

# RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

## Fauna silvestre que se alimenta de frutos de cacao en plantaciones de Río San Juan, Nicaragua

### Wildlife feeding on cacao fruits in plantations in Río San Juan, Nicaragua

Miguel Garmendia-Zapata<sup>1</sup>, Kevin Ramírez<sup>2</sup>, Yuri Alemán<sup>3</sup>, Oscar Bermúdez<sup>4</sup>, Andrés López<sup>5</sup>, Wilmer Rodríguez<sup>6</sup>

<sup>1</sup> MSc. Biología Ambiental y de Bosques – Ecología, Universidad Nacional Agraria, Dirección de Ciencias Ambientales y Cambio Climático, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9080-7670> / [garmendiaz@ci.una.edu.ni](mailto:garmendiaz@ci.una.edu.ni)

<sup>2</sup> Ingeniero en Recursos Naturales, Universidad Nacional Agraria, Dirección de Ciencias Ambientales y Cambio Climático, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6038-0223> / [kevin.ramirez@ci.una.edu.ni](mailto:kevin.ramirez@ci.una.edu.ni)

<sup>3</sup> Ingeniera en Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional Agraria, Dirección de Ciencias Ambientales y Cambio Climático, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2161-9545> / [yuri.aleman@ci.una.edu.ni](mailto:yuri.aleman@ci.una.edu.ni)

<sup>4</sup> Licenciado en Biología, Técnico Seguimiento Proyecto Río San Juan, Amigos de la Tierra España, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7671-7795> / [obermudezadte@gmail.com](mailto:obermudezadte@gmail.com)

<sup>5</sup> MSc. Tecnologías de la Información Geográfica, Universidad Nacional Agraria, Dirección de Ciencias Ambientales y Cambio Climático, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8070-3694> / [andres.lopez@ci.una.edu.ni](mailto:andres.lopez@ci.una.edu.ni)

<sup>6</sup> Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional Agraria, Dirección de Ciencias Ambientales y Cambio Climático, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0326-4901> / [wilmer.rodriguez@ci.una.edu.ni](mailto:wilmer.rodriguez@ci.una.edu.ni)



#### RESUMEN

Los sistemas agroforestales de cacao (*Theobroma cacao* L.) conservan diversidad biológica de fauna silvestre. Algunas especies frugívoras se alimentan de los frutos del cacao, provocando ciertas reacciones por parte de los productores. El presente estudio tuvo por objetivo describir el contexto de la relación entre la fauna silvestre y la producción de cacao, con el fin de que sirva de base para, posteriormente, definir estrategias que promuevan la convivencia entre las dos partes. La información fue obtenida por medio de grupos focales, entrevistas, encuestas, observaciones de campo y revisión de literatura. Las especies de fauna silvestre que se alimentan de los frutos de cacao son, principalmente, ardilla (*Sciurus variegatoides*), mono araña (*Ateles geoffroyi*) y pájaro carpintero (*Melanerpes hoffmannii*), según los productores; también fueron mencionadas cuyuso (*Potos flavus*), guardatinaja (*Cuniculus paca*), mono cara blanca (*Cebus imitator*) y mono congo (*Alouatta palliata*). Para unos productores, el daño a los frutos del cacao puede estar afectando la economía de ellos, mientras

#### ABSTRACT

Agroforestry cacao (*Theobroma cacao* L.) systems conserve biological diversity of wildlife. Some frugivorous species feed on cacao fruits, causing certain reactions from producers. The objective of this study was to describe the context of the relationship between wildlife and cacao production, in order to serve as a basis for later defining strategies that promote coexistence between the two. Information was obtained through focus groups, interviews, surveys, field observations, and literature review. The wildlife species that feed on cacao fruits are mainly squirrels (*Sciurus variegatoides*), spider monkeys (*Ateles geoffroyi*), and woodpeckers (*Melanerpes hoffmannii*), according to producers; they also mentioned kinkajous (*Potos flavus*), pacas (*Cuniculus paca*), white-faced capuchins (*Cebus imitator*), and howler monkeys (*Alouatta palliata*). For some producers, fruit damage caused by wildlife may be affecting their economy, while others think that damage is minimal, although it likely depends on the dynamics of production

Recibido: 21 de mayo del 2025  
Aceptado: 10 de septiembre del 2025



Los artículos de la revista La Calera de la Universidad Nacional Agraria, Nicaragua, se comparten bajo términos de la licencia Creative Commons: Reconocimiento, No Comercial, Compartir Igual. Las autorizaciones adicionales a las aquí delimitadas se pueden obtener en el correo [donald.juarez@ci.una.edu.ni](mailto:donald.juarez@ci.una.edu.ni)

© Copyright 2025. Universidad Nacional Agraria (UNA).

## RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

que, para otros el daño es mínimo, pero probablemente dependa de la dinámica de los picos de producción. Las especies de fauna silvestre que se alimentan de los frutos del cacao viven dentro de la plantación; sin embargo, algunos pueden provenir de áreas colindantes. El manejo y el estado de la plantación de cacao puede estar relacionado con la presencia, en mayor o menor medida, de la fauna silvestre. Con este estudio se ha recopilado información para describir la relación entre fauna silvestre y producción de cacao, en aras de dilucidar ideas y futuras investigación que promuevan la conservación de la fauna silvestre y permita una adecuada producción de cacao.

**Palabras clave:** especies frugívoras, producción de cacao, conservación, biodiversidad.

peaks. Wildlife species that feed on cacao fruits live within the plantation; however, some may come from surrounding areas. The management and condition of the cacao plantation may be related to the greater or lesser presence of wildlife. This study has gathered information to describe the relationship between wildlife and cacao production, with the aim of fostering ideas and future research that promote wildlife conservation and ensure proper cacao production.

**Keywords:** Frugivorous species, cacao production, conservation, biodiversity.

La producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Nicaragua aumentó un 20 % durante el ciclo 2022/2023 (Ministerio Agropecuario [MAG], 2023), lo que resalta la relevancia de este cultivo para el país. En la región de Río San Juan (zona sur del país), muchos productores se dedican al cultivo del cacao, lo que, combinado con otras actividades económicas, contribuye a su bienestar y seguridad alimentaria. Sin embargo, estos cultivos forman parte de sistemas agroforestales que, aunque favorecen la biodiversidad al albergar fauna silvestre, también enfrentan el desafío del "conflicto humano-fauna silvestre", ya que diversas especies terrestres consumen los frutos del cacao (Asare *et al.*, 2009).

Los daños ocasionados por los animales silvestres en los cultivos pueden afectar la seguridad alimentaria al reducir las cosechas (Hill, 2000). En áreas protegidas como el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos en Río San Juan, este hecho puede generar un cambio negativo en la percepción de los productores hacia la fauna silvestre responsable del daño, lo que representa un obstáculo para los esfuerzos de conservación (Osborn y Parker, 2002). Ante este escenario, es fundamental describir el contexto particular con el objetivo de entender la situación como base a proponer estrategias que promuevan la convivencia entre los productores de cacao y la fauna silvestre, comprendiendo la relación entre ambos y las causas que llevan a los animales a alimentarse de los frutos del cacao. Este estudio se plantea como un estudio de caso, cuyo propósito es describir la situación, formular hipótesis y generar preguntas que orienten futuras líneas de investigación.

### MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de estudio.** El estudio se realizó en las comunidades Papaturo, El Coral y Santa Elena del Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos y en Las Azucenas en el municipio de San Carlos, departamento de Río San Juan, en la zona Sur de Nicaragua. En estas comunidades, el cultivo del cacao es muy popular, por lo que se trabajó directamente con productores de cacao que trabajan en asociación con las organizaciones

Amigos de la Tierra y ASODELCO (Asociación para el Fomento Local Ecosostenible). En la zona, predominan ecosistemas como humedales, sistemas agropecuarios, vegetación natural y sabana anegada de gramínoideas (plantas con tallos no leñosos) altos con árboles latifoliados (hoja ancha) y presencia de palmas (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales [MARENA], 2016).

