



Artículo de revisión | Review article

## Especies de flora como fuente de alimento para las poblaciones de la Lora Nuca Amarilla (*Amazona auropalliata*) en El Salvador

### Flora species as a source of food for populations of the Yellow-naped Parrot (*Amazona auropalliata*) in El Salvador

Néstor Herrera<sup>1</sup>  
Dagoberto Rodríguez<sup>2</sup>

Correspondencia:  
[nestor@pasopacifico.org](mailto:nestor@pasopacifico.org)

Presentado: 23 de septiembre de 2022  
Aceptado: 2 de diciembre de 2022

- 1 Paso Pacífico, El Salvador, [orcid.org/0000-0003-1150-9454](https://orcid.org/0000-0003-1150-9454)
- 2 Asociación Jardín Botánico La Laguna, Herbario LAGU, El Salvador, [orcid.org/0000-0002-0688-4615](https://orcid.org/0000-0002-0688-4615)

#### RESUMEN

La lora nuca amarilla (*Amazona auropalliata*) ha sido catalogada como una especie en Peligro Crítico a nivel mundial. Recientemente, se elaboró el Programa Nacional de Conservación, que incluye medidas para favorecer la interacción con especies florísticas. Por su carácter generalista, esta ave se alimenta de flores, frutas, semillas y hojas. El objetivo de la presente publicación es presentar una lista de especies de flora como fuente de alimento, para contribuir con información sistematizada al desarrollo del Programa en mención. Se hizo una revisión bibliográfica de publicaciones sobre la alimentación de loros del género *Amazona* en Mesoamérica. Adicionalmente se incluyó documentos para la reforestación y la restauración de ecosistemas, así como estudios de impacto ambiental, para conocer de qué forma las medidas ambientales proponen reforestación con especie fuente de alimento. Se encontró un bajo número de estudios sobre las fuentes de alimentación de loros. La revisión arrojó un total de 105 especies, las familias Fabaceae, Anacardiaceae, Rutaceae y Myrtaceae, son las más usadas. Las semillas (51.42 %) y las frutas (47.61 %) son los recursos que más aprovechan. Un total de 27 especies propuestas para la restauración de los ecosistemas son fuente de alimento del ave. La revisión de los estudios de impacto ambiental arrojó que los proyectos de obras públicas cumplen con la iniciativa, mientras que los proyectos privados no la adoptan. Se registra el uso de 10 especies como fuente de alimento, por primera vez, en la literatura: *Jacaranda obtusifolia* (Bignoniaceae), *Casuarina equisetifolia* (Casuarinaceae), *Sapium macrocarpum* (Euphorbiaceae), *Inga oerstediana* (Fabaceae), *Myroxylon balsamum* var. *pereirae* (Fabaceae), *Senna siamea* (Fabaceae), *Syzygium cumini* (Myrtaceae), *Eucalyptus deglupta* (Mirtaceae), *Averrhoa carambola* (Oxalidaceae) y *Chrysophyllum cainito* (Sapotaceae).

**Palabras clave:** aves, bosques, en Peligro, frugívoros, granívoros, preferencia de hábitat, psitácidos

## ABSTRACT

The yellow-naped parrot (*Amazona auropalliata*) has been listed as a Critically Endangered species worldwide. Recently, the National Conservation Program was developed, which includes measures to favor interaction with floristic species. Due to its generalist nature, this bird feeds on flowers, fruits, seeds and leaves. The objective of this publication is to present a list of flora species as a food source, in order to contribute systematized information to the development of the Program. A bibliographic review of publications on the feeding of parrots of the *Amazona* genus in Mesoamerica was made. In addition, documents for reforestation and ecosystem restoration were included, as well as environmental impact studies, to learn how environmental measures propose reforestation with food source species. A low number of studies on parrot food sources were found. The review yielded a total of 105 species, the Fabaceae, Anacardiaceae, Rutaceae and Myrtaceae families being the most used. Seeds (51.42 %) and fruits (47.61 %) are the most used resources. A total of 27 species proposed for ecosystem restoration are a source of bird food. A review of the environmental impact studies showed that public works projects comply with the initiative, while private projects do not. The use of 10 species as a food source is recorded for the first time in the literature: *Jacaranda obtusifolia* (Bignoniaceae), *Casuarina equisetifolia* (Casuarinaceae), *Sapium macrocarpum* (Euphorbiaceae), *Inga oerstediana* (Fabaceae), *Myroxylon balsamum* var. *pereirae* (Fabaceae), *Senna siamea* (Fabaceae), *Syzygium cumini* (Myrtaceae), *Eucalyptus deglupta* (Mirtaceae), *Averrhoa carambola* (Oxalidaceae) and *Chrysophyllum cainito* (Sapotaceae).

**Keywords:** Birds, Endangered, forest, frugivores, granivores, habitat preference, Psittacidae

## INTRODUCCIÓN

La lora nuca amarilla (*Amazona auropalliata*) es una especie incluida, actualmente, en la

categoría En Peligro Crítico a nivel mundial, debido al descenso abrupto en sus poblaciones producto de presiones por comercio ilegal y pérdida de hábitats (BirdLife International, 2021).

La especie ha sido objeto de atención en los últimos años en El Salvador y se han realizado estudios de la anidación (Portillo-Hernández & Méndez-Rivera, 2019), uso de dormideros (Herrera, 2020), estado de conservación (Herrera et al., 2020) y distribución potencial (Rivera et al., 2021). Toda esta información ha sido propicia para que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) elabore un ambicioso programa de conservación de la especie, que incluye la implementación de siete subprogramas y 37 estrategias, inclusive el uso del hábitat de la especie y la interacción con diversas especies florísticas que conforman los ecosistemas donde habita (MARN, 2021).

