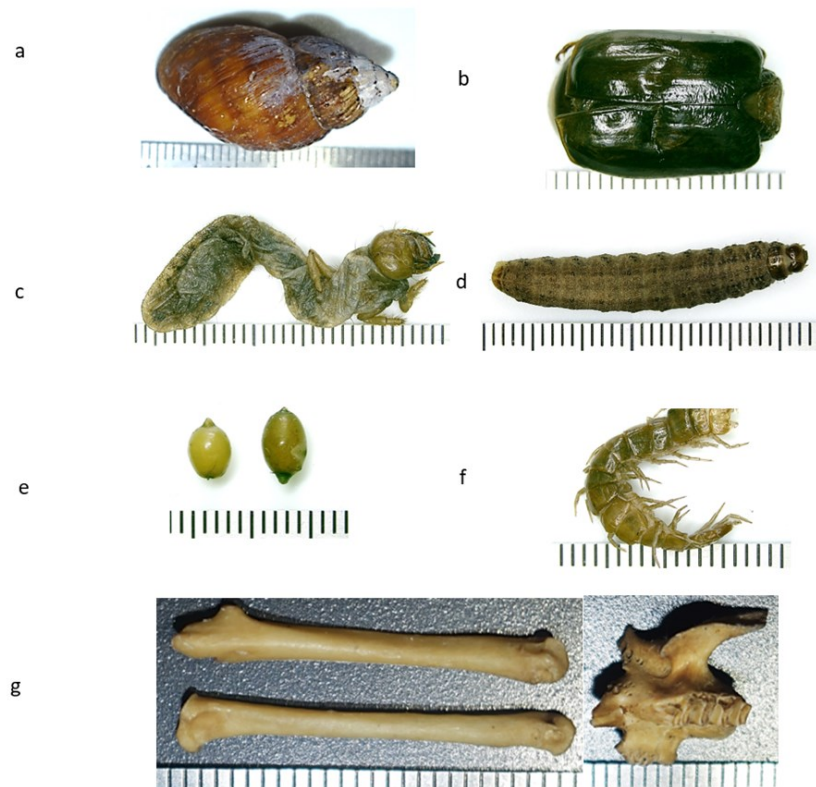
Los ibis de la familia Threskiornithidae, entre ellas las del género *Theristicus*, se alimentan de pequeñas presas del suelo como artrópodos, anélidos y gasterópodos que encuentran en pastizales y humedales (Frederic & Bildstein 1992). La bandurria austral (*Theristicus melanopsis*) y la bandurria común (*T. caudatus*) toleran ambientes fragmentados y agrícolas, lo que les permite incluir en su dieta una amplia variedad de presas como larvas y adultos de coleópteros, formícidos, odonatos y dípteros (Fierro-Calderón 2010, Gantz 2010, Raimilla et al. 2015, Dal Corno et al. 2019). El consumo de vertebrados por ibis ha sido menos documentado; sin embargo, se ha reportado el consumo de peces, anuros o reptiles para la bandurria común, el corocoro rojo (*Eudocimus ruber*), el ibis afeitado (*Phimosus infuscatus*), el morito común (*Plegadis falcinellus*), el ibis rabudo (*Cercibis oxycerca*) y el ibis verde (*Messimbrinibis cayennensis*) (Fierro-Calderón 2010, Aguilera et al. 2022).

La bandurria andina (*Theristicus branickii*) es considerada en estado de conservación “Casi Amenazado” en su distribución global (BirdLife International 2022), y en Ecuador es poco común y tiene una distribución muy restringida (Freile & Restall 2018). Sobre su dieta, la única información disponible proviene de los Andes ecuatorianos e indica que se alimenta de invertebrados del suelo, posiblemente lombrices de tierra (Lumbricidae) y escarabajos adultos y sus larvas (*Clavipalpus antisanae*, Coleoptera) (Olmedo 2001). Igualmente, la especie ocupa la mayor parte de su tiempo diurno (c. 80%) alimentándose en pequeños grupos de dos a cuatro individuos (Olmedo 2001, West 2019).