**Procedimiento metodológico.** Esta es una investigación de enfoque cualitativo, del tipo Estudio de Caso, cuya finalidad fue realizar una descripción detallada del caso particular de la relación fauna silvestre – plantaciones de cacao en sistemas de producción de cacao en Río San Juan. Como estudio de caso, esta investigación no pretende poner a prueba hipótesis, más bien se pretende generar hipótesis a partir de preguntas que surjan durante la contextualización de la situación y a proponer estrategias de conservación. Este estudio estuvo orientado a la obtención de información a través de consulta a productores de cacao, observación directa en las fincas y revisión exhaustiva de la literatura.

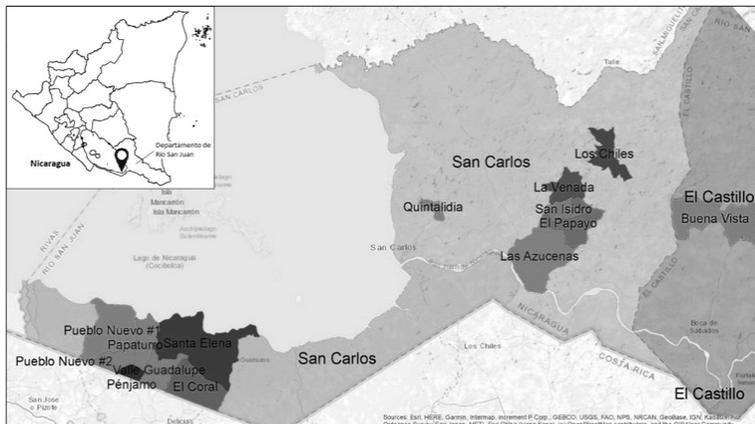
Para determinar las especies que se alimentan de los frutos de cacao, se implementaron tres grupos focales con los productores. También se incluían en la conversación a los compañeros del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), de la organización Amigos de la Tierra y de ASODELCO.

Debido a la dinámica de la cosecha de los frutos de cacao y a las fechas en la que se realizó el estudio, no fue posible coleccionar datos para determinar un porcentaje de daño con precisión. Para generar una idea del daño, se les consultó a los productores y se establecieron parcelas de 20 m x 50 m en 11 áreas de cacao. Dentro de ellas se contaron todos los frutos mordidos, tanto los recientemente mordidos (una semana antes del conteo), como aquellos que yacían en el suelo o en los árboles y que habían sido mordido hasta 22 días antes del conteo.

Con la finalidad de determinar los patrones de desplazamientos de la fauna silvestre que se alimenta del cacao, se realizó una encuesta a 13 productores de las

## RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

comunidades Papaturo (2 productores), El Coral (5), Santa Elena (2) y Las Azucenas (4); aprovechando la oportunidad, también se encuestaron a cinco productores de otras comunidades aledañas, incluyendo La Venada (2), San Isidro (1), San José (1), y Valle Guadalupe (1). Las preguntas estaban dirigidas a determinar las rutas de desplazamiento de las especies y las épocas del año en que se desplazan, tomando como referencia central las plantaciones de cacao.



**Figura 1.** Ubicación del área de estudio en las comunidades Papaturo, El Coral, Santa Elena y Las Azucenas, al suroeste del departamento de Río San Juan, Nicaragua.

**Análisis de la información.** La información generada mediante las respuestas a las preguntas realizadas a los participantes en los grupos focales, entrevistas y encuestas, fue analizada de forma cualitativa y cuantitativa, mediante una organización lógica de la información en temas y subtemas que contemplaba la descripción y la argumentación principal de los participantes. Cada argumento fue clasificado y codificado para ser introducido en una tabla de datos, con la finalidad de organizarlos y de contar la frecuencia con la que los productores los repetían. En la mayoría de las ocasiones, se contabilizaron las frecuencias de respuesta a ciertas preguntas y se presentaron como porcentajes.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**El contexto de la fauna silvestre que se alimenta de los frutos de cacao.** Los productores a través de los grupos focales, entrevistas y encuestas confirman que, según su percepción y experiencia de campo, las especies de fauna silvestre que se alimentan de los frutos de cacao son ardilla (*Sciurus variegatoides*), cuyuso (*Potos flavus*), guardatinaja (*Cuniculus paca*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), mono cara blanca (*Cebus imitator*), mono congo (*Alouatta palliata*) y pájaro carpintero (*Melanerpes hoffmannii*); de estas las mencionadas con más frecuencia fueron ardilla, mono congo y pájaro carpintero. El daño al fruto del árbol de cacao se define como la apertura de este para sustraer las semillas y el mucílago que las envuelve. Se registraron 95 afirmaciones