Por definición, la lora nuca amarilla se alimenta de flores, frutas, semillas y hojas (Forshaw, 1989), de géneros arbóreos como *Cochlospermum* (Bixaceae), *Curatella* (Dilleniaceae), *Ficus* (Moraceae) y *Terminalia* (Combretaceae) y se conoce que es altamente dependiente de la disponibilidad de semillas maduras de *Pinus caribaea* (Pinaceae) en las islas de La Bahía, en Honduras (Juniper & Parr, 1998).

Matuzak et al., (2008) hizo un estudio detallado de la ecología de forrajeo de psitácidos en Costa Rica, incluyó datos sobre especies fuente de alimento de *Amazona auropalliata*, del que se obtuvo el registro del uso de 34 especies, algunas de ellas ocurren en El Salvador, en donde la información sobre las especies de alimento se conoce por Aguilar-Grijalba (2008), Canjura (2010), Herrera et al., (2020), MARN (2021) y suman un total de 37 especies.

La sobrevivencia de las especies frugívoras y semilleras depende de los recursos alimenticios disponibles, así como de encontrar condiciones para anidar y lograr la crianza de los descendientes. El conocimiento de las especies

de flora que usa una especie en Peligro Crítico de Extinción, como la lora nuca amarilla, podría ser incluido en los planes de reforestación y restauración de áreas protegidas, zonas de amortiguamiento, en sistemas productivos, así como en la habilitación de espacios verdes dentro de ciudades y de esta manera proveer recursos alimenticios, resguardo y zonas de anidación (MARN, 2021).

El conocimiento de la dieta alimenticia es necesario para diseñar planes de conservación, lograr una gestión eficaz de las estrategias, y predecir cómo los cambios a nivel del paisaje pueden afectar a las especies (Pitter & Christiansen, 1995, Bennett & Owens, 1997, citados por Matuzak et al., 2008).

En este sentido, uno de los objetivos de la presente publicación es conocer la flora que consume la lora nuca amarilla, a partir de datos no publicados, una revisión bibliográfica de documentos publicados e información gris y proponer una lista de especies potencialmente útiles y fortalecer la implementación del Programa Nacional de Conservación de la lora nuca amarilla en El Salvador. Otro de los objetivos es discutir los resultados obtenidos con los planes de restauración de ecosistemas que se han propuesto en el país y recomendar las mejores especies de flora que serían más beneficiosas para la conservación de esta ave amenazada.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se hizo una revisión de fuentes bibliográficas disponibles sobre la alimentación de la lora nuca amarilla en las redes sociales ResearchGate.net y Academia.edu, que son plataformas de investigadores que comparten sus trabajos y sus contactos. Ambas abarcan millones de usuarios y publicaciones. Para la búsqueda se usó el ingreso de palabras clave como «loros», «loro», «dieta», «alimentación», «comportamiento alimenticio» o mediante los nombres científicos de las especies. Se utilizaron los mismos términos de búsqueda

en idioma inglés. Documentos adicionales fueron buscados en la aplicación de Google Scholar, usando las mismas palabras clave antes mencionadas.

En esta labor se incluyeron otras especies del género *Amazona* que comparten los mismos recursos alimenticios y que se superponen en los territorios de distribución en Mesoamérica según Vallely & Dyer (2018) como son el loro de frente blanca (*Amazona albifrons*), el loro de cachetes amarillos (*A. autumnalis*), el loro de cabeza azul (*A. farinosa guatemalae*) y el loro de cabeza amarilla (*A. oratrix*), entre Oaxaca, México hasta Puntarenas, Costa Rica (Forshaw 1989). Registros de datos alimenticios de estos loros en otros países, como el centro y norte de México y Sur América no fueron incluidos debido a la variación geográfica de las especies de flora.

Adicionalmente a los registros bibliográficos, en esta revisión, se muestran datos colectados entre 2020 y hasta junio de 2022, por medio de observaciones dirigidas a sitios de presencia de la especie y observaciones ocasionales, así como registros de otros observadores de aves por comunicaciones personales.

Elementos que se obtuvieron de cada estudio: familia, nombre técnico, y parte de las especies de plantas consumidas. Con esto se generó una lista que fue ordenada de acuerdo a la taxonomía de las especies, según Berendsohn et al., (2009, 2012, 2016). Para las especies cuyas familias botánicas no están registradas en El Salvador se siguió la taxonomía de acuerdo con *Tropicos*.

La lista obtenida fue analizada según el número de familias y las partes que más consumen: hojas, flores, frutos y semillas, utilizándose estadística descriptiva para presentar los resultados. Así mismo, se comparó con las especies propuestas por el MARN para usarlas en programas de reforestación y restauración de ecosistemas (MARN, 2015), que incluye más de 50 especies.

Para probar la eficacia de la propuesta de MARN (2015), se seleccionaron siete estudios de impacto ambiental, disponibles en su sitio web, que se hubieran realizado en zonas de distribución y presencia de la especie, en el periodo de febrero a septiembre de 2022 y así conocer si se está utilizando la lista de especies para reforestación y restauración.

## RESULTADOS

### Revisión de literatura

Se encontraron pocos estudios, sobre el tema, en la región; la mayor parte han sido realizados en México (nueve estudios), en El Salvador (cuatro estudios) y Costa Rica (solo uno). La mayoría de estos se centró en elementos descriptivos y uso del hábitat (ocho estudios), y datos sobre el consumo de flores, frutas o semillas (6 estudios). Solo cinco de las investigaciones son sobre *Amazona auropalliata*, mientras que cuatro son de *A. albifrons*, dos de *A. oratrix* y *A. autumnalis* y solo uno de *A. farinosa* (Tabla 1).

