

## Diversidad de la dieta del Loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*): Nuevos aportes y síntesis del conocimiento

Dietary diversity of the Yellow-eared Parrot (*Ognorhynchus icterotis*): New contributions and state of the art

María Clara Díaz-González <sup>1</sup>, Ángela María Amaya-Villarreal <sup>1\*</sup>, Cristina Parra Escobar <sup>1</sup>, Diego Espitia Pachón <sup>1</sup>, Juan Carlos Vargas <sup>1</sup>, Annie Jiménez <sup>1</sup>, Eduardo Soler-García de Oteyza <sup>1</sup> & Luis Miguel Renjifo <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fundación Vida Silvestre, Colombia

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Territorio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

\*✉ am.amaya.villarreal@gmail.com

DOI: 10.595517/oc.e621

### Resumen

### Recibido

22 de noviembre de 2024

### Aceptado

6 de octubre de 2025

### Publicado

26 de diciembre de 2025

ISSN 1794-0915

### Citación

DÍAZ-GONZÁLEZ, M.C., Á.M. AMAYA-VILLARREAL, C. PARRA ESCOBAR, D. ESPITIA PACHÓN, J.C. VARGAS, A. JIMÉNEZ, E. SOLER-GARCÍA DE OTEYZA & L.M. RENJIFO. 2025. Diversidad de la dieta del Loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*): Nuevos aportes y síntesis del conocimiento. *Ornitología Colombiana* 28:2-28 <https://doi.org/10.59517oc.e621>

Conocer el uso de recursos por parte de las especies amenazadas es fundamental para desarrollar estrategias de conservación. Entender la composición de la dieta permite mejorar la disponibilidad de plantas nutricias. El Loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) es una especie amenazada endémica de Colombia. Estudios en los últimos 20 años informan sobre su dieta, pero esta información está dispersa. Sintetizamos el conocimiento de la dieta de la especie a partir de: 1) datos de campo de 2019 a 2024; 2) una revisión exhaustiva de literatura ; 3) información fotográfica en plataformas de internet. Con los datos de campo calculamos un índice de explotación de recurso (IER) para cada planta. Al compilar las tres fuentes de información encontramos que su dieta se compone de 64 especies de plantas de 28 familias. De estas, 20 son reportadas por primera vez en este estudio (quince en nuestro trabajo en campo y cinco en fotografías de internet). No obstante, su dieta se concentra en pocas especies. Las más importantes según nuestras observaciones son *Sapium stylare* (27,2% IER), *Hieronyma antioquensis* (21,7% IER) y *Citharexylum subflavescens* (19,8% IER) a las cuales habría que adicionar especies de *Croton* que han sido reportadas como importantes en otros estudios, y documentadas recurrentemente en las fotografías. La palma de cera *Ceroxylon quindiuense* no resultó muy importante en la dieta (0,51% IER). Casi el 80% de la dieta se compone de frutos y semillas, seguido por flores, corteza, hojas y otros. Aunque probablemente la dieta del loro exhibe variaciones regionales y temporales según la disponibilidad de recursos, este artículo informa cuáles son las especies de árboles prioritarias para incluir en acciones de conservación complementarias como el mejoramiento de hábitat a través de restauración, el establecimiento de cercas vivas o la siembra de árboles aislados en los paisajes donde se encuentra la especie.

**Palabras clave:** conservación, especie amenazada, extinción, forrajeo, psitácido

### Abstract

Understanding resource use by threatened species is essential for developing effective conservation strategies. In particular, knowledge of diet composition enables improvement in the availability of key food plants. The Yellow-eared Parrot (*Ognorhynchus icterotis*) is a threatened species endemic to Colombia. Although several studies over the past 20 years have documented its diet, this information remains scattered. We synthesize the current knowledge on the species' diet using three sources: (1) field data collected between 2019 and 2024; (2) a comprehensive literature review; and (3) photographic records available on online platforms. Based on our field data, we calculated a Resource Exploitation Index (REI) for each plant species. By compiling data from all three sources, we found that the parrot's diet includes 64 plant species belonging to 28 families of these, 20 species are reported for the first time in this study—fifteen from our field observations and five from internet photographs. Nonetheless, the core of the diet is concentrated on a few plant species. According to our observations, the most important are *Sapium stylare* (27,2% REI), *Hieronyma antioquensis* (21,7% REI) and *Citharexylum subflavescens* (19,8% REI) to which *Croton* spp. should be added, as they have been reported as important in other studies and are frequently documented in photographs. The Wax palm (*Ceroxylon quindiuense*) was found to play a relatively minor role in the diet (0,51% REI). Nearly 80% of the diet consisted of fruits and seeds, followed by flowers, bark, leaves, and other foods. While the diet of the Yellow-eared Parrot likely exhibits regional and temporal variation depending on resource availability, this study identifies the key tree species that should be prioritized in complementary conservation actions such as habitat enhancement through ecological restoration, the establishment of live fences, or the planting of isolated trees in the landscapes where the species occurs.

**Key words:** conservation, extinction, feeding ecology, parrots, threatened species



## Introducción

Conocer el uso de recursos por parte de las especies amenazadas es fundamental para desarrollar estrategias efectivas para su conservación, dado que el entendimiento de la composición de la dieta y los hábitos alimenticios permite que las decisiones de conservación y manejo se tomen basadas en la evidencia (González-Zamora *et al.* 2009, Lortie *et al.* 2023). Este conocimiento permite, por ejemplo, manejar el hábitat para mejorar la disponibilidad de plantas nutricias para las especies objetivo. A pesar de la importancia de conocer la dieta de especies amenazadas, para 71,5% de las especies de loros en riesgo de extinción no se conocen bien sus hábitos alimenticios (Voltura *et al.* 2024).

Los loros son uno de los grupos de aves con mayor riesgo de extinción en el mundo. La cantidad de especies amenazadas dentro de la familia Psittacidae es desproporcionadamente alta en comparación con lo que podría esperarse sólo debido al azar (Lees *et al.* 2022). En la región neotropical 30% de las especies de psitácidos están amenazadas (IUCN 2024). En esta región las amenazas más extendidas son la destrucción de hábitat para dar paso a actividades agrícolas, la captura para comercio de mascotas, la tala y la perturbación humana (Berkunsky *et al.* 2017). El panorama de riesgo de extinción de los loros a causa de las actividades humanas implica que sus funciones ecológicas están en riesgo de desaparecer en muchos casos (Bahia *et al.* 2022) lo cual afectaría la estructura y funcionamiento de los ecosistemas (Blanco *et al.* 2015, Blanco *et al.* 2018, Silva *et al.* 2023).

El Loro orejiamarillo *Ognorhynchus icterotis* es una de las nueve especies de loros amenazadas de Colombia (Renjifo *et al.* 2014, Renjifo *et al.* 2016). Su distribución original abarcaba las tres cordilleras de los Andes en Colombia, desde Norte de Santander (el holotipo de la especie fue colectado en Ocaña en 1854) y el norte de Antioquia, hacia el sur hasta el noroccidente de Ecuador (Collar *et al.* 2020). Pasó de estar en peligro crítico (CR) a inicios del siglo XXI a estar en peligro (EN) década y media después, configurándose en un ejemplo de mejoría del estado de conservación de una especie amenazada en el país (Renjifo *et al.* 2020)

y a nivel internacional (Waugh 2016, Bolam *et al.* 2021). En Colombia, las acciones de conservación para la especie se han enfocado en la protección de hábitat (Botero-Delgadillo & Páez 2011), la instalación de nidos artificiales (e.g., Quevedo-Gil 2006, Ruiz-González 2017) y la reforestación (Waugh 2016, Carvajal & Ledesma 2021). Es muy alentador saber que una especie que estuvo en peligro crítico esté en proceso de recuperación (VU, BirdLife International 2020). Mantener este proceso de mejoría depende de que continúen las acciones de conservación en Colombia, país en dónde puede considerarse endémico, dado que ahora está probablemente extinto en Ecuador (BirdLife International 2020).

Los estudios sobre distribución, uso del hábitat, historia natural, ecología y conservación de la especie de las últimas tres décadas, han proporcionado información dispersa sobre su dieta y ecología de forrajeo. La literatura publicada contiene observaciones sobre las plantas en su dieta, las partes consumidas (por ejemplo frutos, semillas, flores, hojas etc.) y en algunos casos la importancia de algunas especies en su dieta (e.g., Krabbe 2000, Flórez 2004, Carvajal & Murcia 2012, Ruiz-González 2017, Peña-Ramírez *et al.* 2023). Los frutos de la palma de cera *Ceroxylon* han sido mencionados por algunos autores como un alimento preferido, aunque sin mediciones de respaldo (e.g., López-Lanús & Salaman 2002). Se ha documentado su comportamiento durante el forrajeo, incluyendo el uso de tipos de vegetación, el estrato del árbol elegido, las vocalizaciones y la relación entre su abundancia y la disponibilidad de recursos alimenticios (Arango 2004). También se han sugerido correlaciones entre la abundancia, el uso de rutas de desplazamiento o el periodo reproductivo del loro y la oferta de frutos de algunos árboles utilizados en su dieta (Orejuela 1985, Flórez 2004, Arenas-Mosquera 2010).

Hoy en día numerosas observaciones del Loro orejiamarillo que no necesariamente están ligadas a estudios de la especie, son publicadas en plataformas de internet como eBird o iNaturalist, constituyéndose en una fuente de información valiosa para estudios científicos. La plataforma eBird es una base de datos de acceso abierto en la que cientos de miles de

observadores de aves aportan información de sus registros de campo y cuenta con la colaboración de miles de expertos regionales (eBird 2025). El poder comunicativo de este proyecto de ciencia ciudadana permite generar nuevo conocimiento, por ejemplo, a través del análisis que pueden hacer los usuarios científicos de las fotografías que son compartidas por otros usuarios (Propen 2021). Una de las ventajas de utilizar estos datos es que permite documentar información novedosa sobre distribución, patrones de migración o interacciones ecológicas en diversas regiones a gran y pequeña escala (Wood *et al.* 2011, DeGroot *et al.* 2020, Díaz *et al.* 2024, Brito *et al.* 2024). En particular, las fotografías de aves que son proveídas por la gente en plataformas de internet han sido utilizadas como fuente de información en estudios científicos recientes sobre la dieta y ecología de forrajeo de diversas especies de aves, incluidos psitácidos (*e.g.*, Brito *et al.* 2024, Silva *et al.* 2024).

La información sobre alimentación del Loro orejiamarillo está disgregada en diversos estudios y observaciones y hasta ahora no ha sido compilada ni analizada de manera integral. Considerando que la disponibilidad de recursos alimenticios es clave para la conservación de una especie amenazada, presentar la información sobre su dieta de manera sintetizada y de fácil acceso permite que las estrategias de conservación que la utilicen tengan un mayor alcance (Lortie *et al.* 2023). En este estudio, recopilamos información sobre la riqueza y composición de la dieta del Loro orejiamarillo, identificamos las especies vegetales más relevantes y documentamos nuevas plantas nutricias. Para ello, integramos tres fuentes principales: datos inéditos obtenidos mediante trabajo de campo entre 2019 y 2024, una revisión exhaustiva de la literatura disponible y registros complementarios provenientes de fotografías publicadas en plataformas digitales (eBird, iNaturalist). Esta síntesis permitirá orientar de manera más efectiva futuras estrategias de conservación y manejo del hábitat del Loro orejiamarillo.

## Materiales y métodos

**Área de estudio.-** Las once localidades donde llevamos a cabo el trabajo de campo se encuentran

en ambos flancos de la cordillera Central, principalmente en los departamentos de Tolima y Caldas, en menor medida en Risaralda y Quindío. También realizamos una salida de campo en la cordillera Oriental, departamento del Meta (Tabla 1). Todas las localidades se encuentran en paisajes andinos, entre 1500 y 3000 m, conformados por mosaicos de fragmentos de bosque altoandino con palma de cera, relictos aislados de palmas de cera y áreas agropecuarias, especialmente de ganadería extensiva. En estos paisajes transformados han sobrevivido poblaciones de Loro orejiamarillo y en algunas de esas localidades hemos ubicado y monitoreado dormideros y áreas de forrajeo.

**Observaciones y análisis de las actividades de alimentación.-** Los datos de campo fueron obtenidos durante los años 2019, 2020, 2021, 2023 y el primer semestre de 2024. Estuvimos en campo 371 días realizando actividades como reconocimiento de campo, instalación o revisión de cajas de anidación y censos simultáneos de Loro orejiamarillo desde puntos de observación fijos. En 2019 estuvimos en Toche nueve meses diferentes del año y en 2020 doce meses del año en tres localidades diferentes. A partir del 2021 incluimos más localidades y la frecuencia de muestreo fue cada tres meses. La permanencia en campo por localidad varió entre dos y nueve días al mes. Durante los días de trabajo de campo hicimos observaciones *ad libitum* (*sensu* Altmann 1974) para documentar eventos de alimentación. En un total de 93 días, en las once localidades acumulamos 44 horas de observación de loros alimentándose, en jornadas de duración variable (Tabla 1). Consideramos como un evento de alimentación uno o más individuos alimentándose de un recurso específico (Galetti 1993).

Anotamos la fecha, hora y todas las partes de la planta consumida (fruto, semilla, flor, hoja, corteza, entre otros). La mayoría de las veces también anotamos el número de individuos alimentándose y la duración del evento en minutos contabilizada desde el inicio de la detección del comportamiento de forrajeo hasta la finalización del mismo por parte del último loro del grupo. Georreferenciamos el punto de observación, etiquetamos el árbol forrajado con una placa metálica en el tronco y estimamos su altura.

**Tabla 1.** Registros de eventos de alimentación y consumo de agua por parte del Loro orejiamarillo obtenidos entre 2019 y 2024. Los nombres de las localidades en negrilla son los mencionados a lo largo del artículo. Los dos primeros son corregimientos y los demás municipios (Mpio.) Se presenta la ubicación general de las localidades de estudio sin detalles como nombres de veredas o coordenadas por tratarse de información sensible de una especie en riesgo de extinción. El esfuerzo de muestreo por localidad está representado por la cantidad de días en campo y la cantidad de horas de observación acumuladas de eventos de alimentación y consumo de agua (entre paréntesis la cantidad de registros en los cuáles se contabilizó la duración del evento). La última columna a la derecha excluye los líquenes y las bromelias en los cuales registramos consumo de agua (ej. *Vriesea* sp.).

Localidad	Ubicación y altitud	Días en campo con eventos de alimentación	Horas de observación acumuladas	Observaciones de alimentación y consumo de agua	Especies de plantas registradas en la dieta en esta localidad
1. Corregimiento de <b>Anaime</b> (Mpio. Cajamarca, Tolima)	Parte central cordillera Central, flanco oriental. 1760-2900 msnm.	31	11,3 (n=33)	46	10
2. Corregimiento de <b>Toche</b> (Mpios. Ibagué y Cajamarca,	Cordillera Central, flanco oriental. 1400-4700 msnm.	16	9,5 (n=31)	33	11
3. Mpio. <b>Murillo</b> (Tolima)	Cordillera Central, flanco oriental. 2600-3000 msnm.	20	4,5 (n=12)	21	6
4. Mpio. <b>San Antonio</b> (Tolima)	Cordillera Central, flanco oriental. 1400-2900 msnm.	10	7,3 (n=4)	13	4
5. Mpio. <b>Riosucio</b> (Caldas)	Norte de la cordillera Occidental, flanco oriental. 2700-3100 msnm.	4	2,4 (n=13)	13	1
6. Mpio. <b>Chaparral</b> (Tolima)	Cordillera Central, flanco oriental. 2000-3000 msnm.	5	3,1 (n=9)	10	7
7. Mpio. <b>Roncesvalles</b> (Tolima)	Cordillera Central, flanco oriental. 2600-3000 msnm.	3	2,3 (n=2)	3	2
8. Mpio. <b>Salamina</b> (Caldas)	Cordillera Central, flanco occidental, sobre el piedemonte del río Cauca. 2540-3260 msnm.	1	0,42 (n=3)	3	3
9. Mpio. <b>Cubarral</b> (Meta)	Cordillera Oriental, flanco oriental. 1500-1800 msnm.	1	0,35 (n=1)	1	1
10. Mpio. <b>Pijao</b> (Quindío)	Cordillera Central, flanco occidental. 1000-3800 msnm.	1	0,02 (n=1)	1	1
11. Mpio. <b>Guática</b> (Risaralda)	Cordillera Occidental, flanco oriental 1820-2600 msnm.	1	0,02 (n=1)	1	1
<b>TOTAL</b>		<b>93</b>	<b>44 horas (n=110)</b>	<b>145</b>	<b>N/A</b>

Identificamos las plantas en campo siempre que fue posible. En caso de duda, recolectamos muestras para su identificación por botánicos expertos, verificadas posteriormente con material de herbario y claves taxonómicas especializadas. Las muestras fueron ingresadas al laboratorio de dendrología de la Universidad del Tolima, al herbario de la Universidad de Santa Rosa de Cabal (UNISARC) y para algunas muestras de la familia Myrtaceae se depositaron duplicados en el herbario de la Universidad Nacional de Colombia (UNAL). Hicimos una base de datos con toda esta información de los eventos de alimentación

obtenidos. Contabilizamos el número de eventos de alimentación (EA), el número de especies consumidas, y de árboles individuales forrajeados (por localidad y en total).