El monitoreo de especies amenazadas mejora su manejo y conservación, y permite determinar posibles factores negativos que pueden afectar su existencia (Sarasola et al. 2007). El objetivo de este estudio es presentar, por primera vez, un análisis a

Submitted 25 October 2021 · First decision 26 April 2022 · Acceptance 22 August 2022 · Online publication 6 January 2023

Communicated by Carlos Bosque © Neotropical Ornithological Society



**Figura 1.** Ítems-presa alimentados a dos polluelos de bandurria andina (*Theristicus branickii*), Antisana, Ecuador: a) Caracol, Hiberniidae; b) *Lebia paramicola*, adulto; c) *Lebia paramicola*, larva; d) Noctuidae, larva; e) Lumbricidae, huevos; f) ciempiés, Lithobiidae; g) huesos de conejo (*Sylvilagus andinus*).

nivel taxonómico de las presas consumidas por la bandurria andina, información obtenida dentro de un marco más amplio del monitoreo de los movimientos y uso de hábitat de esta especie en el Parque Nacional Antisana en las provincias de Napo y Pichincha en los Andes del norte de Ecuador.

## MÉTODOS

Las observaciones se efectuaron en el Parque Nacional Antisana, ubicado entre las provincias de Pichincha y Napo, con altitudes desde los 2.100 hasta los 5.758 m s.n.m. (cumbre del Volcán Antisana). La mayor parte del parque está cubierto por vegetación de páramo, con predominancia de plantas herbáceas de la familia Poacea como *Calamagrostis intermedia* y *Agrostis breviculmis* (Cuesta et al. 2013). Los sitios de nidificación fueron identificados con información generada durante los años 2017-2018 (Luzuriaga et al. 2021).

La carcasa A provino de Pumapacha (00°32'32.29"S; 78°09'32.70"W; 4,103 m s.n.m.). Fue colectada el 13 de febrero de 2021 en una zona dominada por vegetación de páramo, pastizales y arbustos pequeños (Buytaert et al. 2006). La carcasa B provino de Pushipungo (0°32'12.29"S; 78°13'42.61"O; 3 740 m s.n.m.) y fue colectada el 4 de enero de 2020 en la zona de amortiguamiento del parque, cuya vegetación principal son los cultivos de pastizales y tubérculos y áreas de pastoreo bovino (Quinto 2020). Ambos sitios de nidificación se encuentran separados entre sí por c. 15 km lineales.

Las dos carcasas fueron colectadas durante las visitas a los nidos para revisar las cámaras trampa que los monitoreaba y fueron transportadas en cadena de frío a 4°C al Laborato-

rio de Anatomía de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Central del Ecuador. Examinamos el buche, los estómagos (molleja y proventrículo) y sus contenidos, y separamos las piezas similares e identificables bajo un estéreo microscopio. Los ítems fueron conservados en alcohol al 70%. Cada ítem-presa fue identificado al menor nivel taxonómico posible con base en claves taxonómicas y gráficos publicados (Moret 2005, 2009; Zumbado & Azofeifa 2018, Tirira et al. 2021). Las estructuras identificadas fueron contadas por equivalentes para aproximar el número mínimo de individuos (NMI) (e.g., dos mandíbulas de coleóptero se atribuyeron a un individuo), y atribuímos los huesos y el resto de mandíbula ósea a un solo individuo. El peso húmedo de los invertebrados usándose lo obtuvo usando una balanza digital con presión 0,01 g el cual se promedió de los individuos completos encontrados en ambos estómagos, mientras que el peso del vertebrado se obtuvo a partir del reportado en Cadena-Ortiz et al. (2019).

Finalmente, fotografiamos las muestras más representativas con una cámara montada en un estéreo microscopio. Cuantificamos el porcentaje de frecuencia ( $N * 100 / \sum N$ ) de cada categoría alimentaria y su aporte de biomasa a la dieta multiplicando el peso (en gramos) de cada especie por el NMI (Cadena-Ortiz et al. 2011).

## RESULTADOS

El nido de la carcasa A se encontraba a c. 30 m de altura desde el suelo en la pared de una cascada de c. 60 m de altura (N1 en Luzuriaga-Neira et al. 2021). La carcasa fue encontra-

**Tabla 1.** Composición del contenido estomacal de dos polluelos de bandurria andina (*Theristicus branickii*), Antisana, Ecuador.