La revisión de literatura y las observaciones de campo arrojaron un total de 105 especies de flora que pertenecen a 47 familias botánicas. Las familias con más especies fuente de alimento son Fabaceae (19 especies), Anacardiaceae (7), Rutaceae y Myrtaceae (6), así como Moraceae, Combretaceae y Euphorbiaceae con 4 especies cada una. Las restantes 38 familias botánicas, solo tenían entre una a tres especies. Los porcentajes expresan el número total de registros de acuerdo con el tipo (árbol, arbusto, cactus, hierba, enredadera, epífita y palmera), los loros aprovechan su dieta en árboles un 80 %, arbustos un 12.38 %, enredaderas el 2.85 %, cactus el 1.90 % y hierbas solo 0.95 %. La mayor parte de estas son nativas de Mesoamérica, que constituye el 78.09 %, mientras que el 21.90 % son plantas exóticas naturalizadas en la región. Las semillas y las frutas son los recursos que más aprovechan de las 105 especies, 51.42 % y 47.61 %, respectivamente. Luego el consumo de flores (19.04 %), hojas (7.61 %) y néctar (1.9 %).

Partes de cuatro especies de flora son consumidas de manera común por distintos loros: *Mangifera indica* (Anacardiaceae), *Spondias purpurea* (Anacardiaceae), *Pithecellobium dulce* (Fabaceae) y *Brosimum alicastrum subsp. alicastrum* (Moraceae). Aunque el total de especies que son compartidas entre todas las especies suman 40. La lora nuca amarilla, la lora de frente blanca y la lora de cabeza amarilla son las que más especies tienen registros en la literatura y son, además, las que más especies comparten entre sí como fuentes de alimento (Figura 1).

De la lista obtenida, de las fuentes de alimentación, se registran 80 especies como parte de la dieta de la lora nuca amarilla, y de estas, 76 son nativas de los ecosistemas de El Salvador o han sido naturalizadas. Se reporta el uso de 21 especies previamente no conocidas como fuente de alimento en el país, mientras que 10 especies son la primera vez que se mencionan en la literatura: *Jacaranda obtusifolia* (Bignoniaceae), *Senna siamea* (Fabaceae), *Casuarina equisetifolia* (Casuarinaceae), *Sapium macrocarpum* (Euphorbiaceae), *Inga oerstediana* (Fabaceae), *Syzygium cumini* (Myrtaceae), *Eucalyptus deglupta* (Mirtaceae), *Averrhoa carambola* (Oxalidaceae), *Myroxylon balsamum var. pereirae* (Fabaceae) y *Chrysophyllum cainito* (Sapotaceae).

Adicionalmente, los datos recabados indican que 27 de las 80 especies de flora que usan existen en ámbitos urbanos, sobre todo en el gran San Salvador, entre ellas *Jacaranda obtusifolia* (Bignoniaceae), *Casuarina equisetifolia* (Casuarinaceae), *Eucalyptus deglupta* (Myrtaceae), *Averrhoa carambola* (Oxalidaceae), *Citrus aurantifolia* (Rutaceae) y *Tectona grandis* (Verbenaceae), como se presenta en la Figura 2.

**Tabla 1**

Detalle de las especies de flora fuentes de alimento del género Amazona, desde el Sur de México hasta Costa Rica con base en revisión bibliográfica y observaciones de campo

Familia	Nombre científico	Tipo	Origen	Parte	Fuente	MARN	A	B	C	D	E
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	AR	Exó	Frutos, flores	6, presente publicación	x	x				
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero & Balb. Ex Kunth) Skeels.	AR	Nat	Semillas	10		x				
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb	AR	Nat	Frutos	9			x			
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	AR	Exó	Frutos	6, 10, presente publicación		x	x			x
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	AR	Nat	Frutos	3, 6, 10		x	x		x	x
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	AR	Nat	Frutos	6, 4	x	x		x		
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	AR	Nat	Semillas	10, 13	x	x	x			x
Annonaceae	<i>Annona</i> spp.	AB	Nat	Pulpa	10	x	x				
Apocynaceae	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i> (Rose) Woodson	AR	Nat	Semillas	2					x	
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne & Planch	AR	Nat	Frutos	1			x			
Betulaceae	<i>Carpinus tropicalis</i> (Donn. Sm.) Lundell	AR	Nat	Frutos	12			x			
Bignoniaceae	<i>Jacaranda obtusifolia</i> subsp. <i>rhombifolia</i> (G. Mey.) A.H. Gentry	AR	Exó	Frutos	Presente publicación		x				
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	AR	Exó	Semillas	6, presente publicación		x	x			
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	AR	Nat	Flores, frutos	6, 10	x	x	x			x
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	AR	Nat	Hojas, semillas	6, 10, presente publicación	x	x	x			
Bombacaceae	<i>Pachira quinata</i> W.S. Alverson	AR	Nat	Flores, pulpa, semillas	10		x				
Bombacaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	AR	Nat	Flores	10		x	x			
Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i> Poir.	AR	Nat	Frutos	6		x				
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.)	AR	Nat	Flores, semillas	10	x	x	x			x
Boraginaceae	<i>Ehretia tinifolia</i> L.	AR	Nat	Frutos	9			x			
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	AR	Nat	Semillas	10, presente publicación	x	x	x			x
Cactaceae	<i>Pachycereus</i> spp.	CA	Nat	Frutos	12			x			
Cactaceae	<i>Stenocereus</i> spp.	CA	Nat	Frutos	12			x			
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L) Blume	AR	Nat	Frutos	12			x			
Capparaceae	<i>Capparis indica</i> (L.) Druce	AB	Nat	Frutos	6		x				

