



Artículo

Evaluación del contenido estomacal de tres especies de aves poco conocidas con distribución restringida en Bolivia

Evaluation of the stomach contents of three poorly known bird species with restricted distribution in Bolivia

Cristian Daniel Veliz Baldivieso

Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Av. Irala N° 565, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

*Autor de correspondencia: cristian_v_b_y@hotmail.com

Resumen

El análisis de la dieta de los animales es una de las bases importantes para conocer sus historias de vida e interacciones en sus ambientes. Además, las especies con distribución restringida cumplen roles significativos en sus hábitats, por lo que su estudio es necesario para guiar acciones de manejo y conservación. Por tal motivo, se buscó describir la dieta de tres especies de aves poco conocidas en Bolivia (*Atlapetes rufinucha*, *Heliothraupis oneilli* y *Turdus haplochrous*). Se realizó una evaluación cualitativa (ítems alimenticios) y cuantitativa (abundancia relativa, masa contenida y frecuencia) de estómagos y buches extraídos de ejemplares pertenecientes a la colección científica del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado. Los resultados confirman a *A. rufinucha* como una especie omnívora, encontrándose seis ítems alimenticios, siendo frecuentes las semillas de *Rubus* cf. *boliviensis*. Para *H. oneilli* se registraron ocho ítems, destacándose las semillas de la familia Poaceae, aunque se la considera una especie insectívora por presentar un 84.4% de masa contenida de artrópodos. Por último, para *T. haplochrous* se encontraron cuatro ítems, especialmente semillas del género *Licaria*, considerándola una especie frugívora por tener un 94.5% de masa contenida de frutos. Estos nuevos datos aportan al conocimiento de la historia natural de estas especies, facilitando estudios o acciones futuras. Se recomiendan análisis de heces y observaciones focales para obtener más información sobre sus dietas.

Palabras clave : Dieta de aves, *Atlapetes rufinucha*, *Heliothraupis oneilli*, *Turdus haplochrous*.

Abstract

The analysis of the diet of animals is an important basis to understand their life histories and interactions. In addition, species with restricted distribution play significant roles in their habitats, so their study is necessary to guide management and conservation actions. For this reason, we sought to describe the diet of three little-known bird species in Bolivia (*Atlapetes rufinucha*, *Heliothraupis oneilli* y *Turdus haplochrous*). A qualitative (food items) and quantitative (relative abundance, mass content, and frequency) evaluation of stomachs and crops extracted from specimens belonging to the scientific collection of the Museum of Natural History Noel Kempff Mercado was carried out. The results confirm *A. rufinucha* as an omnivorous species, finding six food items, being frequent the seeds of *Rubus* cf. *boliviensis*. For *H. oneilli*, eight items were recorded, highlighting the seeds of Poaceae family, although it is considered an insectivorous species for presenting 84.4% of mass content of arthropods. Finally, for *T. haplochrous* four items were found, especially seeds of the genus *Licaria*, considering it a frugivorous species because it has a 94.5% of mass content of fruits. These new data contribute to the knowledge of the natural history of these species, facilitating future studies or actions. Fecal analyses and focal observations are recommended to obtain more information about their diets.

Key words: *Atlapetes rufinucha*, *Heliothraupis oneilli*, *Turdus haplochrous*.

Recibido: 27.03.23, Aceptado: 18.06.23

Introducción

Bolivia es uno de los 15 países con mayor biodiversidad del mundo, debido a su gran riqueza de especies de flora y fauna (Herzog *et al.* 2016). El grupo de las aves contribuye a esta riqueza con más de 1445 especies registradas hasta el presente, siendo 16 de ellas de distribución restringida en

el país, es decir que son endémicas de Bolivia (Herzog *et al.* 2016). Las aves participan en diferentes interacciones ecológicas proveyendo importantes servicios ecosistémicos, entre los cuales se pueden destacar la polinización, el

control de plagas y la dispersión de semillas (Whelan *et al.* 2008).