Taxa	N.º individuos ave A	N.º individuos ave B	Total ítems	Peso (gr)	Frecuencia (%)	Biomasa (%)
INSECTA						
Lepidoptera/Noctuidae	11	64	75	0,20	53,19	2,17
Coleoptera / Carabidae						
<i>Lebia paramicola</i> adulto	6	3	9	0,80	6,38	1,04
<i>Lebia paramicola</i> larva	7	8	15	0,31	10,64	0,67
CHILOPODA						
Lithobiidae	1	1	2	0,04	1,42	0,01
GASTROPODA						
Prosobranchia/Hydrobiidae	5	1	6	1,50	4,26	1,30
CLITELLATA						
Lumbricidae (huevos)	14	0	14	0,05	9,93	0,10
MAMMALIA						
Rodentia/Cricetidae						
<i>Sylvilagus andinus</i> (cría)	1	0	1	70,00	0,71	10,12
Material no identificado (NI)	15	4	19	30,80	13,48	84,59
Total	60	81	141	103,7	100	100

da a c. 6 m del nido y se estimó que el pichón tenía una edad de 18 días. La edad se estimó tomando como fecha de referencia la última visita, en la que se verificó la eclosión de unos de los dos huevos. El nido de la carcasa B se encontraba en una cavidad rocosa a una altura de 6 m en el borde de una quebrada de 7 m de profundidad. La carcasa fue tomada directamente del nido y se estimó que el pichón tenía una edad de 12 días.

El espécimen A contenía 45 elementos identificables y 15 no identificables. En el B se contabilizaron 77 elementos identificables y 4 no identificables. De ambos contenidos estomacales obtuvimos 141 elementos, de los cuales el 87% de se pudo identificar, y fueron asociados a seis entidades taxonómicas (clasificación máxima posible) (Figura 1).

El contenido estomacal conjunto de los dos pichones (Tabla 1) estuvo dominado en frecuencia por larvas de polillas de la familia Noctuidae (53.19%, N = 75), seguido por larvas (10.64%, N = 15) y adultos (6.38%, N = 9) de escarabajos de *Lebia paramicola*. Otras categorías tuvieron representaciones menores: huevos de Lumbricidae (9.93%, N= 14), caracoles de la familia Hydrobiidae (4.26%, N = 6), ciempiés de la familia Lithobiidae (1.42%, N= 2) y fragmentos de un individuo juvenil del conejo *Sylvilagus andinus* (0.71%, N = 1). Con respecto a la biomasa, el material no identificado fue dominante y muy probablemente contenía partes de las otras categorías. Por último, *S. andinus* fue la segunda categoría dominante en aporte de biomasa.

## DISCUSIÓN

Las larvas de las polillas de Noctuidae fueron los ítems-presa consumidos en mayor medida. Esta familia comprende al menos 52 especies descritas en Ecuador (Piñas & Manzano 1997), y entre las especies que se distribuyen sobre los 3.000 m s.n.m. —y que podrían formar parte de la dieta de la bandurria— se encuentra *Tmetolophota poligona* (3.500 m), colectada por Piñas & Manzano (1997) en la localidad de Papallacta, donde la bandurria andina ha sido también registrada (Muñoz et al. 2021). Las larvas de Noctuidae se encuentran usualmente sobre hojas o tallos, pueden encontrarse en vegetación natural y son consideradas como plaga principal tanto de herbáceas nativas como cultivadas. Este es el caso de la polilla *Anicla ignicans*, estudiada en una zona altoandina de Ecuador (Mogollón & Guevara 2011).

Los escarabajos *L. paramicola* son de hábitos nocturnos y

son endémicos del hábitat de pajonal sobre los 3.850 m s.n.m. (Morret 2009). Al igual que otros Carabidae del páramo, sus larvas viven casi siempre en el suelo a poca profundidad (Moret 2005). *L. paramicola* se ha registrado a altitudes de 3.650-3.800 m s.n.m. en la localidad de Guamaní y a 3.700-3.900 m s.n.m. en localidades de Cotopaxi (Moret 2005), ambas muy cercanas al Parque Nacional Antisana. El resto de los ítems-presa, como gasterópodos y miriápodos, también forman parte de la fauna del suelo del páramo; por ejemplo, los gasterópodos se desarrollan en áreas con abundante humedad, factor de hábitat característico de las áreas altoandinas (Cerón et al. 2008).

Los ítems-presa encontrados confirman observaciones previas acerca de la preferencia de forrajeo de la especie por las zonas húmedas de pajonal, donde explora con el pico el suelo para obtener sus presas (Olmedo 2001, West 2019), y sus tipos de presa coinciden con las de *T. melanopsis* en la región Austral (Gantz & Yañez 2016). La disponibilidad de sus presas en sitios lejanos a sus nidos también explicaría el porqué de las largas ausencias de los progenitores en los nidos (Luzuriaga-Neira et al. 2021) y, por ende, una mayor probabilidad de muerte en los pichones.