Con el fin de identificar las especies de plantas más importantes en la dieta del Loro orejiamarillo, calculamos el porcentaje de eventos ocurridos en cada especie de árbol, la proporción del número de árboles por especie respecto al total de los árboles forrajeados y un índice de la explotación de recurso (IER) para cada especie de árbol. Éste índice se calculó

multiplicando el número de individuos de loros alimentándose en el evento por la duración del evento en minutos y luego sumamos los resultados de todos los eventos para la misma especie de planta (Kristosch & Marcondes-Machado 2001, Rivera *et al.* 2019). Posteriormente, estimamos el porcentaje IER para cada especie de planta en relación a la sumatoria de la multiplicación de individuos por la duración de los eventos en la totalidad de especies de plantas; de esta manera estimamos la importancia relativa de cada especie de planta nutricia en la dieta del Loro orejiamarillo. Así, para la especie #1:

$$\% \text{ IER especie 1} = \frac{\sum \# \text{ind.} \times \text{min. (eventos especie 1)}}{\sum \# \text{ind.} \times \text{min. (total eventos en todas las especies)}} \times 100$$

Para estimar la composición de la dieta, contabilizamos en los eventos de alimentación la frecuencia de consumo de las diferentes partes de la planta ingeridas (semilla, parte carnosa del fruto mezclada con semillas, parte carnosa del fruto descartando las semillas, flores, hojas, corteza, parénquima medular de tallos o las bases foliares). Las definiciones de las partes de la planta asociadas al comportamiento del loro al consumirlas se encuentran en el encabezado de la Tabla 2. Cuando en una observación se detectó consumo de varias partes de la planta, para los conteos del IER consideramos sólo la parte consumida por más tiempo. Sobre el comportamiento de forrajeo estimamos el tamaño promedio del grupo de loros durante los eventos de forrajeo, el promedio de la duración del evento y contabilizamos el número de eventos por franjas horarias acorde a la hora de inicio del evento (5:30 - 8:29; 8:30 - 10:29; 10:30 - 12:29; 12:30 - 14:29; 14:30 - 16:29; 16:30 - 18:36 horas).

**Revisión de literatura.-** Para obtener la información publicada sobre la dieta del Loro orejiamarillo, hicimos una revisión exhaustiva de toda la bibliografía sobre la especie disponible hasta octubre de 2023. Consultamos en estas bases bibliográficas con las siguientes ecuaciones de búsqueda: : Scopus ("TITLE-ABS-KEY (Yellow eared parrot OR *Ognorhynchus icterotis*)), Scielo ("Loro orejiamarillo" OR "*Ognorhynchus icterotis*"), y LaReferencia ("*Ognorhynchus icterotis*"). En estas tres bases bibliográficas usamos ecuaciones simplificadas porque no obtuvimos resultados al incluir palabras como dieta, forrajeo, comportamiento o alimentación.

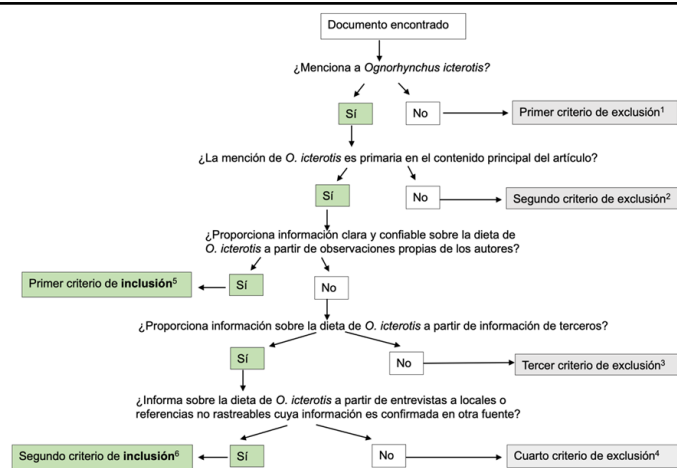
Dada la naturaleza de nuestro tema de revisión enfocado en una especie poco estudiada y cuya literatura se encuentra dispersa entre artículos científicos, capítulos de libros, tesis de grado, informes técnicos, entre otros, hicimos una búsqueda complementaria en el buscador Google Scholar. En este caso, con el fin de obtener la mayor cantidad posible de referencias bibliográficas, utilizamos una ecuación compleja, tanto en español: (Loro Orejiamarillo OR *Ognorhynchus icterotis*) AND (dieta OR forrajeo OR alimento OR planta OR "comportamiento aliment\*"), como en inglés: (Yellow-eared Parrot OR *Ognorhynchus icterotis*) AND (diet OR foraging OR food OR plant OR "feeding behav\*").

Para analizar la pertinencia de cada artículo y extraer la información apropiada a incluir en nuestro análisis, definimos cuatro criterios de exclusión y dos criterios de inclusión (Fig. 1), así: No menciona al Loro orejiamarillo (primer criterio de exclusión); trata otro tema principal, aunque menciona tangencialmente a la especie (segundo criterio de exclusión); la especie es el tema principal, pero no aporta información confiable sobre la dieta (tercer criterio de exclusión); cita información de dieta a partir de entrevistas no verificables a pobladores locales u otras fuentes no rastreables (*e.g.*, un documento no publicado), la cual no fue confirmada en otra fuente (cuarto criterio de exclusión). Por su parte, los artículos incluidos en los análisis fueron aquellos que proveen información de dieta del Loro orejiamarillo a partir de observaciones propias de los autores del estudio (primer criterio de inclusión) o a partir de entrevistas a locales u otra fuente de información no rastreable, siempre y cuando la información de uso de una planta nutricia en específico es confirmada en otra fuente a posteriori (segundo criterio de inclusión) (ver detalles y ejemplos de los criterios en la leyenda de la Fig. 1). En cada artículo examinamos cada mención de plantas incluidas en la dieta del Loro orejiamarillo. La información extraída fue el nombre de la especie, la parte de la planta consumida cuando estuviera indicada, y la referencia citada si no era una observación directa del autor. Clasificamos cada registro según su origen, como fuente primaria (observación propia del autor), o secundaria (entrevistas a locales o referencia no rastreable, que hubiesen sido confirmadas en otra fuente). Una misma



**Tabla 2.** Especies de plantas en la dieta del Loro orejiamarillo según observaciones realizadas entre 2019-2024 (ver métodos). El listado está ordenado de mayor a menor importancia de las especies según el número de eventos de alimentación, los porcentajes del Índice de Explotación de Recurso (% IER), de eventos de alimentación (% EA) y de árboles, así como la cantidad de meses de uso y de localidades en dónde fueron registradas. Un asterisco (\*) identifica las epifitas vasculares, las cuales no suman para el conteo de columna de árboles. Definiciones de partes de la planta asociadas al comportamiento del loro al consumirlas (ítem): Semilla: consume sólo la semilla, descartando las otras partes del fruto; parte carnosa del fruto y semilla: alguna parte carnosa del fruto, por ejemplo la pulpa, mezclado con semillas; parte carnosa del fruto: alguna parte carnosa del fruto, por ejemplo la pulpa, descartando la semilla; flor: pétalos u otra parte de la flor; hoja: las hojas verdes de la planta; corteza: trozos de la corteza leñosa; parénquima medular de tallos o las bases foliares -específico para *Tillandsia biflora*-; indeterminado: una parte que no fue posible identificar durante el evento. Meses de uso es la cantidad de meses del año en que registramos el consumo de esa especie por parte del loro orejiamarillo. Las abreviaciones de las localidades corresponden a las dos o tres primeras letras de las localidades mencionadas en la Tabla 1.

Especie (Familia)	Nombre común	Parte consumida (ítem)	% IER (n)	% EA (n)	% Árboles (n)	Meses de uso	Localidades
<i>Sapium stylare</i> (Euphorbiaceae)	Mantequillo, Lechero	Semilla, corteza	27,2% (n=22)	21,7% (n=30)	17,1% (n=13)	9	An, Cha, Gua, Mur,
<i>Hieronyma antioquiensis</i> (Phyllanthaceae)	Candelo	Parte carnosa fruto y semilla	21,74% (n=19)	14,5% (n=20)	7,9% (n=6)	8	An, Mur, Sal, To
<i>Citharexylum subflavescens</i> (Verbenaceae)	Gavilán, Cascarillo	Semilla (inmaduro)	19,82% (n=10)	8,7% (n=12)	10,5% (n=8)	8	An, Cha, Pij, Ro, To
<i>Psidium pedicellatum</i> (Myrtaceae)	Arrayán, Guayabo blanco	Parte carnosa fruto y semilla	2,43% (n=9)	8,7% (n=12)	13,2% (n=10)	8	An, Mur, To
<i>Ceroxylon quindiuense</i> (Arecaceae)	Palma de cera	Parte carnosa fruto	0,51% (n=6)	7,3% (n=10)	13,2% (n=10)	7	An, Cha, Mur, To
<i>Cedrela montana</i> (Meliaceae)	Cedro clave, Cedro rosado	Flor, fruto (inmaduro), corteza	2,01% (n=7)	5,1% (n=7)	4% (n=3)	3	To
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Fabaceae)	Cámbulo	Flor, semilla	4,01% (n=1)	3,6% (n=5)	2,6% (n=2)	3	SanA
<i>lochroma gesnerioides</i> (Solanaceae)	Corazón de pollo	Parte carnosa fruto y semilla	0,03% (n=3)	3,6% (n=5)	4% (n=3)	4	An, To
<i>Meriania peltata</i> (Melastomataceae)	Flor de mayo	Flor	0,78% (n=2)	3,6% (n=5)	1,3% (n=1)	2	An
<i>Croton</i> sp. (Euphorbiaceae)	Sangregado	Semilla	5,45% (n=1)	2,9% (n=4)	5,3% (n=4)	2	SanA
<i>Billia rosea</i> (Sapindaceae)	Carisco, Manzana de	Flor, semilla	0,08% (n=2)	1,5% (n=2)	1,3% (n=1)	2	To
<i>Cornus peruviana</i> (Cornaceae)	Cornejo, Mentol	Parte carnosa fruto y semilla	4,13% (n=1)	1,5% (n=2)	2,6% (n=2)	2	Mur
<i>Guarea kunthiana</i> (Meliaceae)	Cacao de monte	Semilla, flor	0,21% (n=1)	1,5% (n=2)	2,6% (n=2)	2	An, Cha
<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Myrtaceae)	Arrayán negro, Guayabo blanco	Parte carnosa fruto y semilla	0,06% (n=1)	1,5% (n=2)	2,6% (n=2)	2	Cha, Sal
<i>Varronia cylindrostachya</i> (Boraginaceae)	Salvio negro	Corteza, indeterminado	2,18% (n=1)	1,5% (n=2)	2,6% (n=2)	1	Cha
<i>Erythrina edulis</i> (Fabaceae)	Chachafruto	Flor	N/A	0,7% (n=1)	1,3% (n=1)	1	Ro
<i>Ficus</i> sp. (Moraceae)	Caucho	Parte carnosa fruto y semilla	8,07% (n=1)	0,7% (n=1)	1,3% (n=1)	1	SanA
<i>Illex karstenii</i> (Aquifoliaceae)	Maitén	Flor	0,11% (n=1)	0,7% (n=1)	1,3% (n=1)	1	To
<i>Phyllanthus salviifolius</i> (Phyllanthaceae)	Riñonero, Cedrillo	Parte carnosa fruto y semilla	0,34% (n=1)	0,7% (n=1)	1,3% (n=1)	1	To
<i>Retrophyllum rospigiosii</i> (Podocarpaceae)	Pino negro	Indeterminado	0,25% (n=1)	0,7% (n=1)	1,3% (n=1)	1	Cha
<i>Dictyocaryum lamarckianum</i> (Arecaceae)	Palma choapo	Parte carnosa fruto	0,32% (n=1)	0,7% (n=1)	1,3% (n=1)	1	Cu
<i>Tournefortia aff. scabrida</i> (Boraginaceae)	Guácimo blanco	Parte carnosa fruto y semilla	N/A	0,7% (n=1)	1,3% (n=1)	1	Mur
<i>Epidendrum coryphorum</i> * (Orchidaceae)	Orquídea	Hoja, flor (?)	0,004% (n=1)	0,7% (n=1)	N/A (n=1*)	1	To
<i>Tillandsia biflora</i> * (Bromeliaceae)	Cardo	Hoja, parénquima medular de tallos o las bases foliares, semilla	0,2% (n=5)	4,3% (n=6)	N/A (n=5*)	4	An, To
<i>Tillandsia clavigera</i> * (Bromeliaceae)	Cardo	Flor	N/A	0,7% (n=1)	N/A (n=1*)	1	An
Líquenes*	Líquenes	N/A	0,11% (n=2)	2,2% (n=3)	N/A (n=3*)	3	An, Mur, To
<b>TOTAL</b>			<b>100% (n=99)</b>	<b>100% (n=138)</b>	<b>100% (n=76)</b>		



**Figura 1.** Sistema de criterios de exclusión e inclusión de referencias bibliográficas durante el proceso de revisión de literatura. <sup>1</sup>**Primer criterio de exclusión:** No menciona a *Ognorhynchus icterotis*, sino a otra especie cuyo nombre común o científico tiene una parte homónima a éste (e.g., Western Rosella (*Platycercus icterotis*); <sup>2</sup>**Segundo criterio de exclusión:** Trata otro tema principal aunque menciona tangencialmente a *O. icterotis* (e.g., listado de aves de una localidad donde cita ausencia o presencia de *O. icterotis*). <sup>3</sup>**Tercer criterio de exclusión:** *O. icterotis* es el tema principal, pero no aporta información confiable sobre la dieta de la especie a partir de observaciones directas de los autores, ni a partir de información de terceros. Consideramos que la información no es confiable cuando la mención de dieta no especifica método ni detalles de la observación. La gran mayoría de los documentos excluidos aquí son estudios sobre *O. icterotis* enfocados en otros ámbitos (e.g., distribución, conservación, biología reproductiva) que no informan sobre dieta. <sup>4</sup>**Cuarto criterio de exclusión:** Cita información de dieta a partir de entrevistas a locales o a partir de otra fuente no rastreable, cuya información no fue confirmada en otra fuente; las fuentes no rastreables pueden ser por ejemplo un documento no publicado como un informe interno de proyecto o una comunicación personal vía e-mail. Los artículos incluidos en el análisis son los que proveen información sobre dieta de *O. icterotis*, así: <sup>5</sup>**Primer criterio de inclusión:** a partir de observaciones propias de los autores del estudio; <sup>6</sup>**Segundo criterio de inclusión:** a partir de entrevistas a locales o fuente no rastreable cuya información sí fue confirmada en otra fuente.

fuerza puede incluir registros primarios y secundarios.