Estos servicios se vuelven más importantes en especies con distribución restringida porque sus interacciones ecológicas tienen una alta fragilidad a la fragmentación del hábitat y el cambio climático (Tellería 2012). Para la mayoría de las aves con estas características en Bolivia se tiene poca información sobre sus dietas y sus implicancias ecológicas. Este es el caso de *Atlapetes rufinucha*, endémica de los bosques de Yungas húmedos en los Andes bolivianos de los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz (Martínez 2019), de *Heliothraupis oneilli*, un nuevo taxón registrado únicamente en los valles interandinos de las Yungas secas de la región sur de Perú y noroeste de Bolivia (Lane *et al.* 2021), y de *Turdus haplochrous*, restringida a los bosques de galería y Várzea amazónica en la región sur de los llanos de Moxos del departamento del Beni (Herzog *et al.* 2016).

La determinación de la dieta de las especies silvestres es importante para conocer su biología y ecología, brindando una información básica para la elaboración de planes de manejo y conservación (Whelan *et al.* 2008). Un ejemplo de ello es el trabajo realizado por Araujo *et al.* (2022), en el cual mediante educación ambiental y el conocimiento de la dieta de una especie endémica de ave estudiada por Chaparro-Herrera *et al.* (2021) se impulsó su conservación junto a la de las especies de plantas de las que se alimenta. Por tales motivos, este estudio tiene como objetivo analizar la dieta de las tres especies mencionadas, identificando los ítems alimenticios que la componen y llenando vacíos de información de su historia natural.

Métodos

Especies estudiadas

Atlapetes rufinucha es un Passerellidae endémico en Bolivia de pequeño porte (15 cm; 20.9-22.2 g), llamado popularmente matarrolero boliviano (Martínez 2019), común en las Yungas entre los 1150-3450 msnm. Es una especie sedentaria, habita sola o en grupos dentro de la vegetación, prefiriendo los estratos bajos donde se alimenta de artrópodos y semillas cerca del suelo (Herzog *et al.* 2016). Es clasificada por la IUCN (2022) como una especie de Preocupación menor (LC) por la ubicuidad en su distribución.

Heliothraupis oneilli es un Thraupidae recientemente descubierto denominado comúnmente tangara inti (Lane *et al.* 2021). Es una especie pequeña (18 cm; 21.9–29.0 g) y conspicua, pero estacional en los valles interandinos entre los 750-1500 msnm, donde frecuente vegetación densa tanto de mediana como de baja estatura. No hay datos sobre su estado de conservación y ha sido observado ocasionalmente alimentándose de artrópodos y frutos (Lane *et al.* 2021).

Turdus haplochrous es un Turdidae endémico de Bolivia de mediano porte (21-22 cm; 84 g), llamado popularmente zorzal boliviano. Poco común en su hábitat entre 140-250 msnm (Terrill *et al.* 2014), es una especie solitaria que frecuente el estrato medio del sotobosque y de la que no hay información sobre su dieta, aunque posiblemente consista en frutos y artrópodos como en otros túrdidos (Herzog *et al.* 2016). Según la IUCN (2022), esta especie es clasificada como Casi amenazada (NT) por los actuales impactos ambientales que existen en su área de distribución y su discreta presencia en ella.

Análisis de muestras

Se analizaron muestras de contenido estomacal conservados en alcohol al 70% en frascos de vidrio y almacenados en el Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado (MHNNKM). Se contó con 7 muestras de contenido estomacal de *A. rufinucha*, 14 muestras de *H. oneilli* y 4 de *T. haplochrous* (Tabla 1). Estos contenidos provienen de individuos capturados en estudios previos como los de Terrill *et al.* (2014) y Lane *et al.* (2021), que fueron colectados mediante redes de neblina, sacrificados para su estudio y de los cuales se extrajeron los estómagos y buches junto a otras muestras de tejidos. Todos los individuos y muestras pasaron a formar parte de colecciones científicas indicadas en los trabajos anteriormente mencionados.

La identificación de los ítems alimenticios de cada especie fue realizada bajo lupa estereoscópica con la ayuda de guías de identificación (p.e. Alvarez & Timothy 2014, Cervantes *et al.* 2022). Al mismo tiempo, en el caso de semillas y frutos se realizaron comparaciones con especímenes del Herbario del Oriente Boliviano (USZ-MNK).