Los restos óseos de un individuo juvenil del conejo *S. andinus* encontrados en el espécimen A son un hallazgo excepcional a nivel de género, considerando que algunas de las especies del género *Theristicus* tienen una dieta en la que predominan los invertebrados (Frederic & Bildstein 1992, Fierro-Calderón 2010, Gantz 2010, Raimilla et al. 2015, Gantz & Yañez 2016, Dal Corno et al. 2019) y que en *T. caudatus* en Colombia se observó un consumo de apenas <1% de vertebrados pequeños como anuros y lagartos (Fierro-Calderón 2010). El consumo de un conejo podría concordar con la premisa de que los acontecimientos inusuales de alimentación en las aves están relacionados con la reproducción, y los vertebrados son una presa altamente proteínica para sus crías (Santamaría & Franco 2000).

Sin embargo, considerando que el conejo, a pesar de ser juvenil, es una presa de tamaño considerable para la bandurria y que solo se encontraron restos de una mandíbula, tres huesos largos de extremidades, dos huesos cortos (posiblemente falanges) y un hueso pequeño perteneciente al carpo o al tarso, se puede suponer una posible conducta de osteofagia, el consumo de intencional de huesos (Kane et al. 2016). Igualmente, es posible que la bandurria haya consumido una egagrópila con estos huesos como fuente de

calcio o por la presencia de los insectos que esta puede atraer.

Finalmente, a pesar de que este estudio presenta un primer acercamiento a la composición específica de la dieta de los pichones de bandurria andina en los páramos del Ecuador, se requiere mayores observaciones y estudios sobre la diversidad de insectos e invertebrados del suelo de los sitios de forrajeo para evaluar una posible relación entre la abundancia de presas y la preferencia alimenticia de la especie.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Facultad de Veterinaria y a la Fundación Jocotoco por los recursos destinados para el estudio. A Russell E. Train Education for Nature Program por financiar los cursos de entrenamiento a NL. Al Ministerio del Ambiente por el permiso de investigación (MAE-DNB-CM-2019-0119) y por el contingente del Parque Nacional Antisana. A Diego Cuichán, Patricio Muñoz, Daniel Catagña, Patricio Cachumba, Juan Pablo Reyes, Leonardo Cedeño, Pancho Cuichán por la asistencia en Campo. A Carlos Gómez por su apoyo en la necropsia y a Jorge Brito por la identificación del conejo. A Carlos Bosque y a los revisores anónimos por los acertados comentarios para la mejora de este manuscrito.