Familia	Nombre científico	Tipo	Origen	Parte	Fuente	MARN	A	B	C	D	E
Caricaceae	<i>Jacaratia mexicana</i> A.DC.	AR	Nat	Frutos	13						x
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	AR	Exó	Semillas	Presente publicación		x				
Chrysoblanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	AR	Nat	Frutos	6		x				
Chrysoblanaceae	<i>Licania platypus</i> (Hemsl.) Fritsch	AR	Nat	Hojas	10		x				
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	AR	Exó	Semillas	10, 11, presente publicación		x	x			
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	AR	Nat	Semillas	10		x	x			
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> L.	AR	Nat	Frutos	11		x				
Combretaceae	<i>Combretum</i> spp.	EN	Nat	Flores, néctar	10		x				
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea terniflora</i> (DC.) Standl.	AR	Nat	Frutos	11		x				
Euphorbiaceae	<i>Sapium grandulosum</i> (L.) Morong	AR	Nat	Pulpa, semillas	10, presente publicación		x	x			
Euphorbiaceae	<i>Sapium macrocarpum</i> Müll Arg.	AR	Nat	Pulpa, semillas	Presente publicación		x				
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	AR	Nat	Semillas	11		x				
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i> L.	AB	Nat	Semillas	5			x			
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	AR	Nat	Flores, hojas	10		x	x			
Fabaceae	<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barheby	AR	Exó	Semillas	10		x	x			
Fabaceae	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barheby	AR	Exó	Flores	Presente publicación		x				
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	AR	Exó	Semillas	10		x	x			
Fabaceae	<i>Acacia</i> spp.	AB	Nat	Semillas	12			x			
Fabaceae	<i>Albizia adinocephala</i> (Donn. Sm.) Britton y Rose ex Record	AR	Nat	Semillas	6, presente publicación	x	x				
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	AR	Nat	Semillas	6	x	x				
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	AR	Nat	Hojas, tallos, semillas	10, 13, presente publicación	x	x	x			x
Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth. ex Seem.	AR	Nat	Semillas	Presente publicación	x	x				
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	AR	Nat	Semillas, flores	10, 12	x	x	x			
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	AR	Nat	Semillas	10, presente publicación		x	x			
Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	AR	Nat	Semillas	10	x	x	x			x
Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poiret	AB	Nat	Semillas	6		x				
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	AR	Nat	Frutos	4, 6, 13		x	x	x		x

Familia	Nombre científico	Tipo	Origen	Parte	Fuente	MARN	A	B	C	D	E
Fabaceae	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	AR	Nat	Hojas, flores, semillas	10	x	x				
Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	AR	Nat	Néctar, flores, semillas	10, presente publicación		x	x			
Fabaceae	<i>Erythrina costaricensis</i> Micheli.	AR	Nat	Flores	10		x	x			
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex. Walp.	AR	Nat	Flores	13, Presente publicación	x	x				x
Fabaceae	<i>Myroxylon balsamum</i> var. <i>pereirae</i> (Royle) Harms	AR	Nat	Semillas	Presente publicación	x	x				
Fagaceae	<i>Quercus</i> sp.	AR	Nat	Semillas	12			x			
Flacourtiaceae	<i>Casearia corymbosa</i> Kunth	AR	Nat	Frutos	8				x	x	
Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus americanus</i> Jacq.	AR	Nat	Semillas	6		x				
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	AR	Nat	Flores	6, presente publicación	x	x				
Loranthaceae	<i>Psittacanthus</i> spp.	EP	Nat	Flores, semillas	10		x	x			
Loranthaceae	<i>Psittacanthus calyculatus</i> DC. G. Don.	EP	Nat	Frutos, semillas	12			x			
Malvaceae	<i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda	AB	Nat	Semillas	6			x			
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	AR	Nat	Pulpa, semillas	10	x	x	x			x
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	AR	Nat	Pulpa, semillas	10, presente publicación		x				
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	AR	Nat	Pulpa	Presente publicación			x			
Myrtaceae	<i>Syzygium paniculatum</i> Gaertn	AR	Nat	Pulpa	12			x			
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	AR	Exó	Flores	1			x			
Myrtaceae	<i>Eucalyptus deglupta</i> Blume	AR	Exó	Flores	Presente publicación			x			
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp	AR	Exó	Flores	12			x			
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	AR	Nat	Frutos, semillas	6, 7, 10, 13	x	x	x		x	x
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	AR	Nat	Pulpa, semillas	10, presente publicación	x	x	x			
Moraceae	<i>Ficus</i> spp.	AR	Nat	Frutos, ramas	11	x	x	x			
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> L. D. Don ex G. Don	AR	Nat	Frutos	13	x					x
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	AR	Nat	Pulpa, semillas	10, presente publicación		x				
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	AR	Exó	Frutos	Presente publicación			x	x		
Palmae	<i>Cocos nucifera</i> L.	PA	Nat	Flores	6			x			
Palmae	<i>Scheelea rostrata</i> (Oerst.) Burret	PA	Nat	Pulpa	10			x			
Palmae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	PA	Nat	Pulpa	10			x	x		

Familia	Nombre científico	Tipo	Origen	Parte	Fuente	MARN	A	B	C	D	E
Platanaceae	<i>Platanus mexicana</i> Moric.	AR	Nat	Frutos	12			x			
Poaceae	<i>Zea mays</i> L.	HB	Nat	Semillas	12			x			x
Polygonaceae	<i>Coccoloba venosa</i> L.	AR	Nat	Frutos	6			x			
Polygonaceae	<i>Coccoloba caracasana</i> Meisn.	AR	Nat	Frutos	6	x		x			
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	AR	Exó	Flores	12				x		
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	AR	Nat	Frutos jóvenes	6, 10			x	x		
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora racemosa</i> G. Mey.	AR	Nat	Frutos jóvenes	6			x			
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	AR	Exó	Frutos	12				x		
Rubiaceae	<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC.	AR	Nat	Semillas	10			x			
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	AR	Exó	Semillas	6			x			
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	AR	Exó	Semillas	10, presente publicación			x			
Rutaceae	<i>Citrus limetta</i> Risso	AR	Exó	Semillas	10			x			
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i> L.	AR	Exó	Semillas	6, 10			x	x		
Rutaceae	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	AR	Exó	Semillas	10, presente publicación			x			
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> sp.	AR	Nat	Semillas	10			x	x		
Sapindaceae	<i>Talisia oliviformis</i> (Kunth) Radlk.	AR	Nat	Frutos, semillas	9				x		
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	AR	Nat	Frutos	Presente publicación	x		x			
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i> DC.	AR	Nat	Frutos, brotes	6, presente publicación	x		x			
Sterculiaceae	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst.	AR	Nat	Semillas	10, 11	x		x	x		
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	AR	Nat	Pulpa, semillas	10			x	x		
Tiliaceae	<i>Luehea seemannii</i> Triana & Planch	AR	Nat	Flores, semillas	10			x			
Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i> L.	AR	Exó	Semillas	10, presente publicación			x	x		
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	AR	Nat	Hojas, semillas	10			x	x		
Vitaceae	<i>Vitis popenoei</i> J. L. Fennell	EN	Nat	Frutos	12				x		
Vitaceae	<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. Ex Schult.	EN	Nat	Frutos	12				x		

Nota. Tipo: AR: árbol, AB: arbusto, CA: cactus, HB: hierba, EN: enredadera, EP: epífita y PA: palmera; Origen: Nat: Nativo; Exó: Exótico.