Tabla 1. Datos de colecta de las muestras utilizadas en este estudio (N = Número de muestras).

| Especie | Localidad | Coordenadas DD | Altitud (m) | Fecha | N |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------|-------------|-------------------------------------|----|
| <i>A. rufinucha</i> | Siberia, Santa Cruz | -64.694 -17.845 | 2.600 | Julio de 2013 | 1 |
| | Torrecillas, Santa Cruz | -64.699 -17.841 | 2.500 | Septiembre de 2019 | 2 |
| | Locotal, Cochabamba | -64.693 -17.844 | 2.600 | Julio de 2013 | 1 |
| | | -65.868 -17.210 | 2.606 | Agosto de 2013 | 3 |
| <i>H. oneilli</i> | Valle de Machariapo, La Paz | -68.531 -14.44 | 1.100 | Diciembre de 2012, Enero de 2019 | 14 |
| <i>T. haplochrous</i> | Santa Lucia, Beni | -64.974 -14.459 | 150 | Enero de 2011 | 4 |

Análisis de datos

Para cada ítem alimenticio se determinó su abundancia relativa (AR) como la fracción que representa la cantidad (C) de ese ítem con respecto al número total de ítems expresado en porcentaje (%). Esto no fue calculado para los restos de artrópodos debido a la dificultad para su identificación y separación individual. También fue calculada la frecuencia de ocurrencia relativa (FO) como el número de veces que cada ítem fue registrado (O) con respecto al total de muestras analizadas (N), expresado en porcentaje (%), solo para ítems que se encontraron en más de un contenido (Mar Silva *et al.* 2014).

Se realizó la gravimetría de los restos encontrados, secándolos en una estufa a 60°C por 24 horas para luego pesarlos usando una balanza electrónica (Marca Ohaus modelo PR 1602). De tal forma, se determinó el porcentaje de masa contenida (P) de restos vegetales, animales y minerales (como posibles gastrolitos), siguiendo la metodología de Mar Silva *et al.* (2014).

Para la categorización de la dieta de cada especie se siguieron los criterios de González-Salazar *et al.* (2014), para quienes, según el tipo de alimentos consumidos, existen 8 categorías: carnívoros, frugívoros, granívoros, herbívoros, insectívoros, nectarívoros, carroñeros y omnívoros.

Resultados

En los contenidos analizados de *Atlapetes rufinucha* se registraron restos de artrópodos y frutos en todas las muestras (N = 7), lo que indicaría una dieta omnívora. A pesar de presentar abundantes restos de artrópodos en los contenidos (P = 23.3%) (Tabla 2), solo se distinguieron restos de insectos de la familia Formicidae (hormigas) del orden Hymenoptera. Entre los restos vegetales encontrados (P = 35%) se identificaron cinco morfoespecies de pequeñas semillas intactas; la más frecuente fue *Rubus* cf. *boliviensis* de la familia Rosaceae (FO = 57.1%), seguida de una perteneciente a la familia Poaceae (sp.1) y otra denominada como morfoespecie 1 al no poder determinarse su identidad taxonómica (FO = 42.9% en ambos casos) (Tabla 3). En cuanto a la abundancia relativa, Poaceae (sp.2) y morfoespecie 1 fueron las semillas más abundantes (AR = 58.3% y AR = 29.1%, respectivamente), aunque no fueron las más frecuentemente consumidas (Tabla 3). Además, se encontraron pequeñas rocas (gastrolitos) en las muestras (P = 41.7%) y solo una muestra presentaba semillas trituradas de *R.* cf. *boliviensis*, posiblemente debido a la presencia de dichos gastrolitos. En la figura 1 se muestran todas las semillas intactas encontradas en los contenidos de las tres especies analizadas.

Tabla 2. Masa contenida de cada tipo de alimento (Vegetal: frutos y semillas, Animal: artrópodos) en los estómagos de las especies estudiadas. Se indica el peso promedio en gramos (g) y su masa total contenida (P).

| Tipo de contenido | <i>A. rufinucha</i> | | <i>H. oneilli</i> | | <i>T. haplochrous</i> | |
|-------------------|---------------------|-------|-------------------|-------|-----------------------|-------|
| | g | P (%) | g | P (%) | g | P (%) |
| Vegetal | 0.06 | 35.0 | 0.01 | 15.5 | 0.56 | 94.5 |
| Animal | 0.04 | 23.3 | 0.05 | 84.5 | 0.03 | 4.2 |
| Gastrolitos | 0.07 | 41.7 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 1.3 |