El último paso de la revisión de literatura consistió en identificar otras referencias potencialmente útiles leyendo la sección de bibliografía de los documentos encontrados y de los excluidos con base en el tercer y cuarto criterio (n=38). Consideramos referencias potencialmente útiles aquellas que cumplieran a

cabalidad el primer o el segundo conjunto de estas condiciones: 1) Que el título incluya *Ognorhynchus icterotis*, que no haya sido previamente encontrada por nuestra búsqueda y que esté disponible en internet o en un libro en físico. 2) Que aunque el título no incluya el nombre de la especie, en el contenido del artículo al cual se le examinó la bibliografía, se cite esa referencia haciendo alusión a información de alimentación (e.g., Colorado *et al.* 2006 informa sobre dieta de *O. icterotis* citando a Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002, libro titulado "Loros de Colombia"). Una vez identificados los nuevos artículos y libros potencialmente útiles, los sometimos al proceso desde el inicio del sistema de criterios de exclusión e inclusión descrito en la Figura 1.

**Revisión de registros fotográficos en plataformas de internet.-** Con el propósito de obtener nueva información de la dieta de la especie revisamos material fotográfico del Loro orejiamarillo en las plataformas eBird y iNaturalist. En el buscador de cada una escribimos "*Ognorhynchus icterotis*" y de los resultados seleccionamos las fotos en las que es evidente la actividad de alimentación. Consideramos suficiente evidencia el uso de la planta como alimento si el loro sujeta con la pata o el pico una parte de la planta o si tiene rastros de la misma adheridos en la superficie del pico. Reunimos el material seleccionado anotando el autor de la fotografía, la fecha, la localidad y el enlace de la página web. Suprimimos los registros duplicados según la información del fotógrafo, fecha y localidad. Identificamos la planta, hasta género o especie, en ocasiones con ayuda de botánicos expertos.

**Integración y síntesis de información.-** A partir de las tres fuentes de información (observaciones propias, revisión de literatura y fotografías en plataformas de internet), compilamos en un listado unificado las especies de plantas, conocidas hasta ahora, de las que se alimenta el Loro orejiamarillo. Presentamos las especies agrupadas por familias. El listado sigue la nomenclatura y clasificación taxonómica vigentes según la base de datos del Jardín Botánico de Missouri (Tropicos.org 2024). Incluimos el nombre científico, el hábito (árbol o epífita), la parte de la planta consumida y las referencias bibliográficas

(incluidas las observaciones de este estudio y las plataformas de internet) en que se menciona cada especie.

## Resultados

### Aportes nuevos al conocimiento de la dieta y anotaciones sobre el comportamiento de forrajeo.

Durante nuestras observaciones de campo obtuvimos un total de 145 eventos de los cuales 138 fueron de alimentación y siete de consumo de agua (Tabla 1). En algunos casos no fue posible registrar la duración del evento o el número de loros, por lo que el número de registros con esta información es menor que el número total de observaciones. La duración promedio de los eventos de alimentación fue de 25 minutos y la mediana de 14 minutos (rango 1-211 min; SD =33,6; n=105). La mayor cantidad de observaciones de eventos de alimentación se registró entre las 5:30 a 8:29 h y las 16:30 a 18:30 h (Fig. 2A). El tamaño promedio del grupo de forrajeo fue de 14 individuos (rango 1-200; SD=24,4; n=128). Los loros forrajearon con mayor frecuencia en grupos de menos de ocho individuos (59% de los eventos, Fig. 2B), aunque en algunas ocasiones observamos grupos numerosos alimentándose en determinadas especies de árboles, por ejemplo 20-100 individuos en *Sapium stylare* (localidades Anaime, Murillo, San Antonio), 26-56 en *Hieronyma antioquensis* (Anaime, Toche, Salamina), 50-90 en *Croton* sp. (San Antonio), y hasta 200 en *Erythrina poeppigiana* (San Antonio).

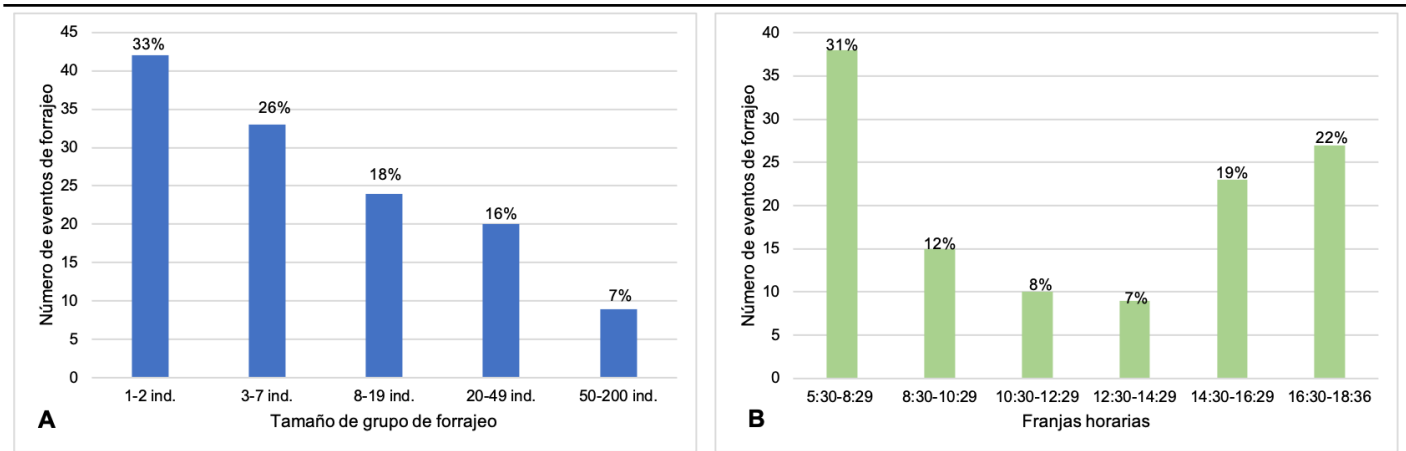
En las once localidades que visitamos, los loros se alimentaron de 25 especies de 18 familias botánicas (Tabla 2). De éstas, quince especies de catorce familias son documentadas por primera vez en la dieta de la especie (Tabla 3). Algunas de las familias tampoco habían sido previamente reportadas: Boraginaceae, Bromeliaceae, Cornaceae, Heliotropiaceae, Orchidiaceae y Solanaceae (Tablas 3 y 4). Las especies más utilizadas en nuestras observaciones fueron *Sapium stylare* (Euphorbiaceae), *Hieronyma antioquensis* (Phyllantaceae), *Citharexylum subflavescens* (Verbenaceae) y *Psidium pedicellatum* (Myrtaceae), en ese orden de importancia. El 53,6% de los eventos de alimentación y el 71,1% del total del índice de explotación de recursos (IER) ocurrieron en

estas cuatro especies. La quinta especie en orden de importancia según la cantidad de eventos de alimentación es la palma de cera *Ceroxylon quindiuense* (Arecaceae). Sin embargo, aunque obtuvimos diez eventos de alimentación en esta, el IER es muy bajo (0,51%). La frecuencia de uso del resto de especies ocurrió en bajas proporciones (5% o menos) (Tabla 2).

Al examinar las localidades de manera individual, encontramos que algunas especies son más intensamente utilizadas en unos sitios que en otros. Por ejemplo, *S. stylare* es muy importante en Anaime, Murillo y Riosucio; por el contrario, en Toche no hemos encontrado ni registros ni árboles de *Sapium* sp. Por otra parte, *H. antioquensis* es la especie más importante en Anaime y en Toche (36,4% de los eventos y 35,3% IER para Anaime, y en Toche aunque solo representa 3,3% de los eventos, alcanza un 67,4% del IER). El arrayán *P. pedicellatum*, es medianamente importante en Toche y Murillo (13,3% y 10% de los registros). Sólo en cuatro de las once localidades registramos consumo de frutos de *C. quindiuense*, en baja proporción en todas excepto en Toche (20% de los eventos). Hay otras especies particularmente relevantes por localidad y que no registramos en la dieta en las demás localidades. En Murillo, *Cornus peruviana* (40% del IER), en Chaparral, *Varronia cylindrostachya* (81,4% del IER) y en San Antonio, *Ficus* sp. aportó el 59% del IER y *Croton* sp. 40% del IER (Fig. 3). Finalmente, tenemos un indicio no confirmado de que el roble andino *Quercus humboldtii* podría ser usado también como alimento y aunque no lo incluimos en el listado de plantas de la dieta según nuestras observaciones, sí lo hicimos en el listado compilado (Tabla 3) porque también ha sido mencionado por otros autores como registros no confirmados o mediante entrevistas. En suma, estos reportes con incertidumbres indican que el roble andino debe ser un objetivo de las observaciones para confirmar plenamente el tipo de interacción del Loro orejiamarillo con este.

La distribución espacial de los árboles y epífitas vasculares en nuestras localidades se muestra en la Figura 4A. Los árboles en donde observamos forrajear al Loro orejiamarillo están ubicados





**Figura 2. (A)** Frecuencia de eventos de forrajeo detectados a lo largo del día **(B)** Distribución de tamaños de grupos de forrajeo.

predominantemente en bordes de bosque, caminos, linderos de fincas, y potreros con presencia de palmas de cera y otros árboles dispersos en medio de la matriz agrícola. A partir del total de nuestros registros interanuales, observamos un incremento en marzo, abril y julio en la cantidad de individuos de árboles y número de especies usadas por mes por el Loro orejiamarillo (Fig. 4B). Al analizar la proporción de árboles individuales forrajeados en cada especie de planta, encontramos que el 62% del total de los árboles utilizados ( $n=47$ ) por los loros pertenecen a estas 5 especies, en orden de importancia así: *S. stylare* (17,1%), *C. quindiuense* (13,2%), *P. pedicellatum* (13,2%), *C. subflavescens* (10,5%) y *H. antioquiensis* (7,9%) (Tabla 2). El 92% de los eventos de forrajeo ocurrieron en árboles o arbustos (127), pero hubo ocho eventos (6%) de consumo de epífitas vasculares y en tres ocasiones (2%) observamos a los loros alimentándose de líquenes adheridos en las ramas de diferentes árboles hospederos. El consumo ocasional de epífitas correspondió principalmente a bromelias del género *Tillandsia* (Bromeliaceae), más un evento de alimentación de la orquídea *Epidendrum coryophorum* (Orchidiaceae) (Tabla 2). Todos los eventos de alimentación ocurrieron en la copa del árbol o arbusto, o en la parte alta de sus troncos, ninguno en el suelo; tampoco observamos al Loro orejiamarillo alimentarse de ningún cultivo.

En cuanto a las partes de la planta utilizadas, según nuestras observaciones el 77,7% de la dieta del Loro orejiamarillo se compone de frutos y semillas: semillas (37%), semillas mezcladas con parte carnosa del fruto

(32,6%) y parte carnosa del fruto (8,1%); en menor medida incluye flores (11,9%), corteza (4,4%), hojas (3%), parénquima medular de tallos o bases foliares (1,5%) e indeterminado (1,5%). Además observamos individuos del Loro orejiamarillo bebiendo el agua contenida en la base del tallo de bromelias *Vriesea* sp. y *Tillandsia biflora*. Todas las partes consumidas de cada planta nutricia son mencionadas en la Tabla 3.

**Revisión de literatura.-** De 296 referencias encontradas descartamos los duplicados, aquellas para las cuales el título estaba incompleto y el documento no estaba disponible, así como aquellas para las cuales no se logró conseguir el documento y eran, según el título, sobre temas diferentes a la dieta. Nuestra estrategia de búsqueda de literatura identificó 243 referencias sobre el Loro orejiamarillo, de las cuales 18 fueron obtenidas en bases bibliográficas (Scopus: 17; LaReferencia: uno; Scielo: cero), 219 en Google Scholar (de las cuales 146 se encontraron en español y 73 en inglés) y siete mediante revisión de bibliografías citadas. Sólo 18 referencias cumplieron al menos un criterio de inclusión (Tabla 4). Un mismo artículo puede contener información primaria y secundaria: por ejemplo, Krabbe 2000 documenta por observación directa (primaria) el uso de *Saurauia tomentosa* y por fuente indirecta de entrevistas (secundaria) el uso de *Citharexylum* sp. (Tabla 3). El resto de referencias fueron excluidas.

Encontramos cuatro estudios cuyo tema principal fue la dieta de la especie en diferentes localidades. Arango (2004), reportó que la dieta del Loro

**Tabla 3.** Plantas que conforman la dieta del Loro orejiamarillo *Ognorhynchus icterotis*. La parte de la planta consumida es la reportada por los autores. En Otras referencias se incluyen referencias que citan entrevistas a locales o información no rastreable (siempre y cuando la especie reportada haya sido mencionada en otras fuentes de literatura), e información de plataformas de internet. Se indican con un asterisco (\*) las especies nuevas en la dieta conocida del Loro orejiamarillo aportadas por nuestro trabajo de campo (n=15) y con una doble cruz (‡) las especies nuevas basadas en fotografías de las plataformas de internet (n=5). El interrogante en frente de algunas referencias indica que el autor menciona la especie como posiblemente utilizada.

Familia y especie (hábito)	Parte de la planta consumida (o uso dado)	Referencias	Otras referencias
ACTINIDIACEAE			
<i>Saurauia cuatrecasana</i> (árbol)	Fruto	Flórez 2004 (?)	Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002 (no rastreable)
<i>Saurauia tomentosa</i> (árbol)	Flor	Krabbe & Sornoza 1996; Krabbe 2000	Michael Hurben (2019), Obs. Pers., en: Macaulay Library ( <a href="https://macaulaylibrary.org/asset/196406951">https://macaulaylibrary.org/asset/196406951</a> )
<i>Saurauia ursina</i> (árbol)	Fruto	Urrego 2007	
AQUIFOLIACEAE			
<i>Ilex laurina</i> (árbol)	Fruto, semilla	Carvajal & Murcia 2012	
<i>Ilex karstenii</i> (árbol)*	Flor	Díaz et al. 2025 (este estudio)	
ARECACEAE			
<i>Ceroxylon alpinum</i> (árbol)	Fruto	Krabbe & Sornoza 1996	
<i>Ceroxylon quindiuense</i> (árbol)	Fruto (maduro e inmaduro)	Urrego 2007; Díaz et al. 2025 (este estudio)	
<i>Dictyocaryum lamarckianum</i> (árbol)	Fruto	Carvajal & Murcia 2012; Ruiz González 2017; Díaz et al. 2025 (este estudio)	Murcia-Nova et al. 2009 (entrevistas)
BORAGINACEAE			
<i>Varronia cylindristachya</i> (árbol)*	Corteza, indeterminado	Díaz et al. 2025 (este estudio)	
BROMELIACEAE			
<i>Tillandsia biflora</i> (epífita)*	Hojas, parénquima medular de tallos o bases foliares, semilla; <i>bebe agua</i>	Díaz et al. 2025 (este estudio)	
<i>Tillandsia clavigera</i> (epífita)*	Flor	Díaz et al. 2025 (este estudio)	
<i>Vriesia</i> sp. (epífita)	<i>Bebe agua</i>	Arango 2004; Flórez 2004; Murcia-Nova et al. 2009	
<i>Vriesea</i> cf. <i>tequendamae</i> (epífita)	<i>Bebe agua</i>	Díaz et al. 2025 (este estudio)	
CLUSIACEAE			
<i>Clusia hachensis</i> (árbol)	Fruto, semilla	Carvajal & Murcia 2012; Carvajal 2024 (com. pers.)	
<i>Clusia multiflora</i> (árbol)	Sin información	Flórez 2004	Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002 (no rastreable)
<i>Clusia</i> sp. (árbol)	Sin información		López-Lanús & Salaman 2002 (entrevistas)
<i>Garcinia macrophylla</i> (árbol)	Fruto, semilla	Carvajal & Murcia 2012	
CORDIACEAE			
<i>Cordia barbata</i> (árbol)	Fruto	Flórez 2004	
CORNACEAE			
<i>Cornus peruviana</i> (árbol)*	Fruto, semilla	Díaz et al. 2025 (este estudio)	
CUNONIACEAE			
<i>Weinmannia sorbifolia</i> (árbol)	Corteza, fruto, semilla	Carvajal & Murcia 2012	

**Tabla 3 (continuación).** Plantas que conforman la dieta del Loro orejiamarillo *Ognorhynchus icterotis*. La parte de la planta consumida es la reportada por los autores. En Otras referencias se incluyen referencias que citan entrevistas a locales o información no rastreable (siempre y cuando la especie reportada haya sido mencionada en otras fuentes de literatura), e información de plataformas de internet. Se indican con un asterisco (\*) las especies nuevas en la dieta conocida del Loro orejiamarillo aportadas por nuestro trabajo de campo (n=15) y con una doble cruz (‡) las especies nuevas basadas en fotografías de las plataformas de internet (n=5). El interrogante en frente de algunas referencias indica que el autor menciona la especie como posiblemente utilizada.