Fuentes: 1: Álvarez-Castillo (2022), 2: Coates-Estrada *et al.*, (1993), 3: De Labra y Renton (2019), 4: Forshaw (1989), 5: Herrera y Díaz (2007), 6: Herrera *et al.*, (2020), 7: Higgins (1979), 8: Howe (1977), 9: Kantak (1979), 10: Matuzak *et al.*, (2008), 11: MARN (2021), 12: Mota Vargas *et al.*, 2020, 13: Tellez-García (2008). MARN: Especies incluidas para programas de reforestación y restauración. A: *Amazona auropalliata*; B: *Amazona albifrons*; C: *Amazona autumnalis*; D: *Amazona farinosa*; E: *Amazona oratrix*

## Especies arbóreas para la restauración de ecosistemas y paisajes

Un total de 27 especies, consideradas clave para la restauración de los ecosistemas en el país, son fuente de alimento de la lora nuca amarilla, incluso 15 familias botánicas que ocurren entre 0 a 1,500 m s. n. m. 22 de estas también se encuentran en áreas urbanas, dado su uso ornamental, frutal o por el valor de su madera.

La revisión de los estudios de impacto ambiental, que si bien es cierto la muestra fue pequeña, arrojó que los proyectos de obras públicas cumplen con la iniciativa de usar especies para la restauración de ecosistemas y paisajes, mientras que los proyectos de iniciativa privada no siempre adoptan esta, ya que la legislación les permite la compensación económica o el desarrollo de proyectos de plantación forestal (Tabla 2); de los estudios revisados de naturaleza privada, la compensación económica fue la elegida.

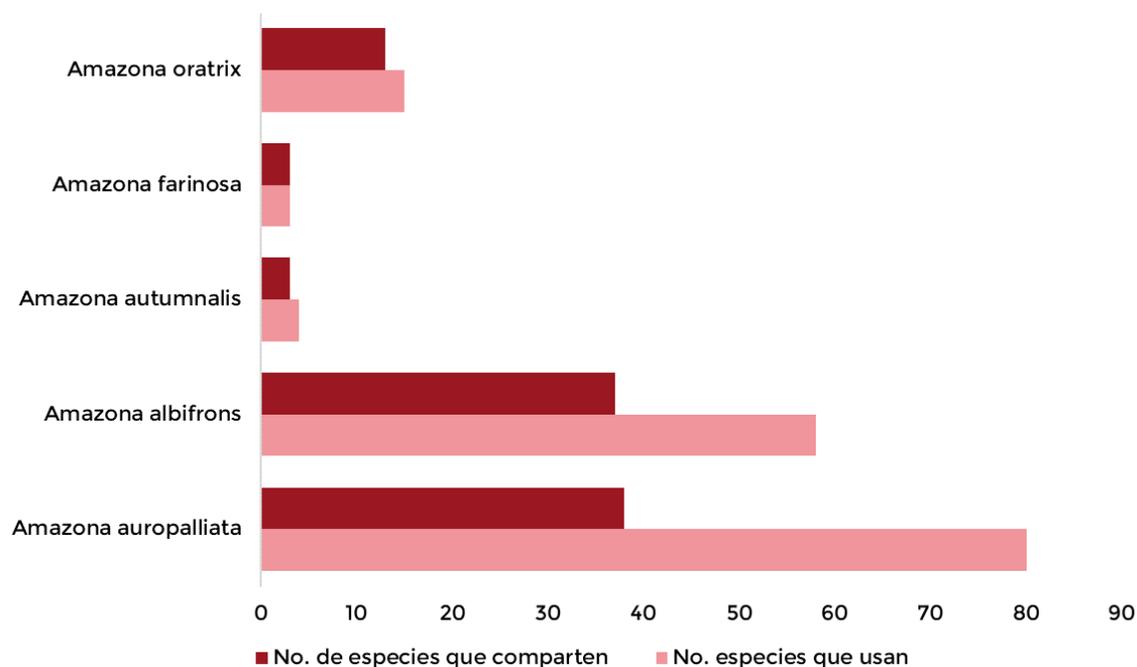
## DISCUSIÓN

Los ejemplares del género *Amazona* se alimentan de semillas, frutos, nueces, flores y hojas de diversas especies de la flora tropical, en este sentido, especies arbóreas de los géneros *Ficus* sp. (Moraceae), *Inga* sp. (Fabaceae), *Citrus* sp. (Rutaceae) y *Mangifera indica* (Anacardiaceae) son una fuente de alimento común a todas las especies y su uso está relacionado con la disponibilidad estacional (Forshaw, 1989; Juniper & Parr, 1996).

La región mesoamericana carece de estudios amplios y detallados sobre la dieta de las especies del género *Amazona*, y excepto por algunos casos recientes sobre *Amazona auropalliata* (Matuzak et al., 2008) y *A. albifrons* (Álvarez-Castillo et al., 2022, Mota-Vargas et al., 2020), los estudios en el resto de las especies se enfocan en temáticas como estado de conservación, distribución, tipología de las vocalizaciones o el saqueo de nidos (Dahlin et al., 2018, Wright et al., 2019).