Para *Heliothraupis oneilli* se encontraron restos de artrópodos y frutos en los contenidos estomacales (N = 14), pero con un mayor porcentaje de masa contenida de artrópodos (P = 84.5%) que de frutos (P = 15.5%) (Tabla 2), lo que indicaría que es una especie con una dieta preferentemente insectívora. Entre los ítems de artrópodos que pudieron ser reconocidos se encontraron dos individuos diferentes del orden Hemiptera (chinchas), uno de Coleoptera (escarabajos) y otro del orden Blattodea (cucarachas) (Tabla 3). Entre los restos vegetales se encontraron frutos inmaduros y semillas de cuatro tipos, siendo una de la familia Poaceae (sp.3) la más frecuente y abundante (FO = 21.4%, AR = 59.5%), seguida en abundancia por otra del género *Cereus* de la familia Cactaceae (AR = 35.7%) (Tabla 3). No se encontraron gastrolitos en los contenidos de esta especie.

Finalmente, para *Turdus haplochrous* también se encontraron restos de artrópodos, pero con una baja masa contenida (P = 4.2%) (Tabla 2); entre ellos fue posible distinguir individuos semidigeridos de larvas de Insecta (C = 74) y restos de otro insecto del orden Dermaptera (Tabla 3). En todas las muestras (N = 4) se encontraron abundantes restos vegetales (P = 94.5%), indicando una dieta preferentemente frugívora. Se identificaron dos morfoespecies de la familia Lauraceae: dos semillas grandes del género *Licaria* (AR = 66.7%) y otra que solo pudo ser identificada a nivel familia (Fig. 1). Por último, en una sola muestra se encontraron pequeñas rocas en su interior (P = 1.3%) (Tabla 2).

Tabla 3. Composición de ítems alimenticios en los contenidos estomacales de las especies estudiadas. Se indican el número de muestras analizadas (N), la cantidad total de cada ítem (C), la abundancia relativa (AR) (solo para morfoespecies de semillas), el número de veces que cada ítem fue registrado (O) y la frecuencia de ocurrencia relativa (FO) (solo para ítems con O > 1).

| Especie | Ítem | C | AR (%) | O | FO (%) |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----|--------|---|--------|
| <i>A. rufinucha</i> (N = 7) | <i>Rubus</i> cf. <i>boliviensis</i> | 42 | 9.8 | 4 | 57.1 |
| | Poaceae sp. 1 | 6 | 1.4 | 3 | 42.9 |
| | Poaceae sp. 2 | 250 | 58.3 | 1 | - |
| | Morfoespecie 1 | 125 | 29.1 | 3 | 42.9 |
| | Morfoespecie 2 | 6 | 1.4 | 2 | 28.5 |
| | Formicidae | 3 | - | 1 | - |
| | Gastrolitos | 62 | - | 5 | 71.4 |
| | Poaceae sp. 3 | 25 | 59.5 | 3 | 21.4 |
| | <i>Cereus</i> sp. | 15 | 35.7 | 1 | - |
| | Morfoespecie 3 | 1 | 2.4 | 1 | - |
| <i>H. oneilli</i> (N = 14) | Morfoespecie 4 | 1 | 2.4 | 1 | - |
| | Coleoptera | 1 | - | 1 | - |
| | Hemiptera sp1 | 1 | - | 1 | - |
| | Hemiptera sp2 | 1 | - | 1 | - |
| | Blattodea | 1 | - | 1 | - |
| | <i>Licaria</i> sp. | 2 | 66.7 | 1 | - |
| | Lauraceae | 1 | 33.3 | 1 | - |
| | Larva Insecta | 74 | - | 1 | - |
| <i>T. haplochrous</i> (N = 4) | Dermaptera | 1 | - | 1 | - |
| | Gastrolitos | 2 | - | 1 | - |