Familia y especie (hábito)	Parte de la planta consumida (o uso dado)	Referencias	Otras referencias
EUPHORBIACEAE			
<i>Alchornea glandulosa</i> (árbol)	Corteza, fruto, semilla	Carvajal & Murcia 2012	
<i>Croton funckianus</i> (árbol)	Fruto (semilla?)	Urrego 2007	
<i>Croton magdalenensis</i> (árbol)	Fruto	Flórez 2004; Urrego 2007; Arenas Mosquera 2010	
<i>Croton</i> sp. (árbol)	Semilla	<b>Díaz et al. 2025 (este estudio)</b>	Colorado 2006 (entrevistas); Murcia-Nova et al. 2009 (entrevistas)
<i>Croton smithianus</i> (árbol)	Fruto, semilla, hoja, rebrote	Carvajal & Murcia 2012	
<i>Sapium</i> sp. (árbol)	Fruto	Orejuela 1985	
<i>Sapium</i> cf. <i>glandulosum</i> (árbol) *	Fruto		Grupo de Monitoreo Áreas Protegidas APSH (2021), Obs. Pers., en: Macaulay Library ( <a href="https://macaulaylibrary.org/asset/475449311">https://macaulaylibrary.org/asset/475449311</a> )
<i>Sapium stylare</i> (árbol)	Corteza, semilla	Flórez 2004; Urrego 2007; <b>Díaz et al. 2025 (este estudio)</b>	
<i>Sapium utile</i> (árbol)	Fruto (maduro e inmaduro)	Arango 2004; Flórez 2004; Urrego 2007	López-Lanús & Salaman 2002 (entrevistas)
<i>Tetrorchidium</i> sp. (árbol) *	Fruto		Heather Wolff (2020), Obs. Pers., en: ( <a href="https://macaulaylibrary.org/asset/202549111">https://macaulaylibrary.org/asset/202549111</a> )
FABACEAE			
<i>Erythrina edulis</i> (árbol)	Flor	Flórez 2004	
<i>Erythrina poeppigiana</i> (árbol) *	Flor, semilla	<b>Díaz et al. 2025 (este estudio)</b>	
<i>Inga fastuosa</i> (árbol)	Fruto, semilla	Carvajal & Murcia 2012; Carvajal 2024 (com. pers.)	
<i>Inga</i> sp. (árbol)	Fruto	Cortés-Herrera et al. 2006	Murcia-Nova et al. 2009 (entrevistas)
<i>Macrolobium colombianum</i> (var. <i>metaense</i> ) (árbol)	Corteza, fruto, semilla	Carvajal & Murcia 2012; Carvajal 2024 (com. pers.)	
FAGACEAE			
<i>Quercus humboldtii</i> (árbol)	Fruto	Flórez 2004 (?); Díaz et al. 2024 (este estudio) (?)	López-Lanús & Salaman 2002 (entrevistas); Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002 (no rastreable)
HELIOTROPIACEAE			
<i>Tournefortia</i> aff. <i>scabrida</i> (arbusto) *	Fruto, semilla	<b>Díaz et al. 2025 (este estudio)</b>	
MALVACEAE			
<i>Ochroma</i> sp. (árbol)	Semilla	Cortés-Herrera et al. 2006	
MELASTOMATACEAE			
<i>Meriania peltata</i> (árbol) *	Flor	<b>Díaz et al. 2025 (este estudio)</b>	
<i>Miconia</i> cf. <i>ochracea</i> (árbol)	Flor	Arango 2004	
<i>Tibouchina lepidota</i> (árbol) ‡	Flor (?)		Ian Thompson (2023), Obs. Pers., en: Macaulay Library ( <a href="https://macaulaylibrary.org/asset/576563101">https://macaulaylibrary.org/asset/576563101</a> )

**Tabla 3 (continuación).** Plantas que conforman la dieta del Loro orejiamarillo *Ognorhynchus icterotis*. La parte de la planta consumida es la reportada por los autores. En Otras referencias se incluyen referencias que citan entrevistas a locales o información no rastreable (siempre y cuando la especie reportada haya sido mencionada en otras fuentes de literatura), e información de plataformas de internet. Se indican con un asterisco (\*) las especies nuevas en la dieta conocida del Loro orejiamarillo aportadas por nuestro trabajo de campo (n=15) y con una doble cruz (‡) las especies nuevas basadas en fotografías de las plataformas de internet (n=5). El interrogante en frente de algunas referencias indica que el autor menciona la especie como posiblemente utilizada.

Familia y especie (hábito)	Parte de la planta consumida (o uso dado)	Referencias	Otras referencias
MELIACEAE			
<i>Cedrela montana</i> (árbol)*	Corteza, flor, fruto (inmaduro)	Díaz et al. 2025 (este estudio)	López-Lanús & Salaman 2002 (no rastreable)
<i>Guarea kunthiana</i> (árbol)*	Flor, semilla	Díaz et al. 2025 (este estudio)	
<i>Ruarea glabra</i> (árbol)	Fruto, semilla	Carvajal & Murcia 2012	Murcia-Nova et al. 2009 (entrevistas)
MORACEAE			
<i>Ficus insipida</i> (árbol)	Fruto	Peña-Ramírez et al. 2023	
<i>Ficus</i> sp. (árbol)	Fruto, semilla	Díaz et al. 2025 (este estudio)	
<i>Ficus</i> sp. (árbol)	Corteza	Urrego 2007; Flórez 2004	
<i>Helicostylis towarensis</i> (árbol)	Fruto, semilla	Carvajal & Murcia 2012	
MYRTACEAE			
<i>Eugenia dittocrepis</i> (árbol)	Fruto	Avellaneda-Mazzo et al. 2018	
<i>Myrcia splendens</i> (árbol)	Fruto, semilla	Murcia-Nova 2019; Carvajal	
<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (árbol)	Fruto, semilla, hoja	Salaman et al. 2006a (?); Díaz et al. 2025 (este estudio)	Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002 (no rastreable)
<i>Myrtus foliosa</i> (árbol)	Fruto	Flórez 2004 (?)	López-Lanús & Salaman 2002
<i>Psidium pedicellatum</i> (árbol)*	Fruto, semilla	Díaz et al. 2025 (este estudio)	
<i>Psidium</i> aff. <i>arayan</i>	Fruto (maduro)	Arango 2004	
ORCHIDIACEAE			
<i>Epidendrum coryophorum</i> (epífita) *	Hoja, flor (?)	Díaz et al. 2025 (este estudio)	
PHYLLANTHACEAE			
<i>Hieronyma antioquiensis</i> (árbol)	Fruto, semilla (maduro e inmaduro)	Arango 2004; Flórez 2004 (?); Díaz et al. 2025 (este estudio)	
<i>Hieronyma oblonga</i> (árbol)	Fruto, semilla, rebrote, corteza	Carvajal & Murcia 2012	
<i>Phyllanthus salviifolius</i> (arbusto)*	Fruto, semilla	Díaz et al. 2025 (este estudio)	
PODOCARPACEAE			
<i>Podocarpus oleifolius</i> (árbol)	Fruto	Flórez 2004 (?)	
<i>Retrophyllum rospigliosii</i> (árbol)*	Indeterminado	Díaz et al. 2025 (este estudio)	Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002 (no rastreable)
RUBIACEAE			
<i>Guettarda crispiflora</i> (árbol)	Fruto (maduro e inmaduro)	Arango 2004	
<i>Zanthoxylum melanostictum</i> (árbol)	Fruto, semilla	Carvajal & Murcia 2012; Carvajal 2024 (com. pers.)	
<i>Zanthoxylum quinduense</i> (árbol) ‡	Semilla		Nick Athanas (2017), Obs. Pers., en: Macaulay Library ( <a href="https://macaulaylibrary.org/asset/281889711">https://macaulaylibrary.org/asset/281889711</a> )
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> (árbol)	Semilla	Flórez 2004	

**Tabla 3 (continuación).** Plantas que conforman la dieta del Loro orejiamarillo *Ognorhynchus icterotis*. La parte de la planta consumida es la reportada por los autores. En Otras referencias se incluyen referencias que citan entrevistas a locales o información no rastreable (siempre y cuando la especie reportada haya sido mencionada en otras fuentes de literatura), e información de plataformas de internet. Se indican con un asterisco (\*) las especies nuevas en la dieta conocida del Loro orejiamarillo aportadas por nuestro trabajo de campo (n=15) y con una doble cruz (‡) las especies nuevas basadas en fotografías de las plataformas de internet (n=5). El interrogante en frente de algunas referencias indica que el autor menciona la especie como posiblemente utilizada.

Familia y especie (hábito)	Parte de la planta consumida (o uso dado)	Referencias	Otras referencias
SAPINDACEAE			
<i>Billia rosea</i> (árbol)	Flor, semilla	Carvajal & Murcia 2012; <b>Díaz et al. 2025 (este estudio)</b>	Murcia-Nova et al. 2009 (entrevistas)
<i>Matayba elegans</i> (árbol)	Fruto, semilla	Murcia-Nova 2019; Carvajal 2024 (com. pers.)	
SMILACACEAE			
<i>Smilax aspera</i> (arbusto)	Fruto	Urrego 2007	
SOLANACEAE			
<i>Lochroma gesneroides</i> (arbusto)*	Fruto, semilla	<b>Díaz et al. 2025 (este estudio)</b>	
STAPHYLEACEAE			
<i>Turpinia heterophylla</i> (árbol)	Fruto	Urrego 2007	
<i>Turpinia cf. occidentalis</i> (árbol)*	Fruto		Jorge Muñoz García (2017), Obs. Pers., en: Macaulay Library ( <a href="https://macaulaylibrary.org/asset/65750211">https://macaulaylibrary.org/asset/65750211</a> )
URTICACEAE			
<i>Cecropia angustifolia</i> (árbol)	Fruto, semilla	Carvajal & Murcia 2012	
<i>Cecropia</i> sp. (árbol)	Fruto		Murcia-Nova et al. 2009 (entrevistas)
VERBENACEAE			
<i>Citharexylum subflavescens</i> (árbol)	Fruto (maduro e inmaduro), semilla, corteza	Arango 2004; Flórez 2004; <b>Díaz et al. 2025 (este estudio)</b>	
<i>Citharexylum</i> sp. (árbol)	Fruto		Krabbe 2000 (entrevistas)



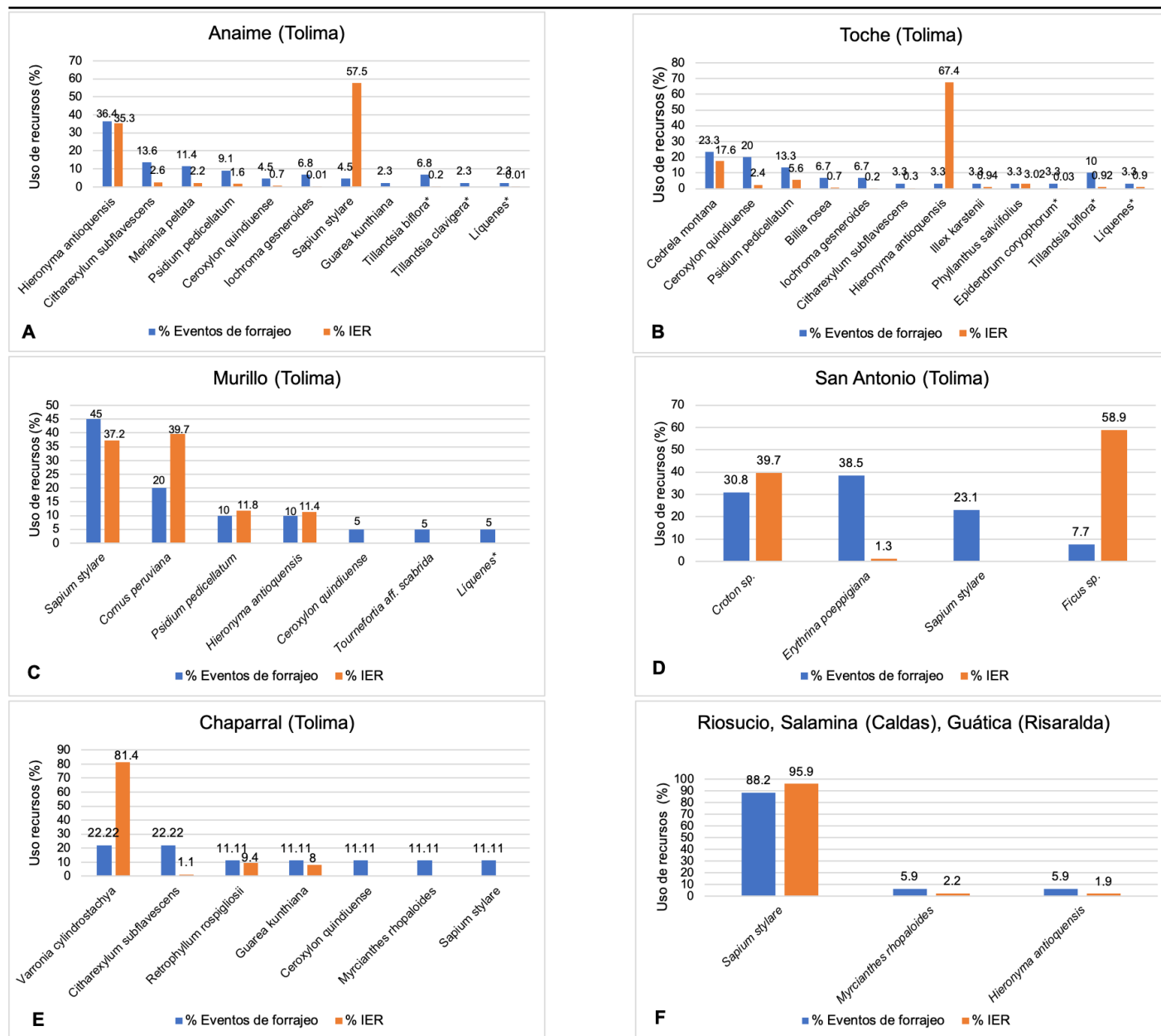
**Tabla 4.** Referencias bibliográficas con información sobre la dieta del Loro orejiamarillo. El listado está presentado en orden cronológico. Para cada referencia se indica por cuál o cuáles criterios fue incluida en el análisis y la estrategia de búsqueda por la que fue encontrada.

Referencia	Primer criterio	Segundo criterio	Localización
Orejuela 1985	x		Bibliografías
Krabbe & Sornoza 1996	x		Scopus
Krabbe 2000	x	x	Scopus
López-Lanús & Salaman 2002		x	Bibliografías
Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002		x	Bibliografías
Arango 2004	x		Bibliografías
Flórez 2004	x		Google Scholar
Colorado 2006		x	Google Scholar
Cortés-Herrera <i>et al.</i> 2006	x		Scopus
Salaman <i>et al.</i> 2006	x		Scopus
Urrego 2007	x		Bibliografías
Murcia-Nova <i>et al.</i> 2009	x	x	Scopus
Arenas-Mosquera 2010	x		Bibliografías
Carvajal & Murcia 2012	x		Bibliografías
Ruiz-González 2017	x		Google Scholar
Avellaneda-Mazzo <i>et al.</i> 2018	x		Google Scholar
Murcia-Nova 2019	x		LaReferencia
Peña-Ramírez <i>et al.</i> 2023	x		Google Scholar

orejiamarillo se compone de frutos en un 98,7% y de flores en un 1,7%, de seis especies de seis familias en Roncesvalles, Tolima (10 meses, n=60 eventos), siendo la más utilizada *Citharexylum subflavescens* (60%). En la región Jardín (Antioquia) - Riosucio (Caldas), Flórez (2004) confirmó nueve especies de siete familias botánicas (11 meses, n=64 eventos), y Urrego (2007) reportó nueve especies de seis familias (5 meses, n=40). En ambos estudios de esta región de Jardín - Riosucio, Euphorbiaceae es la familia más importante en la dieta de la especie, aspecto que discutiremos en detalle más adelante. En la cordillera Oriental, Cubarral (Meta), el Loro orejiamarillo se alimenta de 17 especies de trece familias (Carvajal & Murcia 2012), siendo *Macrolobium colombianum* (Fabaceae) y la palma *Dictyocaryum lamarckianum* las más consumidas (39,68% y 30,15% de los registros, respectivamente). Otras fuentes de literatura adicionan otras especies y familias de plantas, mediante observaciones directas (e.g., Cortés-Herrera *et al.* 2006, Avellaneda-Mazzo *et al.* 2018) o a partir de entrevistas a locales (e.g., López-Lanús & Salaman 2002, Colorado 2006).