### Figura 1

Especies de loros y de flora que consumen y comparten de acuerdo a la literatura consultada



## Figura 2

Ejemplares de lora nuca amarilla (*Amazona auropalliata*) alimentándose de flores de eucalipto arcoíris (*Eucalyptus deglupta*), semillas de pino australiano (*Casuarina equisetifolia*) y semillas de teca (*Tectona grandis*).



Nota. Fotografías: Carlos Jenkins, Eric Miranda y Fundación Figueroa.

La lora nuca amarilla aprovecha 80 de las 105 especies que son fuente de alimento de las Amazonas en Mesoamérica (Tabla 1), que incluyen en su dieta una mezcla de partes de diferentes árboles, arbustos, cactus y enredaderas, debido a su naturaleza generalista, lo que le permite un abanico de posibilidades de alimentación, no obstante, está condicionada por la estacionalidad en las plantas y disponibilidad de estas (Matuzak et al., 2008).

De la publicación de Matuzak et al., (2008), hay 26 especies que aún no se ha registrado como fuente de alimento en El Salvador, para el caso: *Astronium graveolens* (Anacardiaceae), *Cordia alliodora* (Boraginaceae), *Cedrela odorata* (Meliaceae), *Lysiloma divaricatum* (Mimosoideae), *Guazuma ulmifolia*

(Sterculiaceae) y *Avicennia germinans* (Verbenaceae), comunes en manglares y bosque seco. Por otra parte, está *Tamarindus indica* (Fabaceae), que se utiliza por sus frutos como planta alimenticia, por su aspecto como ornamental en asentamientos humanos y en fincas de café en zonas rurales.

Otras, en cambio, son comunes en zonas urbanas, como *Grevillea robusta* (Proteaceae), *Annona* sp. (Annonaceae), *Schizolobium parahyba* (Fabaceae), *Licania platypus* (Chrysobalanaceae) y *Samanea saman* (Fabaceae).

*Amazona oratrix* se alimenta de otras especies de flora: *Jacaratia mexicana* (Caricaceae), *Maclura tinctoria* (Moraceae) y *Zea mays* (Poaceae) en México (Tellez-García, 2008;

**Tabla 2**

Proyectos en proceso de obtención de permisos ambientales, entre febrero a septiembre 2022, para evaluar si incluyen el uso de flora para acciones de restauración en las medidas ambientales

Proyecto	Obra	Ubicación	Afectación	Medida ambiental
Hospital Lamatepec, estudio de impacto ambiental. Febrero 2022	Pública	Soyapango, departamento de San Salvador	Impactos ambientales significativos por operaciones ordinarias del hospital	Ninguna relativa a la reforestación o restauración de ecosistemas
Mejoramiento del camino rural Tapalhuaca-San Francisco Chinameca, municipios de Tapalhuaca y San Francisco Chinameca, Marzo 2022	Pública	Municipio de Tapalhuaca y zona urbana de San Francisco Chinameca departamento de La Paz	Tala de 935 árboles de especies frutales y forestales. Entre vegetación afectada, se identificaron 17 árboles en condición de amenazados	Compensación de vegetación arbórea en área natural protegida Santa Clara, 9710 árboles ( <i>Anacardium occidentale</i> ) a sembrar
Planta Solar Inversiones Abril 2022	Privada	Lomas del Espino, municipio de Quezaltepeque, departamento de La Libertad	8 árboles, pertenecientes a 5 especies, y agrupadas en 2 familias	Compensación económica por afectación al paisaje y la vida silvestre a FONAES
Construcción de viaducto y ampliación de carretera CA01w (tramos Los Chorros), entre Autopista Monseñor Romero y CA01W mayo 2022	Pública	Municipios de Santa Tecla, Colón y San Juan Opico, departamento de La Libertad	2,689 árboles y 3,083 arbustos), involucrando 54 familias botánicas y 149 especies vegetales	Plantación de 30,655 árboles y 3,083 arbustos en área natural San Matías, San Lorenzo y Talcualuya de las especies incluidas en el listado MARN (2015)
Ocean Breeze Ecohotel, Villas and Beach Resort Junio 2022	Privada	Teotepeque, departamento de La Libertad	Pérdida de 397 árboles,	Compensación económica por afectación al paisaje y la vida silvestre a FONAES
Condominio Casas Ecológicas Manderly Julio 2022	Privada	Ataco, departamento de Ahuachapán	Pérdida de cobertura arbórea en 9.52 ha, por impermeabilización, tala de árboles y arbustos	Compensación económica por afectación al paisaje y la vida silvestre a FONAES
AIR CITY Zona extraportuaria aeropuerto internacional de El Salvador, Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez	Privada	San Luis Talpa, departamento de La Paz	Revegetación con 3,955 árboles por uso de agua de pozo. compensación por la afectación al paisaje y vida silvestre	Convenio de compensación económica con ASA (Autoridad Salvadoreña del Agua)

Monterrubio-Rico et al., 2014), que seguramente también son fuente de alimento de *Amazona auropalliata*, solo que no se ha registrado el consumo en El Salvador, debido a la similitud en tamaño y porte.

Esta relación de preferencia en el consumo de plantas entre *A. auropalliata* y *A. oratrix*, puede estar influenciada debido a su origen evolutivo, ya que existe reciprocidad monofilética entre ambas por estar muy cercanas en el complejo de loros *Amazona ochrocephala*,

los cuales llegaron a Mesoamérica después de la formación del istmo de Panamá, expandiéndose y diversificándose durante el Pleistoceno (Eberhard & Bermingham, 2004).

Kantak (1979), Mota Vargaset al., (2020) y Álvarez-Castillo et al., (2022) registran que la Lora de Frente Blanca se alimenta de *Stenocereus* sp (Cactaceae), *Trema micrantha* (Cannabaceae), *Jatropha curcas* (Euphorbiaceae), *Psittacanthus calyculatus* (Loranthaceae) y *Vitis tiliifolia* (Vitaceae), que son comunes en El Salvador, pero no hay registros que sean alimento de *Amazona auropalliata*.