relacionadas a la descripción del daño, las cuales se agrupan en: Formas de alimentación y marcas, descripción del daño al fruto (mazorca) y preferencia de fruto de cacao. Amaya (2020) reporta para áreas productivas de cacao en El Salvador, que la ardilla se alimenta de los frutos de cacao; también hace referencia a una especie de pájaro carpintero (*Melanerpes aurifrons*), Peralta-Zapata (2019) menciona a especies de los géneros *Melanerpes* (pájaros carpinteros), *Cebus* (monos cara blanca) y a la especie *Potos flavus* que se alimentan del cacao. López *et al.* (2014) confirman que las ardillas están dentro de las principales especies de fauna silvestre que afectan los frutos de cacao. Para las especies guardatinaja, mono araña y mono congo no fue encontrada referencia sobre el acto de alimentarse de frutos de cacao.

**Formas de alimentación y marcas.** Al alimentarse de los frutos del cacao, las ardillas abren un orificio de forma ovalada de aproximadamente 10 cm de alto por 7 cm de ancho, en uno de los lados. La marca de sus incisivos queda en la orilla de los agujeros abiertos. Después de abrir el orificio, estas comen el mucílago que recubre las semillas, las cuales caen al suelo. El pájaro carpintero utiliza su pico para abrir un agujero de unos 2 cm de diámetro en uno de los costados del fruto, por donde absorbe y/o lame el mucílago que acompaña a las semillas del cacao. Amaya (2020) describe las marcas en los frutos dejadas por ardillas y pájaros carpinteros, las cuales son similares a las observadas en este estudio. El cuyuso muerde por debajo de la mazorca por donde sustrae las semillas, con esta forma de consumo se rompe casi el 50 % de la mazorca. Se presume que las semillas son tragadas completamente por esta especie. Los monos (mono araña y mono cara blanca) rompen en pedazo el fruto del cacao, para aprovechar el mucílago y las semillas, en ocasiones arrancan los frutos del árbol causando daños a los botones florales y a la corteza.

**Descripción del daño al fruto (mazorca).** Los frutos al ser mordidos por ardillas o picado por pájaros carpinteros (quienes dejan aún semillas dentro) sufren pudrición, cambio de coloración y no se pueden utilizar pasado cinco días. Al entrar el aire y el agua en ello, el mesocarpio cambia de color blanco a rojizo y posteriormente a gris-negruczo, indicando una pérdida en la calidad. Las ardillas, se mueven ágilmente probando y abriendo orificios en varios frutos. Los monos, en particular, su llegada a las áreas es menos frecuentes (exceptuando en una de las fincas) pero al llegar un grupo familiar de entre 5 y 30 miembros, pueden consumir y dañar muchos frutos de cacao en un corto período de tiempo.

**Preferencia de fruto de cacao.** Según las experiencias fundamentadas en las observaciones *in situ*, los productores

**RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE**

no consideran que los monos tengan preferencia por alguna característica particular de los frutos, ya que estos se alimentan de frutos verdes o maduros, de cualquiera de las variedades. Los pájaros carpinteros, en lo general, prefieren el fruto maduro, independientemente de la variedad. Pero, las ardillas son más selectivas en términos de los frutos que muerden y comen. Los productores de cacao en los grupos focales y entrevistas manifestaron reiteradamente que las ardillas prefieren los frutos con las mejores características de aroma y sabor, en especial los que tienen el mucílago dulce, particularmente, cuando están maduros o aproximándose a su madurez. A esto se adiciona, que los frutos apetecidos por las ardillas tienen el epicarpio y mesocarpio (cáscara) más delgado. Estas características coinciden con los frutos que los productores consideran “de mejor calidad” y se pueden encontrar en las variedades criollas o “acriolladas”. Sin embargo, las ardillas no se limitan a morder los frutos maduros, también muerden los frutos verdes. Lo anterior hace que las ardillas determinen y localice los árboles que producen frutos de su preferencia y se alimenten de esos frutos de manera constante. De acuerdo con la información brindada por los productores y a las observaciones *in situ*, no existen evidencias suficientes para afirmar que las ardillas tienen una preferencia por el color o la textura de la cascara, aunque algunos productores piensan que prefieren los frutos amarillos, antes que los rojos; sin embargo, también fueron encontrados frutos rojos mordidos, pero efectivamente en menor cantidad. No podríamos deducir que las ardillas tienen al color como un factor de selección. Molina y Briceño (2018) no determinaron diferencias significativas entre los frutos con daños y sin daños en cuanto a color y grosor de la cáscara.