Otras especies mencionadas en literatura a partir de información de terceros y que no incluimos en nuestra compilación por no ser registros confirmados en otras fuentes, son: *Ceroxylon echinulatum* (Arecaceae, Jácome 2018, no rastreable), *Oreopanax floribundum* (Araliaceae), *Delostoma roseum* (Bignoniaceae), *Eucalyptus globulus* (Myrtaceae), *Cespedesia macrophylla* (Ochnaceae), *Cinchona pubescens* (Rubiaceae), *Meliosma echeverryana* (Sabiaceae, López-Lanús & Salaman 2002, no rastreable), *Weinmannia pubescens* (Cunoniaceae), *Bunchosia armeniaca* (Malpighiaceae), *Buddleja americana* (Scrophulariaceae, López-Lanús & Salaman 2002, entrevistas), *Ficus gigantea* (Moraceae, Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002, no rastreable), *Cervantesia* sp. (Santalaceae) y *Allophylus* sp. (Sapindaceae, Krabbe 2000, entrevistas).

**Revisión de plataformas de internet.-** Encontramos en eBird 342 registros del Loro orejiamarillo con material fotográfico, algunos de ellos con varias fotografías o videos. De estos preseleccionamos 33 registros que en conjunto agrupan 74 fotografías con posible evidencia

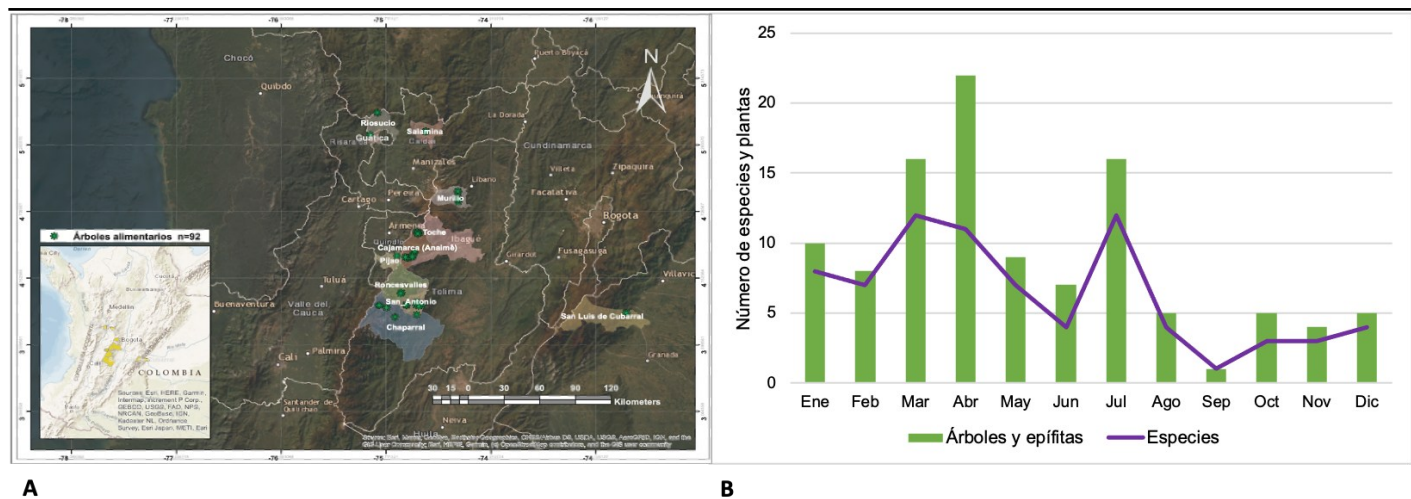


**Figura 3.** Proporción de uso de recursos en la dieta del Loro orejiamarillo *Ognorhynchus icterotis* en las localidades con mayor esfuerzo de muestreo. El número de observaciones utilizadas para estimar el índice de explotación de recurso (%IER) es menor que el número de observaciones de los eventos de alimentación (%EA) por disponibilidad de datos (ver texto): A) Anaime (n %EA=44; n %IER=29); B) Toche (n %EA=30; n %IER=29); C) Murillo (n %EA=20; n %IER=15); D) San Antonio (n %EA=13; n %IER=3); E) Chaparral (n %EA=9; n %IER=4); F) Riosucio, Salamina y Guática (n %EA=17). Roncesvalles, Cubarral y Pijao suman apenas cinco eventos de forrajeo, razón por la cual no están incluidos en las gráficas.

de eventos de alimentación. La búsqueda complementaria en iNaturalist añadió 13 registros más que agrupan 20 fotografías (solo hubo tres duplicados entre ambas plataformas). Del total de 46 registros identificamos 37 con evidencia de alimentación (29 eBird y 8 en iNaturalist). Identificamos hasta especie o género diez plantas diferentes de las cuales cuatro especies y un género son nuevos registros en la dieta conocida de la especie (Tabla 5, Anexo 1). El 84% del

total de los registros con fotografías seleccionados en plataformas de internet provienen de localidades ubicadas en la región Antioquia - Caldas (principalmente en el sector Jardín - Riosucio) en la cordillera Occidental. De estos, más de la mitad corresponden a *Croton* spp. (n=19, 61%).

**Síntesis de la dieta del loro orejiamarillo.**- Al compilar las tres fuentes de información encontramos que la



**Figura 4.** (A) Localización de árboles y epífitas utilizados por el Loro orejiamarillo en 11 localidades, (n= 89) registrados entre 2019 y 2024. Se muestra en sombras claras la delimitación de los municipios (B) Número de especies y de plantas (árboles y epífitas) utilizados por el Loro orejiamarillo en 11 localidades a lo largo de los meses del año entre 2019 y 2024.

dieta conocida del Loro orejiamarillo se compone de 64 especies de plantas pertenecientes a 28 familias botánicas (Tabla 3). De éstas, 20 son reportadas por primera vez en este estudio (quince gracias a nuestro trabajo en campo y cinco provenientes de las fotografías de las plataformas de internet) mientras que 44 provienen de la literatura previamente publicada. La gran mayoría de estas especies tienen forma de vida arbórea o arbustiva (95%), y una pequeña proporción son epífitas (5%). Según el listado compilado la parte consumida más frecuentemente es fruto (en 50 especies), seguido de semillas (34 especies), flor (quince especies) y en menor medida corteza (nueve especies), hojas (cuatro especies), rebrotes (dos especies) y parénquima (una especie).

## Discusión

**Riqueza de la dieta del loro orejiamarillo y especies nutricias importantes.** En este estudio proveemos el primer listado unificado de especies de plantas usadas como alimento por el Loro orejiamarillo conocidas a la fecha y hemos reunido suficiente evidencia para afirmar que esta especie tiene una dieta amplia, en la medida en que incluye decenas de especies de plantas de diversas familias, tanto en cada población estudiada, como a lo largo de su distribución. Estudios de campo anteriores habían reportado que cada población local estudiada incluía seis, nueve y 17 especies de diversas familias botánicas en su dieta

(Arango 2004, Flórez 2004, Urrego 2007, Carvajal & Murcia 2012). Nuestros datos de campo indican un número de especies nutricias similar por localidad (entre seis y doce). De un total de 64 especies consumidas por el Loro orejiamarillo 20 son reportadas por primera vez en este estudio, lo cual sugiere que la riqueza florística de su dieta conocida seguirá creciendo en el futuro. El número de especies de las que se alimenta denota el comportamiento exploratorio característico de los psitácidos, pero la frecuencia de eventos y el % IER evidenciaron que usa con mayor intensidad unas pocas especies que consume en siete a nueve meses diferentes a lo largo del año. Es llamativa la ausencia de lauráceas en la dieta de esta especie, así como la escasez de registros de clusiáceas, moráceas, melastomataceas y podocarpáceas, todas estas familias muy diversas o frecuentes en los bosques altoandinos o subandinos, bien representadas en las dietas de otras especies de loros de la región (L.M. Renjifo, obs. pers.).

Nuestras evidencias y la documentación reiterada de las euforbiáceas *Sapium* y *Croton* en la dieta del Loro orejiamarillo en distintas regiones, sugieren que estas plantas desempeñan un papel fundamental como recurso alimenticio en las regiones donde estén presentes. Sin embargo, se requiere mayor exploración para comprender mejor la ecología trófica del Loro orejiamarillo según la variabilidad geográfica en el consumo y la presencia o ausencia de especies

nutricias. Por ejemplo, nosotros no hemos encontrado árboles de *Sapium* sp. ni *Croton* sp. en Toche pero estas especies tampoco están reportadas en una caracterización vegetal hecha en esta localidad (Agudelo et al. 2001), lo cual indica que probablemente están ausentes o son extremadamente escasas. Además de la disponibilidad espacial de las especies nutricias, la intensidad de uso de miembros de la familia Euphorbiaceae está correlacionada con la disponibilidad temporal del recurso. Estudios han reportado que el Loro orejiamarillo se alimenta principalmente de frutos de *C. magdalenensis* y que en ciertas localidades la frecuencia de uso de sus rutas de desplazamiento y la cantidad de eventos de alimentación están relacionadas con la oferta de frutos de esta especie que es abundante localmente y está fructificada todo el año (Flórez 2004, Arenas-Mosquera 2010). Arenas-Mosquera (2010) sugiere que hay relación entre los periodos reproductivos del Loro orejiamarillo y la abundancia de frutos de las Euphorbiaceae *C. magdalenensis*, *Sapium utile*, *Hieronyma antioquensis* (Phyllantaceae) y *C. subflavescens* (Verbenaceae), lo cual se corresponde con la importancia en la dieta de otros psitácidos de alguna especie de la familia Euphorbiaceae (e.g., *Hura poliandra* para la guacamaya *Ara militaris* durante la época reproductiva en bosques deciduos y semi-deciduos de Jalisco, México (De la Parra-Martínez et al. 2019)).

Dentro de las especies más importantes en la dieta destacamos el mantequillo, *Sapium stylare* (Euphorbiaceae). En la cordillera Central esta especie encabeza la lista de importancia en todas nuestras mediciones. Nuestros registros de forrajeo conformados por grupos grandes de hasta 100 loros en *S. stylare* son aportes novedosos en municipios previamente no estudiados en Tolima y Caldas (e.g., Cajamarca, Murillo, Salamina). En un estudio previo en Roncesvalles (Tolima) *Sapium utile* fue la segunda especie más consumida por el loro (Arango 2004). En la cordillera Occidental, al noroccidente de la distribución del Loro orejiamarillo, una muestra del uso intensivo de *Sapium* es que el 100% de los eventos de forrajeo que registramos en Riosucio (Caldas) ocurrieron en *S. stylare* y que en otros estudios en la región Antioquia-Caldas el 30% de los

eventos fueron en *S. utile* (Urrego 2007) o el 29,7% en *S. utile* y *S. stylare* en conjunto (Flórez 2004). La importancia de *Sapium* ha sido reiterada en la literatura en diversas regiones. En el suroccidente del país, la llegada estacional en tres años consecutivos del Loro orejiamarillo a la reserva natural La Planada (Nariño) coincidió con la fructificación de *Sapium* sp. y durante tres meses, los loros se alimentaron únicamente de sus abundantes frutos, lo que sugiere un posible vínculo entre su desplazamiento y la disponibilidad de estos recursos (Orejuela 1985). En Ecuador, *Sapium* fue una de las dos especies identificadas como las principales fuentes de alimento del Loro orejiamarillo, junto a *Croton*, que es también de la familia Euphorbiaceae (Krabbe 2000, Krabbe et al. 2000).

Aunque en nuestras observaciones de campo el sangregado, *Croton* sp. no sobresale, es importante reiterar que en la literatura sí. Por ejemplo, *C. magdalenensis* ha sido reportado como el alimento principal en la región Antioquia-Caldas, cordillera Occidental (Flórez 2004, Arenas-Mosquera 2010), pues entre el 30% y el 50% de los eventos de alimentación han sido el consumo de frutos de esta especie (Flórez 2004, Urrego 2007). Estas observaciones previas respaldan nuestro hallazgo en los datos de las plataformas digitales de la importancia de *Croton* sp. como recurso alimenticio en esta región de Antioquia-Caldas a lo largo del año (Tabla 5, Anexo 1). Además, los grupos de forrajeo en *Croton* son relativamente grandes: en nuestro estudio observamos entre 30-90 individuos en *Croton* sp. y en Antioquia hay un reporte de 35 loros forrajeando en un árbol de *Croton funckianus* (Urrego 2007). También en la cordillera Oriental (Cubarral, Meta) el Loro orejiamarillo incluye en su dieta *Croton smithianus* (Carvajal & Murcia 2012).

Otras dos especies importantes en la dieta son el candelero, *Hieronyma antioquensis* (Phyllantaceae) y el gavián *Citharexylum subflavescens* (Verbenaceae). *Hieronyma* es un género que hoy está dentro de la familia Phyllantaceae, pero antes hacía parte de Euphorbiaceae (Stevens 2001). Aunque estudios previos ya habían reportado el consumo de especies de *Hieronyma* en distintas regiones (Arango 2004,

**Tabla 5.** Síntesis de las especies y los eventos de alimentación del Loro orejiamarillo encontrados en las plataformas de internet (eBird, iNaturalist). Se marcan con un símbolo † los géneros o especies que son un nuevo aporte para el conocimiento de la dieta previamente publicado. Ver detalles de estos resultados en el Anexo 1.

Especie (Familia)	Número de registros	Porcentaje %	Meses de uso
<i>Citharexylum subflavescens</i> (Verbenaceae)	7	18,9	ene, feb, abr, may, ago, sep
<i>Croton</i> sp. (Euphorbiaceae)	19	51,4	ene, feb, abr, may, jun, jul, ago, sep, nov
<i>Hieronyma antioquensis</i> (Phyllanthaceae)	1	2,7	ago
<i>Sapium</i> cf. <i>glandulosum</i> (Euphorbiaceae)†	1	2,7	oct
<i>Sapium stylare</i> (Euphorbiaceae)	3	8,1	abr, nov, dic
<i>Saurauia</i> cf. <i>tomentosa</i> (Actinidiaceae)	1	2,7	dic
<i>Tetrorchidium</i> sp. (Euphorbiaceae)†	1	2,7	ene
<i>Tibouchina lepidota</i> (Melastomataceae)†	1	2,7	may
<i>Turpinia</i> cf. <i>occidentalis</i> (Staphyleaceae)†	1	2,7	jul
<i>Zanthoxylum quinduense</i> (Rubiaceae)†	2	5,4	may, nov
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100</b>	

Flórez 2004, Carvajal & Murcia 2012), nuestros resultados destacan la importancia de *H. antioquensis* en la dieta del Loro orejiamarillo principalmente en localidades de la cordillera Central. La importancia del gavián, *C. subflavescens*, contrasta entre localidades según la revisión de literatura. Mientras en Roncesvalles sus frutos maduros constituyeron el 60% de su alimentación (Arango 2004), apenas fue utilizada en el 3% de los registros en Antioquia-Caldas (Flórez 2004). Nuestras observaciones sugieren patrones intermedios: 8,7% del total de registros y un índice de explotación de recursos de 19,8% en el consolidado de las localidades. Aunque el reducido esfuerzo de muestreo impide interpretar de manera certera la importancia de *C. subflavescens* entre localidades, el hecho de que sea la tercera especie en orden de importancia según el valor del IER, indica que en nuestras observaciones fue una especie relevante en la dieta del Loro orejiamarillo.