En El Salvador, un total de 37 especies de flora son fuente de alimento para *Amazona auropalliata* y *A. albifrons*, las cuales comparten muchos sitios de distribución y ocurrencia (Herrera et al., 2020), como en los bosques salados, donde ambas se alimentan de las especies de manglar, *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans*, pero también en las zonas urbanas, comparten alimentos, como *Averrhoa carambola*. En México, *Amazona albifrons* se considera plaga del cultivo de carambolas (Sánchez-Soto, 2016).

En la revisión de literatura no se registra *Amazona auropalliata* como especie plaga de cultivos, aunque sí hay registros en El Salvador sobre el consumo de almendras de *Anacardium occidentale* (Anacardiaceae) en la Isla Montecristo, departamento de San Vicente (Canjura, 2010), Isla Tasajera, departamento de San Vicente (El Diario de Hoy, 2021) y en la Hacienda Los Nacimientos, departamento de Cuscatlán (Elena Martínez Cantón, Com. Pers.).

Los datos recabados dan cuenta del uso de 53 especies de flora en el gran San Salvador, en tejido urbano continuo y discontinuo, que la lora nuca amarilla utiliza. Muchas especies decorativas poseen condiciones agradables en el paisaje urbano y son impulsadas por iniciativas externas como el paisajismo, ya que poseen una alta disponibilidad para su propagación, tienen semillas con un alto nivel

de germinación, pocas plagas y crecen rápido. Los loros han aprendido a comer de esos frutos y semillas de plantas exóticas en la región mesoamericana. Este proceso se ha dado en un corto tiempo.

## CONCLUSIONES

La lora nuca amarilla (*Amazona auropalliata*) es una especie incluida en la categoría En Peligro Crítico a nivel mundial, sin embargo, en su área de distribución no hay estudios amplios y detallados sobre la dieta, desconociéndose en buena medida las fuentes de alimento, factor indispensable para la restauración y protección de sus poblaciones.

La información presentada indica que hay 105 especies de flora que son fuente de alimento para loros del género *Amazona* en Mesoamérica, de ese total 76 existen en los ecosistemas de El Salvador o han sido naturalizadas y son fuente de alimento de la lora nuca amarilla.

La iniciativa ambiental de usar 52 especies y cuatro taxones (*Ficus* spp, *Lonchocarpus* spp, *Dalbergia* spp, *Inga* spp y *Salix* spp) para la restauración de ecosistemas y paisajes es aceptable a la fecha como una medida para la recuperación de las funciones y servicios ecosistémicos, si bien es cierto no es aceptada por todos los proyectos en el país, sino primordialmente por iniciativas gubernamentales, es sin duda, un primer paso a lograrlo, sobre todo considerando que 27 especies que se usan para la restauración son fuente de alimento de la lora nuca amarilla. Se debe tener cuidado con algunas especies exóticas que se han incluido en dicho listado.

Las poblaciones silvestres de la lora nuca amarilla en áreas protegidas podrían aumentar si se reduce la presión de extracción de crías, pero también si se usan especies de flora, que son fuente de alimento, fáciles de propagar y que generen un beneficio a las comunidades humanas.

En El Salvador y en toda el área de distribución de la especie se requiere ahondar en la ecología alimentaria de la lora nuca amarilla e incluso en los requisitos y comportamiento alimenticio.

## AGRADECIMIENTOS

A Carlos Jenkins, Eric Miranda y Silvia Figueroa, por las facilidades para usar las fotografías y compartir sus observaciones. A los compañeros: Elena Martínez Cantón, Rocío Juárez, Denis Molina, José Ramos, Mario Trejo, Melvin Bonilla, Enrique Choussy y Walter Lara, por compartir sus registros de las fuentes de alimento. R. Juárez hizo la corrección de estilo del primer manuscrito. Se agradecen las observaciones de los revisores y equipo editorial de la revista Minerva.

## REFERENCIAS

- Aguilar-Grijalba, A. E. (2008). Monitoreo de la “Lora Nuca Amarilla” (*Amazona auropalliata*) como especie clave y establecimiento de sitios importantes para su conservación en el Área de Conservación Bahía de Jiquilisco, Usulután. Informe de consultoría. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El Salvador, América Central
- Álvarez-Castillo, C., MacGregor-Fors, I., Arriaga-Weiss, S. L., Mota-Vargas, C., & Santiago-Alarcón, D. (2022). Abundance of White-fronted Parrots and diet of an urban parrot assemblage (Aves: Psittaciformes) in a green Neotropical city. *Avian Research* 13. Doi:10.1016/j.avrs.2022.100019
- Berendson, W. G., Gruber A. K., & Monterrosa Salomón, J. (2009). Nova Silva Cuscatlanica. Árboles nativos e introducidos de El Salvador. Parte 1: Angiospermas – Familias A a L. *Englera* 29 (1):1–438
- Berendson, W. G., K. Gruber, A., & Monterrosa Salomón, J. (2012). Nova Silva Cuscatlanica. Árboles nativos e introducidos de El Salvador. Parte 2: Angiospermas – Familias M a P y Pteridophyta. *Englera* 29 (2):1–300
- Berendson, W. G., Gruber, A. K., Rodríguez, D. & Olmedo Galán, P. (2016). Nova Silva Cuscatlanica. Árboles nativos e introducidos de El Salvador. Parte 3: Angiospermas – Familias R a Z y Gymnospermae. *Englera* 29 (3):1–356
- BirdLife International. (2021). Amazona auropalliata. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22686342A180373727. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22686342A180373727.en>. Acceso 02 Julio 2022
- Canjura-Hernández, J. A. (2010). Abundancia relativa y alimentación de la población de *Amazona auropalliata* “lora nuca amarilla” en Isla Montecristo, departamento de Usulután, El Salvador. Tesis de grado. Universidad de El Salvador. San Salvador. El Salvador
- Coates-Estrada, R., Estrada A., & Meritt, D. (1993). Foraging by parrots (*Amazona autumnalis*) on fruits of *Stemmadenia donnell-smithii* (Apocynaceae) in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 9(01): 121–124. Doi:10.1017/s0266467400007070
- Dahlin C.R., Blake, C., Rising, J. & Wright, T. F. (2018). Long-term monitoring of Yellow-naped Amazons (*Amazona auropalliata*) in Costa Rica: breeding biology, duetting, and the negative impact of poaching. *Journal of Field Ornithology* 89: 1–10. DOI: 10.1111/jfo.12240
- De Labra-Hernández, M. A. & Renton, K. (2019). Learning-by-consequence foraging model of the Northern Mealy Amazon