## REFERENCIAS

- Aguilera, E, B Busto & C Ramo (2022) Diet and food resource partitioning among six ibis species in the Venezuelan llanos. *Ornitología Neotropical* 33: 124-132.
- BirdLife International (2022) *Theristicus branickii*. In: *IUCN Red list of threatened species*. Version 2021-3. Available at <http://www.iucnredlist.org> [Accessed 24 May 2022]
- Buytaert, W, R Céleri, B De Bièvre, F Cisneros, G Wyseure, J Deckers, & R Hofstede (2006) Human impact on the hydrology of the Andean páramos. *Earth-Science Reviews* 79: 53–72.
- Cadena-Ortiz, H, D Bahamonde-Vinueza & E Bonaccorso (2011) Notas sobre la dieta del búho ventribandeado (*Pulsatrix melanota*) en Ecuador. *Ornitología Neotropical* 22: 471–475.
- Cadena-Ortiz, H, MF Solórzano, M Noboa & J Brito (2019) Diet of the Short-eared Owl (*Asio flammeus*) in the Antisana high lands, Ecuador. *Huitzil* 20(2): e-535.
- Cerón, P, S Montenegro & E Noguera (2008) Macrofauna en suelos de bosque y pajonal de la Reserva Natural Pueblo Viejo, Nariño, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 32: 447–454.
- Cuesta F, Báez S, Medina-Torres B & C Josse (2013) Herbazal y Arbustal siempreverde subnival del Páramo. Pp. 147–149 in Galeas R & Guevara JE (eds.). *Ministerio del Ambiente del Ecuador. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural, Quito, Ecuador.
- Dal Corno, RDB, R Aver & M Petry (2019) Breeding success of Buff-necked Ibis (*Theristicus caudatus*) (Pelecaniformes: Threskiornithidae) in Araucaria Plateau, Rio Grande do Sul, Brazil. *Periodico Tche Quimica* 16: 841–846.
- Fierro-Calderón, E (2010) Notas sobre la historia natural del Coclí (*Theristicus caudatus*, Threskiornithidae) en el suroeste de Colombia. *Ornitología Colombiana* 9: 11–24.
- Frederic, P & K Bildstein (1992) Foraging ecology of seven species of neotropical ibises (Threskiornithidae) during the dry season in the Llanos of Venezuela. *The Wilson Bulletin* 104: 1–21.
- Freile, JF & R Restall (2018) *Birds of Ecuador*. Christopher Helm, London, UK.
- Gantz, A (2010) Winter food preference of Black-faced Ibis (*Theristicus melanopis*, Gmelin 1789) in pastures of southern Chile. *Ornitología Neotropical* 21: 241–250.
- Gantz, A & M Yañez (2016) Breeding Biology of the Black-Faced Ibis (*Theristicus melanopis*) in Southern Chile. *Waterbirds* 39: 346–355.
- Kane, A, K Healy, T Guillerme, GD Ruxton & AL Jackson (2017). A recipe for scavenging in vertebrates—the natural history of a behaviour. *Ecography* 40: 324–334.
- Luzuriaga-Neira, N, D Cuichán, M da Costa & N Reyes (2021) Observations on the breeding biology of the Andean Ibis (*Theristicus branickii*) in Ecuador. *Ornithology Research* 29: 22–28.
- Mogollón, J, & D Guevara (2011) Ciclo de vida de *Anicla ignicans* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae), bajo condiciones de laboratorio. *Boletín Técnico, Serie Zoológica* 10: 122–139.
- Moret, P (2005) Los coleópteros Carabidae del páramo en los Andes del Ecuador. Sistemática, ecología y biogeografía. Monografía 2, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Moret, P (2009) Altitudinal distribution, diversity and endemism of carabidae (coleoptera) in the páramos of Ecuadorian Andes. *Annales de la Societe Entomologique de France* 45: 500–510.
- Muñoz, I, N Luzuriaga-Neira, A Heredia, L Gonzalez, J Velastegui, I Olmedo, García J & E Bonaccorso (2021) New records of Andean Ibis *Theristicus branickii* in Ecuador. *Cotinga* 43: 96–98
- Olmedo, I (2001) Aspectos ecológicos de la población de la Bandurria (*Theristicus melanopis branickii*) en los alrededores de la Laguna de La Mica y un monitoreo de aves de páramo en el Antisana, Ecuador. Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Piñas, F & I Manzano (1997) *Mariposas del Ecuador*. 1ra ed. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Quito, Ecuador.
- Quinto, E (2020) Análisis de vegetación del páramo conservado e intervenido por plantaciones de *Pinus radiata* en el macizo del volcán Antisana. Tesis de licenciatura, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Raimilla, V, JR Rau & EJ Niklitschek (2015) Use of exotic conifers as nesting sites by Black-faced Ibis (*Theristicus melanopis melanopis*) in an urban area of southern Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 50: 130–136.
- Santamaría, M, & Franco, AM (2000) Frugivory of Salvin's curassow in a rainforest of the Colombian amazon. *The Wilson Bulletin* 112: 473–481.
- Sarasola, JH, MA Galmes, Y Miguel & Á Santillán (2007) Ecología y conservación del aguilucho langostero (*Buteo Swainsoni*) en Argentina. *El Hornero* 22: 173–184.
- Tirira, D, J Brito, S Burneo, J Carrera-E & C AEM (2021) *Mamíferos del Ecuador: lista oficial actualizada de especies*. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, Quito, Ecuador.
- West, B (2019) New Observations of the Andean Ibis (*Theristicus branickii*, Threskiornithidae): Distribution, movements, and behavior near volcán Antisana. Independent Study Project (ISP) Collection, Napo, Ecuador.
- Zumbado, M & D Azofeifa (2018) *Insectos de importancia agrícola-Guía básica de entomología*, Heredia, Costa Rica. Programa Nacional de Agricultura Orgánica (PNAO), Heredia, Costa Rica.