Es destacable hasta este punto que nuestros resultados evidencian que la base de la alimentación del Loro orejiamarillo la constituyen *Sapium*, *Hieronyma*, *Citharexylum* y *Croton*. Si tuviéramos mayor presencia y esfuerzo de muestreo en las localidades de la cordillera Occidental como Riosucio, posiblemente aumentaría nuestra estimación del IER para *Croton*, pues como ya mencionamos, la revisión de literatura y de fotografías revelaron que es intensamente utilizado. Además de las especies nutricias más importantes, la dieta del Loro orejiamarillo incluye hasta el momento seis especies

de la familia Myrtaceae (Tabla 3). La proporción de uso del guayabo *Psidium pedicellatum* en nuestras localidades fue entre 9 y 13,3% pero el índice de explotación de recurso en el conjunto de localidades fue relativamente bajo. Este es un resultado afín a la baja proporción de uso (3%) reportada en Roncesvalles para *Psidium aff. arayan* (Arango 2004). Aunque el Loro orejiamarillo explote en baja intensidad los frutos de algunas mirtáceas nuestros registros en ocho meses diferentes del año pueden sugerir que este es un recurso utilizado como complemento en su dieta.

Finalmente, la poca importancia de la palma de cera *C. quinduense* que encontramos en la dieta del Loro orejiamarillo contrasta con la reiterada mención en literatura de que este loro se alimenta de sus frutos. Nuestra revisión de literatura pone en evidencia que la mayoría de tales afirmaciones citan fuentes secundarias que a su vez citan fuentes secundarias o fuentes no rastreables. Por ejemplo, nuestro método excluyó un reporte que menciona que el loro se alimenta de palma de cera (Salaman 1999), por carecer de sustento y no ser confiable. Solo un estudio que presenta mediciones, afirma que la especie incluyó en su dieta frutos inmaduros de *C. quinduense* en el 22,5% de los eventos de forrajeo entre septiembre y octubre del 2006, en el área Antioquia-Caldas (Urrego 2007). Sin embargo, en la misma área hay otro estudio que no obtuvo registros de forrajeo en esta palma, aunque especifica que la oferta en el ambiente fue baja (Flórez 2004). De



manera similar, en Riosucio, Caldas nosotros no hemos observado que el Loro orejiamarillo se alimente de *C. quindiuense*. En contraste, el hecho de que Toche fue la única localidad en donde registramos una proporción media de uso de esta especie podría deberse a que allí se encuentra la población más grande de *C. quindiuense* del país (Bernal *et al.* 2015). Quedan más dudas que respuestas sobre la intensidad de uso de frutos de esta especie por el Loro orejiamarillo considerando que en ningún estudio se ha evaluado la correlación entre ambas variables y habría que tomar en cuenta que la fenología de *C. quindiuense* es compleja dado que tiene picos de fructificación cada seis a siete años (Bernal *et al.* 2015). Otras especies de *Ceroxylon* han sido reportadas como plantas alimentarias por otros autores (Krabbe & Sornoza 1996). A pesar de estos hallazgos respecto a la dieta, las palmas de *Ceroxylon* spp. son muy importantes en la reproducción del Loro orejiamarillo pues depende 100% de éstas para anidar en las cordilleras Central y Occidental, y los relictos son esenciales para socializar y como sitio de dormitorio comunal.

**Composición de la dieta.-** No es sorprendente que la dieta del Loro orejiamarillo sea mayoritariamente de semillas y frutos (77,7%), pues éstos son los principales elementos en la dieta de psitácidos en diversos ecosistemas del neotrópico (Renton 2006, Wilman *et al.* 2014, Benavidez *et al.* 2021). Las semillas tienen alto contenido energético y alto porcentaje de proteínas y lípidos (De la Parra-Martínez *et al.* 2019) pero los psitácidos complementan su dieta con proporciones variables de hojas, flores, corteza y otras partes de las plantas (*e.g.*, Galetti 1993, Ragusa-Netto 2022, Appel & de Oliveira 2023, Flores-Yllescas & De Labra-Hernández 2023). Por ejemplo, en Suramérica al menos 42% de las especies de loros ingieren flores (Forshaw 1989). Las flores fue precisamente el segundo componente más frecuente en nuestras observaciones de la dieta del Loro orejiamarillo (11,9%). En particular, resaltamos que aunque sólo tuvimos cinco eventos de alimentación de flores del cámbulo *Erythrina poeppigiana* (Fabaceae), uno de ellos fue el registro con el mayor número de individuos de todas nuestras observaciones (*c.a.* 200), lo cual sí es sorprendente porque las *Erythrina* suelen

estar a menor altitud que las áreas utilizadas por el Loro orejiamarillo. No obstante, dado que en muchas especies de *Erythrina* los principales visitantes son loros (Cotton 2001, Ragusa-Netto 2002, Blanco *et al.* 2018), es recomendable aumentar el esfuerzo de muestreo de manera focal en las especies de *Erythrina* disponibles en las áreas de distribución del Loro orejiamarillo, con el fin de explorar con mayor esfuerzo de muestreo la frecuencia de tal interacción.

La dieta del Loro orejiamarillo abarca también partes de epífitas, incluyendo bromelias, orquídeas y ocasionalmente líquenes. No es novedoso que los psitácidos incluyan epífitas en su dieta (Renton 2006, Voltura *et al.* 2024) pero nuestro estudio aporta información novedosa sobre particularidades de este aspecto para el Loro orejiamarillo. Por ejemplo, las observaciones de consumo de orquídeas por psitácidos en vida silvestre son muy escasas (solo encontramos un reporte en México para *Ara militaris* (Loza-Salas 1997)), pero no se había registrado antes en el Loro orejiamarillo. De manera similar, aunque el consumo de líquen por psitácidos ha sido reportado previamente en muy pocos estudios (*e.g.*, Matuzak *et al.* 2008), el nuestro es el primer reporte para el Loro orejiamarillo. La importancia de las epífitas para las aves es que podrían ser recursos complementarios en época de escasez ya que pueden ofrecer recursos de manera menos estacional, ya sea al proveer flores o frutos continuamente a lo largo del año o asincrónicamente respecto a los árboles hospederos (Nadkarni & Matelson 1989). Además de ser alimento complementario algunas epífitas son importantes como bebederos. Las bromelias del género *Vriesia* ya habían sido reportadas como bebedero para el Loro orejiamarillo (Arango 2004, Flórez 2004, Murcia-Nova *et al.* 2009) y las del género *Tillandsia* para otros loros como *Leptosittaca branickii* (Carantón 2007) y *Pyrrhura* (Toyne *et al.* 1992, Kristoch & Marcondes-Machado 2001, Botero-Delgadillo *et al.* 2010). Considerando que la recuperación de la comunidad de epífitas es muy lenta en bosques en regeneración (Gradstein 2008), para mantener su alta diversidad en los bosques altoandinos es fundamental conservar los fragmentos de bosque primario remanentes en los paisajes transformados por actividades agrícolas (Köster *et al.* 2009).

Muchos loros neotropicales cambian la composición de su dieta estacionalmente en cuanto a intensidad de uso de algunas plantas o partes de la planta consumidas (*e.g.*, Botero-Delgadillo *et al.* 2010, Renton *et al.* 2015), especialmente aquellos que son principalmente consumidores de semillas o frutos (Renton *et al.* 2015). Otra estrategia es que se desplazan hacia otras áreas o incluso otros hábitats, para forrajear en época de escasez local (*e.g.*, Brandt & Machado 1990, Renton 2001, Ragusa-Netto 2007). Sin embargo, a menudo usan una combinación de estrategias para acoplarse a la alta variabilidad temporal y espacial de recursos alimenticios (Renton *et al.* 2015). La información obtenida para el Loro orejiamarillo es todavía algo preliminar para estimar con precisión la estrategia de forrajeo a lo largo del año. Sin embargo, nuestras observaciones en campo reflejan cambios en la abundancia local del Loro orejiamarillo y tenemos datos de telemetría que indican que es capaz de desplazarse hasta 150 km al día, ida y regreso (M.C. Díaz, E. Soler, estudio en curso), lo cual podría indicar que busca alimento en sitios distantes. La correlación entre la cantidad de loros y la abundancia de frutos maduros de *C. subflavescens* en Roncesvalles encontrada por Arango (2004) apoya esta idea y sugiere que la intensidad de uso puede deberse a la disponibilidad de frutos de las especies que constituyen la base de su alimentación.

#### **Implicaciones de conservación y recomendaciones.-**

Las áreas de alimentación del Loro orejiamarillo deberían ser una prioridad a tener en cuenta en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y en el Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP). Es urgente apoyar y fortalecer las áreas restauradas ya existentes que conservan el hábitat de esta y otras especies, dentro de las cuáles hay reservas de la sociedad civil (comunitarias, indígenas y de personas particulares). Es urgente también implementar acciones complementarias al alcance de ciudadanos, organizaciones no gubernamentales y municipios. El listado unificado de las especies utilizadas por el Loro orejiamarillo en su dieta informa que las especies *Sapium stylare*, *Croton* spp. (Euphorbiaceae), *Hieronyma antioquensis* (Phyllanthaceae) y *Citharexylum subflavescens* (Verbenaceae), por ser aquellas de las que se alimenta con mayor intensidad,

deben incluirse con prelación en las acciones de conservación complementarias a nivel de paisaje. Además, es favorable para la eficiencia de los planes de mejoramiento de hábitat que son especies de rápido crecimiento y fácil propagación (JBBJCM & UNIANDES 2020). Las acciones complementarias de restauración o reforestación pueden incluir el establecimiento de cercas vivas y corredores biológicos; numerosas especies de aves, además de psitácidos, utilizan las cercas vivas como percha y forrajeo (Pulido-Santacruz & Renjifo 2011). Por otro lado, la información que presentamos sobre la variación de uso de plantas nutricias entre localidades es útil para tomar decisiones informadas localmente, ayudando a mejorar el conocimiento de la dieta de esta especie en diferentes regiones, similar a otros estudios de psitácidos amenazados (*e.g.*, Wimberger *et al.* 2023).

Es importante también mantener en pie los árboles que se encuentran dispersos en medio de paisajes transformados por matrices agrícolas y promover la siembra de nuevos árboles en estas áreas. El Loro orejiamarillo a menudo forrajea en áreas abiertas y a veces en borde de bosque (Arango 2004). Los árboles de *Croton* y *Sapium*, por ejemplo, son abundantes principalmente en los bordes de bosque y potreros, o están dispersos en zonas de cultivos (Flórez 2004, Urrego 2007). La ubicación espacial de los árboles en los cuales observamos al loro alimentarse, en medio de cultivos, caminos, linderos de fincas y bordes de bosque, reafirma la importancia de no talar los árboles dispersos, especialmente los de las especies más importantes en su dieta. Debe promoverse también la siembra de otras especies que aunque sean menos importantes en la dieta del Loro orejiamarillo, tienen un alto valor en el paisaje. El cámbulo *Erythrina poeppigiana*, por ejemplo, es una especie importante en sistemas silvopastoriles en las zonas cafeteras del país (antes más frecuentemente usada que ahora) que además de aportar sombra y nutrientes al suelo (Molina & Pulgarín 2009), ofrece alimento a otras aves y loros como *Psittacara wagleri*, *Pionus chalcopterus*, *Pionus menstruus*, entre otros. Los árboles dispersos, similar a las cercas vivas, también son elementos conectores que proveen alimento, sitios de anidación o refugio (Manning *et al.* 2006, Manning *et al.* 2009).

En particular, los estípites de las palmas de cera muertas que permanecen en pie en medio de los paisajes andinos transformados son utilizados no solo por el Loro orejiamarillo sino por numerosas especies de aves y otros animales. Si no se mantiene la complejidad estructural del paisaje, lo cual incluye tocones de árboles muertos con cavidades para anidar, desaparecerían los organismos que hasta ahora han persistido en áreas deforestadas (Lindenmayer *et al.* 2006).

Los beneficios de las acciones de conservación complementarias enfocadas en mejorar el hábitat del Loro orejiamarillo, se extenderían también a otras especies amenazadas. Por ejemplo, el Perico paramuno, *Leptosittaca branickii*, incluye en su dieta algunas de las plantas nutricias utilizadas por el Loro orejiamarillo como *Croton* sp. en Caldas, *Tournefortia fuliginosa* (Heliotropiaceae) y *Varronia cylindristachya* (Cordiaceae) en Risaralda, y *Ficus* sp. (Moraceae) y *Phyllanthus salviifolius* (Phyllanthaceae) en Cauca (Negret & Acevedo 1990, Negret 2001, Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002, Rojas *et al.* 2012). Tenemos indicios de que en nuestras localidades de estudio, el riñonero *P. salviifolius* es una de las plantas más frecuentemente consumidas por *L. branickii*. Otra especie gravemente amenazada cuya conservación está estrechamente relacionada con la del Loro orejiamarillo es la palma de cera del Quindío, *C. quindiuense* y su congénere *C. alpinum*, ambas en peligro (EN) a escala nacional (Calderón *et al.* 2005). Los relictos de la palma de cera, viva y muerta, son necesarios para la supervivencia del Loro orejiamarillo.

La conservación de especies amenazadas como el Loro orejiamarillo y la palma de cera contribuye a conservar la región biogeográfica de los Andes tropicales, una región amenazada y prioritaria para la conservación de loros y de biodiversidad en general (Collar 1996, Myers 2000, Hazzi *et al.* 2018). El norte de los Andes sobresale por ser uno de los puntos calientes para la conservación de loros a escala global, pues la tendencia indica que para el año 2050 habrá un gran aumento de la transformación de hábitat por actividades humanas y por lo tanto se ha identificado como un área prioritaria para restaurar (Vergara-Tabares *et al.* 2020, Linero-Triana *et al.* 2023). A pesar

de que ambas especies hacen parte del patrimonio paisajístico del bosque húmedo altoandino (por ejemplo el Loro orejiamarillo es el ave emblemática de Guática, municipio de Risaralda, y junto a otras especies, del departamento del Tolima), su hábitat sigue siendo transformado, en tiempos más recientes por el avance de la frontera agrícola de monocultivos, como el del aguacate hass. Dado que “el paisaje es un mediador entre la naturaleza y la cultura” (Velandia & Diab 2021), esperamos que los resultados obtenidos en esta investigación sean utilizados para implementar acciones que contribuyan a la conservación del Loro orejiamarillo y demás especies amenazadas, y también a la persistencia de los paisajes altoandinos y de su valor biocultural a favor del bienestar de las comunidades humanas allí presentes.

Parte de la metodología utilizada en este estudio incluyó la colaboración ciudadana. Por un lado, involucrar personas locales en la toma de datos en campo genera conciencia y líderes defensores de la importancia de la conservación, mejora el bienestar de los participantes a través de la conexión con la naturaleza y el sentido de pertenencia (Pocock *et al.* 2018). Por otra parte, constatamos lo valiosos que son los aportes de la gente que provee fotografías de aves alimentándose, pues analizándolas detectamos especies nutricias antes no reportadas en la dieta del Loro orejiamarillo. La obtención de información visual novedosa en plataformas como eBird denota la importancia de la comunicación de información científica en este proyecto (Propen 2021) que además permite obtener datos de diversas regiones cubriendo una escala espacial amplia. Esta metodología que usa datos de ciencia ciudadana es un aspecto innovador en estudios de la dieta del Loro orejiamarillo, aunque ya ha sido utilizada en especies con información limitada, incluidos rapaces y psitácidos (Naude *et al.* 2019, Appel & de Oliveira Porfirio 2023, de Freitas Costa 2025). Uno de los posibles sesgos del uso de fotografías es aquel que se da cuando los fotógrafos visitan más unas localidades que otras. En nuestro estudio, irónicamente este sesgo de representatividad espacial proveyó información complementaria para una localidad en la que tuvimos poco esfuerzo de muestreo y por tanto pocas observaciones de alimentación (Riosucio, Caldas). Esto se corresponde

con estudios similares que han evidenciado que los datos de campo y los de ciencia ciudadana se complementan entre sí (De Freitas Costa 2025). Reconocemos que una dificultad en este método es la identificación de plantas a través de fotografías, pero frecuentemente estas son de alta calidad y en la mayoría de los casos el loro fotografiado se ve alimentándose de partes reproductivas de la planta lo cual facilita la identificación hasta el nivel taxonómico más bajo posible.