- in a modified landscape of tropical moist forest. *Journal of Ornithology*. Doi: 10.1007/s10336-019-01629-y
- Eberhard, J. R. & Bermingham, E. (2004). Phylogeny and biogeography of the *Amazona ochrocephala* (Aves: Psittacidae) complex. *The Auk* 121(2): 318-332. [https://doi.org/10.1642/0004-8038\(2004\)121\[0318:PABOTA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1642/0004-8038(2004)121[0318:PABOTA]2.0.CO;2)
- El Diario de Hoy. (2021). Biólogos tras la protección de la Lora Nuca Amarilla en isla Tasajera. Domingo 7 de febrero de 2021. <https://historico.elsalvador.com/historico/803810/isla-tasajera-lora-nuca-amarilla-biologos-el-salvador.html>. Acceso 12 de julio 2022
- Forshaw, J. M. (1989). *Parrots of the World*. Tercera edición, Ilus. W. T. Cooper. Melbourne: Lansdowne Press
- Herrera, N. (2020). Registros de la Lora Nuca Amarilla (*Amazona auropalliata*) en dormideros del Complejo Barra de Santiago, zona sur del Departamento de Ahuachapán, El Salvador. *Revista Venezolana de Ornitología* 10:4-9
- Herrera, N. & Díaz Herrera, A. (2007). Biología reproductiva de la cotorra frente blanca (*Amazona albifrons*) en Barra de Santiago, El Salvador. *Mesoamericana* 11(2):82-89
- Herrera, N., Lara, K. & Funes, C. (2020). Estado poblacional de la Lora Nuca Amarilla (*Amazona auropalliata*) en El Salvador. *Zeledonia* 24 (1): 5-20
- Higgins, M.L. (1979). Intensity of seed predation on *Brosimum utile* by Mealy Parrots. *Biotropica* 11: 80
- Howe, H. F. (1977). Bird Activity and Seed Dispersal of a Tropical Wet Forest Tree. *Ecology* 58 (3): 539-550
- Juniper, T. & Parr, M. (1998). *Parrots: A guide to the Parrots of the World*. Yale University Press, New Haven, USA
- Kantak, G. E. (1979). Observations on some fruit-eating birds in Mexico. *Auk* 96: 183-86
- Matuzak, G. D., Bezy, M. B. & Brightsmith, D. J. (2008). Foraging ecology of parrots in a modified landscape: seasonal trends and introduced species. *The Wilson Journal of Ornithology* 120(2):353-365
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2015). *Listado de especies arbóreas para la restauración de ecosistemas y paisajes*. <http://rcc.marn.gob.sv/handle/123456789/257>
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2021). *Programa nacional para la conservación de la Lora nuca amarilla (Amazona auropalliata) en El Salvador*. Año 2021-2031. San Salvador, El Salvador. 112 p
- Monterrubio-Rico, T. C., Álvarez-Jara, M., Téllez-García, L. & Tena-Morelos, C. (2014). Hábitat de anidación de *Amazona oratrix* (Psittaciformes: Psittacidae) en el Pacífico Central, México. *Rev. Biol. Trop.* Vol. 62 (3): 1053-1072
- Mota-Vargas, C., Parra-Nogues, K. P. & Rojas-Soto, O. (2020). Análisis del conocimiento histórico de la distribución geográfica y ecológica del loro frente blanca, *Amazona albifrons*, con evidencia de colonización reciente. *Revista Mexicana de Biodiversidad*: e912708. Doi: 10.22201/ib.20078706e.2020.91.2708
- Portillo-Hernández, A. M. & Méndez-Rivera, W. E. (2019). Anidación de *Amazona auropalliata* (Lora Nuca Amarilla) en área natural protegida Barra de Santiago, Ahuachapán, El Salvador. Universidad de El Salvador. Tesis de grado. 79 p
- Rivera C. G., Funes-Hernández, K. T., Merino-Villalta, J. F. & Beltrán-Sánchez, A. V. (2021).

Guía para el modelo de distribución de especies por Máxima Entropía, estudio de caso de la “lora nuca amarilla” *Amazona auropalliata* en El Salvador. *Minerva* 4(2):125-142

Sánchez-Soto, S. (2016). Informe de frutos de carambola dañados por *Amazona albifrons* Sparman, en Tabasco, México. *Agron. Mesoam.* 27(2):415-419. Doi: 10.15517/am.v27i2.21282

Tellez-García, L. (2008). Abundancia relativa y características del hábitat de anidación del loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) en diferentes condiciones de conservación de la vegetación. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México. Tesis de maestría. 88 p

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. <<https://tropicos.org>> Acceso 03 Jul 2022

Vallely, A. C. & Dyer, D. (2018). *Birds of Central America: Belize, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica and Panama*. Princeton University Press. New Jersey. 584 p

Wright, T. F., Lewis, T. C., Lezama-López, M., Smith-Vidaurre, G. & Dahlin, Ch. R. (2019). Yellow-naped Amazon *Amazona auropalliata* populations are markedly low and rapidly declining in Costa Rica and Nicaragua. *Bird Conservation International* 29: 291-307. Doi: 10.1017/S0959270918000114