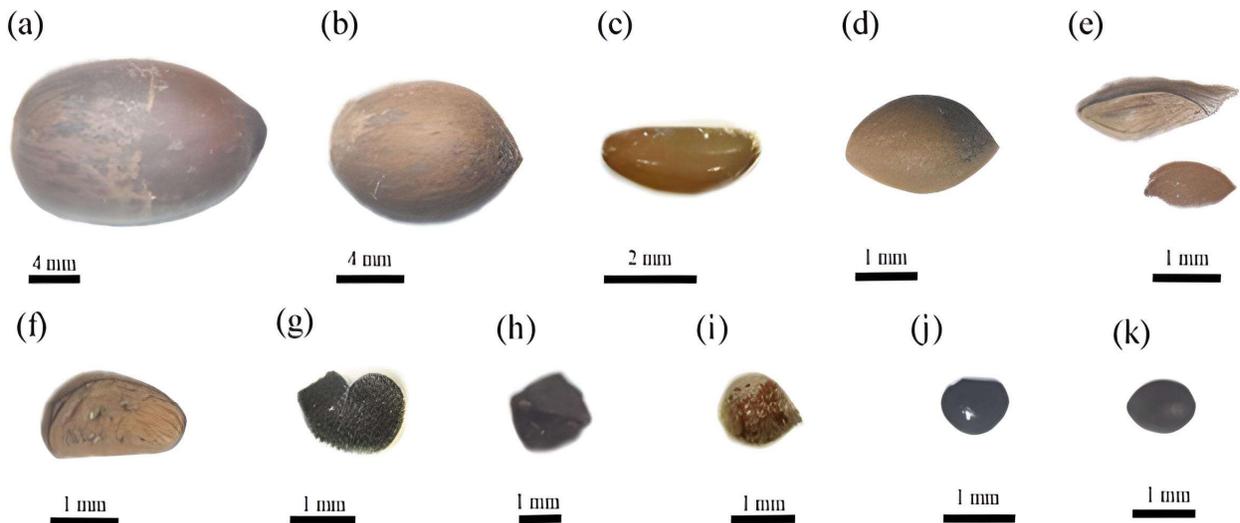


Figura 1. Semillas encontradas en los contenidos estomacales de las tres especies de aves estudiadas. (a) *Licaria* sp., (b) Lauraceae, (c) Poaceae sp.3, (d) Poaceae sp.1, (e) Poaceae sp.2 (semilla envuelta por lemma arriba y desnuda abajo), (f) *Rubus* cf. *boliviensis*, (g) *Cereus* sp., (h) Morfoespecie 4, (i) Morfoespecie 3, (j) Morfoespecie 2, (k) Morfoespecie 1.

Discusión

El género *Atlapetes* es conocido por ser generalista y omnívoro en los hábitats donde vive; constituye uno de los géneros de aves con mayor diversidad y endemismo en los Andes de América del Sur, presentando varias especies

restringidas a determinadas alturas y laderas montañosas (Remsen & Graves 1995). Cabrera-Finley *et al.* (2011) registraron en la dieta de dos especies de este género varios ítems de artrópodos, identificando a los coleópteros, dípteros e himenópteros como los principales órdenes de

insectos. En este estudio solo fue posible identificar himenópteros de la familia Formicidae (hormigas); los demás restos de artrópodos se encontraban muy fragmentados por su manipulación al ser capturados y por la presencia de gastrolitos en el sistema digestivo, lo que imposibilitó su reconocimiento, por lo que no se descarta el consumo de insectos de los órdenes identificados por Cabrera-Finley *et al.* (2011).

Zamora (2008) y Chaparro-Herrera *et al.* (2021), encontraron más de 18 especies de plantas conformando la dieta de frutos para el género *Atlapetes* en bosques montanos al norte de los Andes, predominando las familias Ericaceae y Melastomataceae. Sin embargo, esas familias no fueron identificadas para *A. rufinucha* en este estudio, aunque sí se llegaron a diferenciar cinco especies de semillas en los contenidos estomacales, las cuales podrían ser dispersadas. Entre estas se puede destacar el primer registro para esta especie de *R. cf. boliviensis*, una mora silvestre, y la presencia abundante de semillas de gramíneas (Poaceae) ya encontradas en otros taxones de la misma familia (Cabrera-Finley *et al.* 2011). Los frutos de la familia Rosaceae podrían ser importantes para las especies de matarroleros ya que *R. cf. boliviensis*, un arbusto de moras comestibles con una amplia distribución ecológica (VMABCC-BIOVERSITY 2009), tuvo la mayor frecuencia de ocurrencia en la dieta de *A. rufinucha* en Bolivia. Además, se observó el uso de *Hesperomeles obtusifolia* (otra rosácea) como alimento para juveniles en cuidado parental por parte de otra especie del género *Atlapetes* endémica de Colombia (Chaparro-Herrera *et al.* 2021).