Las observaciones oportunistas tampoco están exentas de sesgos porque puede que los observadores visiten con preferencia las áreas de forrajeo ya identificadas. Nuestro esfuerzo de muestreo se repartió en distintas localidades y en un periodo extendido en diferentes meses e interanualmente (2019 a 2024), incluyendo así variabilidad temporal y espacial. Aunque las observaciones *ad libitum* tienen limitaciones en comparación con las observaciones sistemáticas, constituyen una valiosa alternativa cuando no hay posibilidades de tener un mayor y continuo esfuerzo de muestreo. Una ventaja es que se alcanzan más registros por unidad de tiempo que con observaciones en transectos (Reuleaux *et al.* 2014), obteniendo una gran cantidad de información. Incluir once localidades en nuestro muestreo permitió encontrar algunas diferencias regionales en la dieta de la especie pero en estudios a futuro es recomendable tener un esfuerzo de muestreo mayor y similar entre localidades para poder hacer comparaciones cuantitativas.

Nuestros hallazgos permiten concluir que el Loro orejiamarillo tiene una dieta amplia en cuanto número de especies nutricias utilizadas, pero con preferencias marcadas. Gracias a que registramos la duración de los eventos y el tamaño de los grupo de forrajeo, nuestras observaciones *ad libitum* permitieron identificar las especies de árboles más importantes en su dieta mediante la estimación del IER, una medida representativa de la importancia del recurso alimenticio (Reuleaux *et al.* 2014). Sin embargo, para entender el grado de selectividad en la dieta del Loro orejiamarillo se necesita describir la composición de la vegetación por localidades con esfuerzos de muestreo

similares. Asimismo, es recomendable en estudios futuros calcular un índice de amplitud de dieta para lo cual es necesario estimar la disponibilidad y abundancia relativa de las plantas nutricias presentes en cada una de las localidades estudiadas. Esto permitirá determinar si la intensidad de forrajeo o la proporción de uso de determinadas partes están correlacionadas con la abundancia de sus recursos. Finalmente, la falta de información de fenología de las especies forrajeadas imposibilita conocer la variabilidad en la oferta de recursos a través del tiempo y en consecuencia, hipotetizar con menor nivel de incertidumbre sobre las estrategias de forrajeo del loro.

### Agradecimientos

Este trabajo no hubiera sido posible sin la financiación de Loro Parque Fundación en el marco del proyecto PP-166. Agradecemos a Rafael Zamora, director científico de la Fundación Loro Parque, y a Juan Carlos Noreña, director de la Fundación Vida Silvestre, por su constante apoyo y confianza durante el proceso de esta investigación. Estamos agradecidos con todas las personas dueñas de los predios donde hicimos la mayoría de las observaciones del Loro orejiamarillo, quienes nos permitieron ingresar y estar en sus terrenos: Familia Botero, Alejandro Escobar Botero, Beatriz Botero, Abelardo Rodríguez, Gildardo Salazar, Juan Esteban Sossa, Jorge Arévalo, Jairo Caro, Hernán Reyes, Jaime Amado, Norma Cortés, William Pinilla, Fredy Muñoz, Olga Beatriz Ende, Gilberto Salazar, Gonzalo Zapata, Jeison Gutiérrez, Fanny Barragán, Mauricio Reyes, Marleny Lozano e hijos, Jorge Eduardo Londoño Botero, Martha Sánchez, Héctor Casas, Iván Góngora, Alfonso Casas, Sandra Yolanda Beltrán, Natalia Castro, Carolina González Aponte. Asimismo, a quienes nos acogieron en sus casas durante las jornadas de campo, sean dueños o administradores de los predios: familia Amado Cortés, Alirio Ibagué y Liliana Casas, Norbey Gómez y Milena Bautista, Francisco Trujillo, Fanny Barragán y Saúl Villamil, Carlos Eduardo Castro y Elizabeth Murillo, Francisco Martínez y Cecilia González, Marta Calvo, familia Abril, familia González. Agradecemos muy especialmente a todas las personas que aportaron sus registros de alimentación del Loro orejiamarillo: Diego

Ceballos, Juan Carlos Noreña, Nodier Vivas, David Bejarano, Valentina López y Danilo Jaramillo, Andrés Felipe Ramírez, Jhon Velásquez y Claudia de Antonio, John Alexander Abril, José Fernando Castaño, Sabine Mathieu y Alejandro Suárez, Juan Sebastián Arango González, Jhon Edward Enríquez, Jhoon Santiago Vásquez, Mauricio Jaramillo y Santiago Ruiz, Edwin Mora y Luis Rodríguez. Asimismo a los asistentes de campo que acompañaron algunas de las observaciones de alimentación (Mauricio Martínez, Wilmar Rincón, Fernanda Vivas, Harrison Vargas, Gabriel Campos Patiño). Agradecemos muy especialmente a Eugeni Capella por la ayuda en la compilación de los registros de las plataformas de internet, así como a los botánicos que apoyaron algunas de las identificaciones taxonómicas: William Vargas, Carlos Alberto Parra, Víctor Calero, Sthepany Quintero, y Andrés Felipe Bohórquez. Ángela María Amaya-Villarreal (AMAV) agradece a David Arenas Mosquera y Juan David Arango por compartir sus tesis de grado sobre el Loro Orejiamarillo, a Ana María Amaya-V. por sus aportes constructivos para dar mayor claridad en algunas secciones del artículo y a Carlos Mario Wagner por enviar una referencia importante difícil de conseguir. Asimismo al profesor Lyndon Carvajal por aclarar algunas dudas sobre los trabajos realizados en Cubarral, Meta y a Daniel Aguilar, experto que colaboró con una identificación a través de la página de identificación de plantas colombianas de Facebook. Ofrecemos disculpas si alguien se siente injustamente omitido de esta lista de agradecimientos. Finalmente, los comentarios de dos revisores anónimos contribuyeron a mejorar este artículo.

## Literatura citada

- AGUDELO, C.A., D. MACÍAS & M. GIRÓN. 2001. Estructura y diversidad florística de tres bosques de palma de cera. Pp. 127-157 en: M. Girón Vanderhuck (ed.) Bosques de Palma de Cera. Universidad del Quindío - Pronatta.
- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49(3-4): 227-266.
- APPEL, S.C. & G.E. DE OLIVEIRA PORFIRIO. 2023. The contribution of citizen science to the knowledge on the feeding habits of *Ara ararauna* in an urban area of Central Western Brazil. *Ornitología Neotropical* 34(1): 6-10. <https://doi.org/10.58843/ornneo.v34i1.1007>
- ARANGO, J.D. 2004. Estudio de la autoecología de una población del Loro Orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) en Tolima con fines de conservación. Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- ARENAS-MOSQUERA, D. 2010. Biología reproductiva del Loro Orejiamarillo *Ognorhynchus icterotis* en los bosques altoandinos de los municipios de Jardín-Antioquia y Riosucio-Caldas, Colombia. Tesis de grado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.
- AVELLANEDA-MAZZO, J.S., S.O. MONTILLA & S. PELÁEZ. 2018. Registros actuales y análisis histórico de la presencia de *Ognorhynchus icterotis* en el departamento del Quindío. *Revista Biodiversidad Neotropical* 8(4): 274-280.
- BAHIA, R., S.A. LAMBERTUCCI, P.I. PLAZA & K.L. SPEZIALE. 2022. Antagonistic-mutualistic interaction between parrots and plants in the context of global change: Biological introductions and novel ecosystems. *Biological Conservation* 265: 109399. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109399>
- BENAVIDEZ, A., E. TALLEI, E.A. LILIAN & L. RIVERA. 2021. Feeding ecology of the Green-cheeked Parakeet, *Pyrrhura molinae* (Psittaciformes, Psittacidae), in a subtropical forest of Argentina. *Neotropical Biology and Conservation* 16(1): 205-219. <https://doi.org/10.3897/neotropical.16.e62109>
- BERKUNSKY, I., P. QUILLFELDT, D.J. BRIGHTSMITH, M.C. ABBUD, R.E. AGUILAR, U. ALEMÁN-ZELAYA & J.F. MASELLO. 2017. Current threats faced by Neotropical parrot populations. *Biological Conservation* 214: 278-287. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.08.016>
- BERNAL, R., G. GALEANO & M. SANÍN. 2015. Plan de conservación, manejo y uso sostenible de la palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*), Árbol Nacional de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-Universidad Nacional de Colombia. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3674.4409>
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2020. *Ognorhynchus icterotis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T22685760A181190084. Disponible: <https://www.iucnredlist.org/species/22685760/181190084> (Consultado el 22 noviembre 2024).
- BLANCO, G., F. HIRALDO, A. ROJAS, F.V. DÉNES & J.L. TELLA. 2015. Parrots as key multilinkers in ecosystem structure and functioning. *Ecology and Evolution* 5(18): 4141-4160. <https://doi.org/10.1002/ece3.1663>
- BLANCO, G., F. HIRALDO & J.L. TELLA. 2018. Ecological functions of parrots: an integrative perspective from plant life cycle to ecosystem functioning. *Emu-Austral Ornithology* 118(1): 36-49. <https://doi.org/10.1080/01584197.2017.1387031>
- BOLAM, F.C., L. MAIR, M. ANGELICO, T.M. BROOKS, M. BURGMAN, C. HERMES & S. H. BUTCHART. 2021. How many bird and mammal extinctions has recent conservation action prevented? *Conservation Letters* 14(1): e12762. <https://doi.org/10.1111/conl.12762>
- BOTERO-DELGADILLO, E., J.C. VERHELST & C.A. PÁEZ. 2010. Ecología de forrajeo del periquito de Santa Marta (*Pyrrhura viridicata*) en la cuchilla de San Lorenzo, Sierra Nevada de Santa Marta. *Ornitología Neotropical* 21(4): 463-477.
- BOTERO-DELGADILLO, E. & C.A. PÁEZ. 2011. Estado actual del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia. *Conservación Colombiana* 14: 86-151.
- BRANDT, A. & R. B. MACHADO. 1990. Área de alimentação e comportamento alimentar de *Anodorhynchus leari*. *Ararajuba* 1:57-63.
- BRITO, L., A.D.S. CAVALCANTE, L.S. SANTOS, A.L. CAMPIOTO &



- P.A. SILVA. 2024. Elucidating dietary secrets of the Blue-headed Macaw, *Primolius couloni* (Sclater, 1876), through citizen-sourced photographs. *Austral Ecology* 49(7): e13570. <https://doi.org/10.1111/aec.13570>
- CALDERÓN, E., G. GALEANO & N. GARCÍA. 2005. Libro rojo de plantas de Colombia Volumen 2: Palmas, frailejones y zamias. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá, Colombia.
- CALLAGHAN, C.T. & D.E. GAWLIK. 2015. Efficacy of eBird data as an aid in conservation planning and monitoring. *Journal of Field Ornithology* 86(4): 298-304.
- CARANTÓN, D. 2007. Aproximación a la biología y ecología del perico paramuno (*Leptosittaca branickii*) en los bosques alto andinos del municipio de Génova, Quindío. Tesis de grado. Universidad del Tolima, Ibagué.
- CARVAJAL, L. & M. MURCIA. 2012. El Loro Orejiamarillo del Piedemonte Llanero. Cubarral - Meta. Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Cormacarena, Ecopetrol. Bogotá, Colombia.
- CARVAJAL, L. & N. LEDESMA. 2021. The Palmeras: A Natural Reserve, Cubarral, Colombia. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society* 134: 1-3.
- COLLAR, N.J. 1996. Priorities for parrot conservation in the new world. *Cotinga* 5: 26-31.
- COLLAR, N., P.F.D. BOESMAN & C.J. SHARPE. 2020. Yellow-eared Parrot (*Ognorhynchus icterotis*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie & E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.yeepar1.01>
- COLORADO, G.J. 2006. Caracterización preliminar de una población de loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis* M & S) en el noroeste de Antioquia. Informe final, Contrato No. 6448. Corporación Autónoma Regional del centro de Antioquia. Corantioquia.
- COLORADO, G.J., A. ZULUAGA, J.L. TORO MURILLO & C.M. MAZO. 2006. Redescubrimiento del Loro Orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) en el altiplano norte de Antioquia. *Boletín SAO (suplemento especial)* 16: 9-19.
- CORTÉS-HERRERA, O., H.D. BENÍTEZ-CASTAÑEDA, F. BECERRA-GALINDO & S. VILLAMARÍN. 2006. Un nuevo registro del Loro Orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) para el departamento del Tolima. *Boletín SAO (suplemento especial)* 16: 4-8.
- COTTON, P.A. 2001. The Behavior and Interactions of Birds Visiting *Erythrina fusca* Flowers in the Colombian Amazon. *Biotropica* 33: 662-669. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2001.tb00223.x>
- DE FREITAS COSTA, G., D.P. TUBELIS & M.N. SATO. 2025. Role of citizen science and ornithologists in the study of neotropical parrots: foraging ecology of the yellow-faced parrot (*Alipiopsitta xanthops*) in the Brazilian Cerrado. *Ornithology Research* 33(1): 1-15. <https://doi.org/10.1007/s43388-025-00235-2>
- DE LA PARRA-MARTÍNEZ, S.M., L.G. MUÑOZ-LACY, A. SALINAS-MELGOZA & K. RENTON. 2019. Optimal diet strategy of a large-bodied psittacine: food resource abundance and nutritional content enable facultative dietary specialization by the Military Macaw. *Avian Research* 10: 1-9. <https://doi.org/10.1186/s40657-019-0177-2>
- DEGROOTE, L.W., E. HINGST-ZAHER, L. MOREIRA-LIMA, J.V. WHITACRE, J.B. SLYDER & J.W. WENZEL. 2021. Citizen science data reveals the cryptic migration of the Common Potoo *Nyctibius griseus* in Brazil. *Ibis* 163(2): 380-389. <https://doi.org/10.1111/ibi.12904>
- DÍAZ, A., A. REYNOSO, J.J. PELLÓN, N. CAMARENA, D. TATAJE, A. QUISPE-TORRES, J.F. MONTENEGRO & L. HEIN. 2024. Diet and bird-plant interaction networks based on citizen science data in Lima, Peru: exotic and native species are important. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 59(3): 1028-1043. <https://doi.org/10.1080/01650521.2024.2322307>
- EBIRD, 2025. Acerca de eBird. Disponible <https://ebird.org/about> (Consultado 31 de mayo 2025).
- FLÓREZ, P. A. 2004. Estudio de la ecología de una población del Loro Orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) en Antioquia con fines de conservación. Informe final, Contrato No.3420. Corantioquia.
- FLORES-YLLESCAS, I. & M.Á. DE LABRA-HERNÁNDEZ. 2023. Foraging ecology of the bird *Eupsittula canicularis* (Psittaciformes: Psittacidae) in a modified Mexican landscape. *Revista de Biología Tropical* 71(1): e52180-e52180. <https://doi.org/10.15517/rev.biol.trop.v71i1.52180>
- FORSYTH, J.M. 1989. *Parrots of the World*, Lansdowne editions, 3rd edn. Lansdowne, Melbourne.
- GALETTI, M. 1993. Diet of the Scaly-headed Parrot (*Pionus maximiliani*) in a semi-deciduous forest in southeastern Brazil. *Biotropica* 25:419-425. <https://doi.org/10.2307/2388865>
- GONZÁLEZ-ZAMORA, A., V. ARROYO-RODRÍGUEZ, Ó.M. CHAVES, S. SÁNCHEZ-LÓPEZ, K.E. STONER & P. RIBA-HERNÁNDEZ. 2009. Diet of spider monkeys (*Ateles geoffroyi*) in Mesoamerica: current knowledge and future directions. *American Journal of Primatology: Official Journal of the American Society of Primatologists* 71(1): 8-20. <https://doi.org/10.1002/ajp.20625>
- GRADSTEIN, S.R. 2008. Epiphytes of tropical montane forests - impact of deforestation and climate change. *Biodiversity and Ecology Series*, Vol. 2, Pp. 51-65 en: Gradstein S. R., J. Homeier & D. Gansert (eds.). *The Tropical Mountain Forest*. Universitätsverlag Göttingen, Göttingen Centre for Biodiversity and Ecology, Göttingen.
- HAZZI, N.A., J.S. MORENO, C. ORTIZ-MOVLIAV & R.D. PALACIO. 2018. Biogeographic regions and events of isolation and diversification of the endemic biota of the tropical Andes. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(31): 7985-7990. <https://doi.org/10.1073/pnas.1803908115>
- IUCN. 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1. Disponible: <https://www.iucnredlist.org> (Consultado 4 de abril 2024).
- JÁCOME MOLINA, D.S. 2018. Propuesta de estrategias de protección de ecosistemas asociados al Loro Orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) en los Andes del Norte del Ecuador a través de identificación de zonas prioritarias. Tesis de grado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Disponible: <https://repositoriointerculturalidad.ec/jspui/handle/123456789/2730>
- JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ JOSÉ CELESTINO MUTIS (JBBJCM) & UNIVERSIDAD DE LOS ANDES (UNIÁNDES). 2020. Manual de coberturas vegetales de Bogotá, Ediciones Uniandes, Bogotá, Colombia.
- KÖSTER, N., K. FRIEDRICH, J. NIEDER & W. BARTHLOTT. 2009. Conservation of epiphyte diversity in an Andean landscape transformed by human land use.