La presencia de numerosos gastrolitos en las muestras de *A. rufinucha* podría indicar que los utiliza para facilitar la digestión de sus alimentos (Hu *et al.* 2022). Esto, sumado a que en una muestra algunas semillas estaban trituradas, sugiere que esta especie puede ser un granívoro ocasional (Hu *et al.* 2022). Sin embargo, la gran mayoría de las semillas estaban intactas, por lo que su rol como dispersor no puede descartarse, lo representaría una mayor importancia ecológica (Stoner & Henry 2005).

Entre los traupidos (tangaras), la mayoría de las especies presentan una dieta omnívora de artrópodos, frutos, semillas y néctar de flores (Isler & Isler 1987, Herzog *et al.* 2016). Para la especie *Heliotrochilus oneilli*, Lane *et al.* (2021) registraron, mediante observaciones en campo en el oeste de Bolivia y en una muestra de contenido estomacal, el consumo de artrópodos incluyendo arácnidos (Orden Araneae) e insectos (Orden Orthoptera e Hymenoptera). En este estudio se añaden tres órdenes más de insectos a la dieta de *H. oneilli*, reforzando su clasificación como preferentemente insectívora. Especies con este tipo de alimentación son consideradas potenciales controladoras de poblaciones de artrópodos en sus hábitats, lo que también

es considerado un servicio ecosistémico (Whelan *et al.* 2008).

Lane *et al.* (2021) indicaron haber observado individuos de *H. oneilli* comiendo frutos de un cactus columnar de la especie *Cereus yungasensis* en Bolivia. En este estudio se confirma la presencia de semillas intactas del género *Cereus* en contenidos estomacales de esta especie, que podría ser considerada dispersora ocasional de este género de plantas con dispersión zoocórica (Stoner & Henry 2005, Whelan *et al.* 2008). Además, el hecho de encontrar restos de frutos inmaduros podría reflejar una baja disponibilidad de frutos maduros en el momento de su colecta, algo común en las estaciones con escasez de agua y nutrientes en bosques secos deciduos a semideciduos (Foster 1987, Jordano 2000). Esto incentivaría los movimientos migratorios tropicales que se describieron para la especie en Lane *et al.* (2021).

Los túrdidos se destacan por ser omnívoros y generalistas en sus hábitos alimenticios, consumiendo pequeños invertebrados, frutos y semillas (Duraes & Marini 2005). *Turdus haplochrous* no es una excepción a esta regla, al encontrarse ambos tipos de alimentos en sus contenidos estomacales, aunque con una preferencia alta hacia los frutos. Bosenbecker & Bugoni (2020) encontraron una amplia variedad de artrópodos en la dieta de tres especies de túrdidos del sur de Brasil, resaltando que para este grupo de aves es importante el consumo de invertebrados. Vidal (2007) registró en la dieta de otra especie de zorzal (*Turdus ignobilis*), de amplia distribución, que de 30 individuos solo uno consumió gusanos del suelo, sugiriendo que este ítem es un recurso usado de manera oportunista; podría ser el mismo caso para *T. haplochrous*.

Según Wheelwright (1985), los frutos de mediano tamaño de la familia Lauraceae son principalmente consumidos por aves que poseen una amplia abertura bucal, por lo que su dispersión zoocórica se restringe a especies de aves que alcancen determinados tamaños. Esto resalta el hecho de que se encontraran semillas de esta familia en los estómagos de *T. haplochrous*, siendo el género *Licaria* un grupo de árboles y arbustos de semillas de tamaño considerable (>1 cm) con varias especies distribuidas en los mismos bosques húmedos amazónicos (Killeen *et al.* 1994). Esto destaca la importancia de esta especie para esta familia de plantas, ya que otros frugívoros de menor tamaño no podrían consumirlos y no los dispersarían (Wheelwright 1985, Stoner & Henry 2005). Un caso similar ocurre con *Turdus sanchezorum* en Perú, una especie considerada filogenéticamente hermana de *T. haplochrous*, que fue observada consumiendo frutos de una palma del género *Euterpe* con semillas de mediano tamaño (O'Neill *et al.* 2011). Vidal (2007) y Siqueira *et al.* (2015) registraron para las especies de *Turdus ignobilis* y *T. hauxwelli* más de siete especies de plantas con semillas medianas a pequeñas en sus

dietas, todas registradas en contenidos estomacales y observaciones focales. Estas especies están menos relacionadas filogenéticamente con *T. haplochrous*, pero presentan una distribución simpátrica (Terrill *et al.* 2014). Estas similitudes podrían indicar que *T. haplochrous* también consume frutos con semillas pequeñas, solo que por el bajo número de muestras y la falta de observaciones focales en campo aún no se han registrado en su dieta. Los túrdidos están entre las aves que más contribuyen a la dispersión de semillas, manteniendo la biodiversidad de la flora e influenciando la regeneración de la vegetación en caso de disturbios (Gasperin & Pizo 2009). Por último, al encontrarse un par de pequeñas rocas en un estómago de *T. haplochrous* se presume que puede deberse a un consumo accidental.