- Conservation biology: the journal of the Society for Conservation Biology 23(4): 911-919. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.01164.x>
- KRABBE, N. & F. SORNOZA MOLINA. 1996. The last Yellow-eared Parrots *Ognorhynchus icterotis* in Ecuador? *Cotinga* 6: 25-26.
- KRABBE, N. 2000. Overview of conservation priorities for parrots in the Andean region with special consideration for Yellow-eared parrot. *International Zoo Yearbook* 37 (1): 283-288.
- KRABBE, N., L.M. RENJIFO, P. SALAMAN & W.B. TOYNE. 2000. Yellow-eared conure (*Ognorhynchus icterotis*). Pp. 136-138 en: Snyder, N., P. McGowan, J. Gilardi & A. Grajal. (eds.) Parrots. Status Survey and Conservation Action Plan 2000-2004. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- KRISTOSCH, G.C. & L.O. MARCONDES-MACHADO. 2001. Diet and feeding behavior of the Reddish-bellied Parakeet (*Pyrrhura frontalis*) in an Araucaria forest in southeastern Brazil. *Ornitologia Neotropical* 12: 215-223.
- LEES, A.C., L. HASKELL, T. ALLINSON, S.B. BEZENG, I.J. BURFIELD, L.M. RENJIFO, K. ROSENBERG, A. VISWANATHAN & S.H. BUTCHART. 2022. State of the world's birds. *Annual Review of Environment and Resources* 47(1): 231-260. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-112420-014642>
- LINDENMAYER, D.B., J.F. FRANKLIN & J. FISCHER. 2006. General management principles and a checklist of strategies to guide forest biodiversity conservation. *Biological Conservation* 131(3): 433-445. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.02.019>
- LINERO-TRIANA, D., C.A. CORREA-AYRAM & J. VELÁSQUEZ-TIBATÁ. 2023. Prioritizing ecological connectivity among protected areas in Colombia using a functional approach for birds. *Global Ecology and Conservation* 48: e02713. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02713>
- LÓPEZ-LANÚS B. & P. SALAMAN. 2002. *Ognorhynchus icterotis*, Pp. 198-202 en: Renjifo, L.M., A. M. Franco-Maya B., J. D. Amaya-Espinel, G. H. Kattan, B. López-Lanús (eds.). Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- LORTIE, C.J., J. BRAUN, R. KING & M. WESTPHAL. 2023. The importance of open data describing prey item species lists for endangered species. *Ecological Solutions and Evidence* 4(2): e12251. <https://doi.org/10.1002/2688-8319.12251>
- LOZA-SALAS, C.A. 1997. Patrones de abundancia, uso de hábitat y alimentación de la guacamaya verde (*Ara militaris*), en la Presa Cajón de Peña, Jalisco, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
- MANNING, A.D., J. FISCHER & D.B. LINDENMAYER. 2006. Scattered trees are keystone structures - Implications for conservation. *Biological Conservation* 132:311-321. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.04.023>
- MANNING, A.D., P. GIBBONS & D.B. LINDENMAYER. 2009. Scattered trees: a complementary strategy for facilitating adaptive responses to climate change in modified landscapes? *Journal of Applied Ecology* 46(4): 915-919. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01657.x>
- MATUZAK, G.D., B. BEZY & D.J. BRIGHTSMITH. 2008. Foraging ecology of parrots in a modified landscape: Seasonal trends and introduced species. *The Wilson Journal of Ornithology* 120: 353-365. <https://doi.org/10.1676/07-038.1>
- MOLINA, D. & P. PULGARIN. 2009. Vida, Color y Canto. Plantas neotropicales que atraen aves. Sociedad Antioqueña de ornitología-SAO. Mesa Editores, Medellín, Colombia.
- MURCIA-NOVA, M.A., D. BELTRÁN-ALVARADO & L. CARVAJAL-ROJAS. 2009. Un nuevo registro del loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*: Psittacidae) en la Cordillera Oriental colombiana. *Ornitología Colombiana* 8: 94-99. <https://asociacioncolombianadeornitologia.org/wp-content/uploads/revista/oc8/Murcia.pdf>
- MURCIA-NOVA, M.A. 2019. Estructura poblacional y producción de frutos de la palma *Dictyocaryum lamarckianum* como estrategia de conservación del loro orejiamarillo *Ognorhynchus icterotis*. Tesis de grado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá. Disponible: <http://hdl.handle.net/11349/22094>
- MYERS, N., R.A. MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, G.A. DA FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403(6772): 853-858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- NADKARNI, N.M. & T.J. MATELSON. 1989. Bird use of epiphyte resources in neotropical trees. *The Condor* 91(4): 891-907.
- NAUDE, V.N., L.K. SMYTH, E.A. WEIDEMAN, B.A. KROCHUK & A. AMAR. 2019. Using web-sourced photography to explore the diet of a declining African raptor, the Martial Eagle (*Polemaetus bellicosus*). *The Condor: Ornithological Applications* 121(1): 1-6. <https://doi.org/10.1093/condor/duy015>
- NEGRET, A.J. 2001. Aves en Colombia amenazadas de extinción. Editorial Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.
- NEGRET, A.J., & C.I. ACEVEDO. 1990. Reportes recientes de *Leptosittaca branickii*, ave colombiana amenazada de extinción. *Novedades Colombianas, Nueva Época* 2: 70-71.
- OREJUELA, J.E. 1985. Loras colombianas en peligro de extinción. *Rupicola* 5(7-8): 1-4.
- PEÑA-RAMÍREZ, L., M.A. VARGAS-LEGUIZAMO & C.Y.C. LEGUIZAMO. 2023. Ampliación del ámbito de distribución del Loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) en el municipio de Miraflores al sur oriente de Boyacá. *Ornitología Colombiana* 23: 66-71. <https://doi.org/10.59517/oc.e559>
- POCOCK, M.J., H.E. ROY, T. AUGUST, A. KURIA, F. BARASA, J. BETT, M. GITHIRU, J. KAIRO, J. KIMANI, W. KINUTHIA, B. KISSUI, I. MADINDOU, K. MBOGO & R. TREVELYAN. 2019. Developing the global potential of citizen science: Assessing opportunities that benefit people, society and the environment in East Africa. *Journal of applied ecology* 56(2): 274-281. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13279>
- PROPEN, A.D. 2021. Science communication, visual rhetoric, and eBird: The role of participatory science communication in fostering empathy for species. Pp 324-333 en eBook: *The Routledge Handbook of Scientific Communication*, Routledge, London. <https://doi.org/10.4324/9781003043782>
- PULIDO-SANTACRUZ, P. & L.M. RENJIFO. 2011. Live fences as tools for biodiversity conservation: a study case with birds and plants. *Agroforestry Systems* 1(81): 15-30. <https://doi.org/10.1007/s10457-010-9331-x>
- QUEVEDO-GIL, A. 2006. Plan de acción nacional para los loros amenazados de Colombia: una iniciativa para

- garantizar la conservación de nuestros loros. Conservación Colombiana 1: 58-66.
- RAGUSA-NETTO, J. 2002. Exploitation of *Erythrina dominguezii* Hassl. (Fabaceae) nectar by perching birds in a dry forest in western Brazil. Brazilian Journal of Biology 62: 877-883. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842002000500018>
- RAGUSA-NETTO, J. 2007. Feeding ecology of the Green-cheeked parakeet (*Pyrrhura molinae*) in dry forests in western Brazil. Brazilian Journal of Biology 67: 243-249. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842007000200009>
- RAGUSA-NETTO, J. 2022. Feeding ecology of a parrot assemblage in the Brazilian Cerrado. Ornitología Neotropical 33: 109-119. <https://doi.org/10.58843/ornneo.vi.755>
- RENJIFO, L.M., M.F. GÓMEZ, J. VELÁSQUEZ-TIBATÁ, A.M. AMAYA-VILLARREAL, G.H. KATTAN, J.D. AMAYA-ESPINEL & J. BURBANO-GIRÓN. 2014. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- RENJIFO, L.M., A.M. AMAYA-VILLARREAL, J.I. BURBANO-GIRÓN & J. VELÁSQUEZ-TIBATÁ. 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana y Editorial Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- RENJIFO, L.M., A.M. AMAYA-VILLARREAL & S.H. BUTCHART. 2020. Tracking extinction risk trends and patterns in a mega-diverse country: A Red List Index for birds in Colombia. Plos one: 15(1), e0227381. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227381>
- RENTON, K. 2001. Lilac-Crowned Parrot diet and food resource availability: resource tracking by a parrot seed predator. The Condor 103(1): 62-69. <https://doi.org/10.1093/condor/103.1.62>
- RENTON, K. 2006. Diet of Adult and Nestling Scarlet Macaws in Southwest Belize, Central America. Biotropica 38(2): 280-283. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2006.00123.x>
- RENTON, K., A. SALINAS-MELGOZA, M.A. DE LABRA-HERNÁNDEZ & S.M. DE LA PARRA-MARTÍNEZ. 2015. Resource requirements of parrots: nest site selectivity and dietary plasticity of Psittaciformes. Journal of Ornithology 156: 73-90. <https://doi.org/10.1007/s10336-015-1255-9>
- REULEAUX, A., H. RICHARDS, T. PAYET, P. VILLARD, M. WALTERT & N. BUNBURY. 2014. Insights into the feeding ecology of the Seychelles Black Parrot *Coracopsis barklyi* using two monitoring approaches. Ostrich 85(3): 245-253. <http://dx.doi.org/10.2989/00306525.2014.931311>
- RIVERA, L.O., N. POLITI & E.H. BUCHER. 2019. Feeding ecology and key food resources for the endemic and threatened Tucuman Amazon *Amazona tucumana* in Argentina. Acta Ornithologica 54(2): 225-234. <https://doi.org/10.3161/00016454AO2019.54.2.008>
- RODRÍGUEZ-MAHECHA, J.V. & J.I. HERNÁNDEZ-CAMACHO. 2002. Loros de Colombia. Conservación Internacional. Tropical Field Guide Series (volumen 3). Conservación Internacional Colombia. Bogotá, Colombia.
- ROJAS, V., F. AYERBE QUIÑONES, M.F. GARCÉS, C. GUTIÉRREZ CHACÓN, N. RONCANCIO, C. SAAVEDRA RODRÍGUEZ, C.A. RÍOS FRANCO, C. GÓMEZ POSADA, P.A. GIRALDO, J.A. VELASCO, P. FRANCO & WCS COLOMBIA. 2012. Plan de conservación y manejo del Perico Paramuno (*Leptosittaca branickii*) - Sistema Regional de Áreas Protegidas del Eje Cafetero Colombia. Gráficas Buda S.A.S, Pereira, Colombia.
- RUIZ-GONZÁLEZ, J.N. 2017. Instalación y monitoreo de nidos artificiales para la conservación del loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) en la Vereda el Vergel Alto del Municipio de Cubarral, Meta. Tesis de grado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá. Disponible: <http://hdl.handle.net/11349/5799>
- SALAMAN, P. 1999. Aratinga orejigualda: nueva esperanza de supervivencia. Cyanopsitta, Revista Fundación Loro Parque 53/54: 30-34.
- SALAMAN, P., A. QUEVEDO, A. MAYORQUÍN, J.F. CASTAÑO, P. FLÓREZ, J.C. LUNA & J.C. VERHELST. 2006. Biología y ecología del Loro Orejiamarillo *Ognorhynchus icterotis* en Colombia. Conservación Colombiana 2: 12-33.
- SILVA, P.A., L.I. SILVA, A.G. CHERUTTE, A.C.S. GOMES, L. BRITO, B.M. RODRIGUES, S.T. SANTOS, & L.S. SANTOS. 2023. Florivory on an alien tree as a potential case of biotic resistance provided by urban parrots. Urban Ecosystems 26(6): 1673-1684. <https://doi.org/10.1007/s11252-023-01415-y>
- SILVA, P.A., G.N. DA SILVA JÚNIOR, L.S. SANTOS, & L. BRITO. 2024. Revealing new insights into Red-bellied Macaw foraging ecology through citizen photography. Austral Ecology 49(1): e13478. <https://doi.org/10.1111/aec.13478>
- STEVENS, P. 2001 (onwards). Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017 [and more or less continuously updated since]." will do. Disponible: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- TOYNE, E.P., M.T. JEFFCOTE & J.N. FLANAGAN. 1992. Status, distribution and ecology of the White-breasted Parakeet *Pyrrhura albipectus* in Podocarpus National Park, southern Ecuador. Bird Conservation International 2(4): 327-339. <https://doi.org/10.1017/S0959270900002525>
- TROPICOS.ORG. 2024. Tropicos v3.4.2 Missouri Botanical Garden. Disponible <https://tropicos.org>
- URREGO, D. 2007. Uso de hábitat del Loro Orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) en los municipios de Jardín (Antioquia) y Riosucio (Caldas). Tesis de grado. Universidad de la Amazonia, Florencia Caquetá, Colombia.
- VELANDIA SILVA, C.A. & M.C. DIAB. 2023. The cultural landscape of coffee in Tolima, Colombia: heritage assessment, sustainability and management. Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development 13(2): 351-368. <https://doi.org/10.1108/JCHMSD-04-2021-0064>
- VERGARA-TABARES, D.L., J.M. CORDIER, M.A. LANDI, G. OLAH, & J. NORI. 2020. Global trends of habitat destruction and consequences for parrot conservation. Global Change Biology 26(8): 4251-4262. <https://doi.org/10.1111/gcb.15135>
- VOLTURA, E.V., D.J. BRIGHTSMITH, J. CORNEJO, I. TIZARD, C.A. BAILEY & J.J. HEATLEY. 2024. Parrot Dietary Habits and Consumption of Alternate Foodstuffs. Journal of Avian Medicine and Surgery 37(4): 297-313. <https://doi.org/10.1647/20-00028>
- WAUGH, D. 2016. The Meteoric Recovery of Colombia's Yellow-eared Parrot: A Project Without Equal Backed By Loro Parque Fundación. AFA Watchbird 43(3 & 4): 56-59.
- WILMAN, H., J. BELMAKER, J. SIMPSON, C. DE LA ROSA, M.M. RIVADENEIRA, & W. JETZ. 2014. EltonTraits 1.0: species-

- level foraging attributes of the world's birds and mammals. *Ecology* 95: 2027. <https://doi.org/10.1890/13-1917.1>
- WIMBERGER, K., K.F. CARSTENS, J.C. CARSTENS, F.R. BROOKE & F. RAUTENBACH. 2023. Cape Parrot *Poicephalus robustus* diet in a nutshell: use of indigenous and exotic plants in the Eastern Cape province, South Africa. *Ostrich* 94(1): 28-39. <https://doi.org/10.2989/00306525.2022.2164805>
- WOOD C., B. SULLIVAN, M. ILIFF, D. FINK & S. KELLING. 2011. eBird: Engaging Birders in Science and Conservation. *PLoS Biology* 9(12): e1001220. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001220>