Conclusiones

Atlapetes rufinucha presenta una dieta omnívora, destacándose la mora (*R. cf. boliviensis*) y las semillas de la familia Poaceae; éstas podrían ser dispersadas por la especie ya que la mayoría se encontraban intactas. Además, se encontró una alta cantidad de artrópodos en los contenidos, pero solo fueron identificados restos de la familia Formicidae. *Heliothraupis oneilli* presenta una dieta principalmente insectívora, con más de cuatro órdenes de artrópodos registrados hasta el momento, por lo que se podría ser considerada como controladora de poblaciones de insectos. Además, tiene un consumo de frutos de forma complementaria, como los del género *Cereus*. Finalmente, *Turdus haplochrous* presenta una dieta principalmente frugívora con algunas larvas de insectos complementándola, encontrándose también semillas intactas de la familia Lauraceae, entre las que se destaca el género *Licaria*. Ecológicamente, podría ser considerada como dispersora de semillas en los ambientes en los que habita.

Estos resultados constituyen unos de los primeros datos enfocados en la dieta de estas especies en Bolivia. Sin embargo, se recomienda realizar más estudios a profundidad, como análisis de heces u observaciones focales en campo para generar más información sobre la ecología de éstas y otras especies de distribución restringida, aportando a su conocimiento y conservación.

Agradecimientos

Al equipo del área de Zoología de Vertebrados del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, especialmente, a los zoólogos Kathia Rivero y Miguel Ángel Aponte J. por facilitar las muestras estomacales y materiales que hicieron posible esta investigación; y, al Herbario del Oriente Boliviano (USZ-MNK) por permitir la comparación de semillas. Agradecemos a revisores anónimos quienes contribuyeron a mejorar la presente versión.

Referencias

- Alvarez, P. & C. Timothy. 2014. Semillas de Cocha Cashu: Estación biológica Cocha Cashu, Parque Nacional Manu, Madre de Dios, Perú. The Field Museum, Chicago.
- Araujo, V., Y. Cardona, A. Lopera-Salazar & S. Chaparro-Herrera. 2022. Experiencias rurales de “La ruta del gorrión”: una propuesta pedagógica de educación ambiental en torno al Gorrión-montes Paisa (*Atlapetes blancae*) en Antioquia, Colombia. Revista Bio-grafía Escritos Sobre la Biología y su Enseñanza 16: 1-12.
- Bosenbecker, C. & L. Bugoni. 2020. Trophic niche similarities of sympatric *Turdus* thrushes determined by fecal contents, stable isotopes and bipartite network approaches. Ecology and Evolution 10: 9073-9084.
- Cabrera-Finley, A., Y. Caicedo-Ortiz & J. Calderon-Leitón. 2011. Diet of finches in the Subandean forest. Revista de Ciencias, Universidad de Nariño 1: 1-8.
- Cervantes, K., D. Paredes-Burneo, M. Williams & R. Linares-Palomino. 2022. Seed dispersal and fruits eaten by birds, bats and rodents in a montane forest of Chiquintirca. The Field Museum, Chicago.
- Chaparro-Herrera, S., M. Hernandez & A. Lopera-Salazar. 2021. Notes on diet and habitat of Antioquia brush-finch *Atlapetes blancae* (Passarellidae). Actualidades Biológicas 43:1-14.
- Duraes, R. & M. Marini. 2005. A quantitative assessment of bird diets in the Brazilian Atlantic Forest, with recommendations for future diet studies. Ornitología Neotropical 16: 65-83.
- Foster, M. 1987. Feeding methods and efficiencies of selected frugivorous birds. Condor 89: 566-580.
- Gasperin, G. & M. Pizo. 2009. Frugivory and habitat use by thrushes (*Turdus* spp.) in a suburban area in South Brazil. Urban Ecosystems 12: 425-436.
- González-Salazar, C., E. Martinez-Meyer & G. López-Santiago. 2014. A hierarchical classification of trophic guilds for North American birds and mammals. Revista Mexicana de Biodiversidad 85: 931-941.
- Herzog, S., R. Terrill, A. Jahn, J. Remsen, O. Maillard, V. García-Solíz, R. MacLeod, A. McCormick & J. Vidoz. 2016. Aves de Bolivia: Guía de campo. Asociación Armonía, Santa Cruz de la Sierra.
- Hu, H., Y. Wang, P. McDonald, S. Wroe, J. Oconnor, A. Bjarnason, J. Bevitt, X. Yin, X. Zheng, Z. Zhou & R. Benson. 2022. Earliest evidence for fruit consumption and potential seed dispersal by birds. Elife Sciences Publications.

- Isler, M. & P. Isler. 1987. The tanagers: Natural history, distribution and identification. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2022-1. En: <https://www.iucnredlist.org>. Consultado el: 05/09/2022.
- Jordano, P. 2000. Fruits and frugivory. pp. 125-165. En: Fenner, M. (ed.). Seeds: The ecology of regeneration in plant communities. 2º Ed. CABI publishing, Wallingford.
- Killeen, T., E. Garcia & S. Beck. 1994. Guía de árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia/Missouri Botanical Garden, La Paz.
- Lane D., M. Aponte, R. Terrill, F. Rheindt, L. Klicka, G. Rosenberg, C. Schmitt & K. Burns. 2021. A new genus and species of tanager (Passeriformes, Thraupidae) from the lower Yungas of western Bolivia and southern Peru. *Ornithology* 138(4): ukab059.
- Mar Silva, V., R. Hernandez & M. Medina. 2014. Métodos clásicos para el análisis del contenido estomacal en peces. *Revista de la DES Ciencias Biológicas - Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo* 16: 13-16.
- Martínez O. 2019. Registros documentados de aves endémicas, amenazadas y poco conocidas en Bolivia (Parte II). *Kempffiana* 15: 76-92.
- O'Neill, J., D. Lane & L. Naca. 2011. A cryptic new species of thrush (Turdidae: *Turdus*) from western Amazonia. *Condor* 11: 869-880.
- Remsen, J. & W. Graves. 1995. Distribution patterns and zoogeography of *Atlapetes* brush-finches (Emberizinae) of the Andes. *Auk* 112: 210-224.
- Siqueira, P., M. Ferreira, R. Gonçalves & L. Leite. 2015. Assessment of stomach contents of some amazonian birds. *Ornitología Neotropical* 26: 79-88.
- Stoner, K. & M. Henry. 2005. Seed dispersal and frugivory in tropical ecosystems. pp. 1-16. En: Del Claro K. (org.). Tropical biology and natural resources. UNESCO, México DF.
- Tellería, J. 2012. Introducción a la conservación de las especies. Tundra Ediciones, Valencia.
- Terrill, R., M. Aponte, M. Harvey, G. Seeholzer & R. Strem. 2014. Notes on the avifauna of the floodplain forest of the Río Mamoré, Beni, Bolivia, with a description of the juvenile plumage of Unicolored Thrush (*Turdus haplochrous*) (Aves: Turdidae). *Occasional Papers of the Museum of Natural Science, Louisiana State University* 82: 1-21.
- Vidal, V. 2007. Observaciones del comportamiento de forrajeo y reproductivo de la Mirla ollera *Turdus ignobilis* (Aves: Turdidae) relacionado con la precipitación en el corregimiento Villa Carmelo-Valle del Cauca. Tesis de licenciatura en Biología, Universidad del Valle, Santiago de Cali.
- VMABCC-BIOVERSITY. 2009. Libro rojo de parientes silvestres de cultivos de Bolivia. Plural Editores, La Paz.
- Whelan, C., D. Wenny & R. Marquis. 2008. Ecosystem services provided by birds. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1134: 25-60.
- Wheelwright, N. 1985. Fruit size, gape width and the diets of fruit-eating birds. *Ecology* 66(3): 808-818.
- Zamora, J. 2008. Dispersión de semillas por aves y murciélagos frugívoros en claros naturales del bosque montano en la estribación suroriental de los Andes del Ecuador. Tesis de licenciatura en biología, Universidad del Azuay, Cuenca.