**Aproximaciones a la cantidad de daño.** El daño no pudo ser estimado, principalmente porque, para ello, se requiere el monitoreo exhaustivo, a lo largo del año, de la cantidad de frutos cosechado o producidos versus la cantidad de fruto mordido; sin embargo, se colectó información para hacer comparativas a nivel de los sitios visitados. Durante los grupos focales, algunos productores proporcionaron información con la cual se pudo hacer estimaciones rápidas de una tasa de daño, por ejemplo, un productor de la comunidad Las Azucenas, afirma que, para su última cosecha en la estación seca (en la que presentaron las mayores afectaciones a lo largo del año) de 500 frutos, 100 estaban mordidos por fauna silvestre, esto equivale a 20 %. Un productor en la misma comunidad afirmó que el daño en su plantación era del 50 %; otro que, de cada 15 frutos, 10 presentan mordidas de ardillas, o sea un 66.7 %. En una finca en la comunidad Papaturre, altamente visitada por monos, el productor afirma haber esperado una producción de 801.8 kg (1 764 libras) de semilla, pero obtuvo 22.7 kg (50 libras), lo que se traduce en 779.1 kg (1 714 libras) de semillas perdidas por daño de

la fauna silvestre, esto supone una pérdida del 97 %. En una de las fincas de la comunidad Las Azucenas, en un cúmulo de frutos apilados, se contabilizaron un total de 153 frutos, de los cuales 10 estaban dañados por pájaros carpinteros y ardillas, lo que equivale a 6.5 %.

Durante la visita al área de estudio en el mes de agosto (de 6 al 9 de agosto del 2024), se les consultó a varios productores (por separados), sobre la cantidad de cacao cortado la semana anterior (28 de julio – 3 de agosto del 2024), y de estos, cuantos estaban mordidos por algún tipo de especies de fauna silvestre. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

**Cuadro 1.** Kilogramos de semilla de cacao con mucílago según frutos cosechados y porcentaje de frutos dañados por la fauna silvestre

Peso de semillas (kg)	Frutos cosechados	Frutos mordidos	Porcentaje
148.18	3 260	100	3.1
267.73	5 890	20	0.3
20.91	460	0	0.0
200.45	4 410	20	0.5
79.55	1 750	50	2.9
22.73	500	30	6.0
150.45	3 310	15	0.5
4.55	100	5	5.0
55.00	1 210	14	1.2

Según la información proveída por los productores para un momento específico en la estación lluviosa, es notorio que no se registran daños cercanos al 10 %, por lo que se puede considerar una baja incidencia desde el punto de vista numérico, aunque, esto puede significar una pérdida económica para el productor; ya que este hace la conversión a cuánto dinero equivaldría las mazorcas dañadas y que podría haber hecho con ese dinero.

En las parcelas de 20 m x 50 m establecidas en las 11 áreas productivas de cacao visitadas (una por área), se contabilizaron un total de 333 árboles y 317 frutos con indicios de haber sido mordidos, en un período de tiempo de 22 días. La mayoría de esos frutos tenían marcas que evidencian que fueron mordidos por ardillas (259 frutos), seguido por los daños de los monos (40) y finalmente de pájaro carpintero (18). Con lo anterior se deduce que, de manera general, de cada 100 frutos mordidos, 82 fueron por ardillas, 13 fueron por monos y seis fueron picados por pájaros carpinteros. Para determinar la finca visitada con más afectación, se sumó la cantidad de árboles contados dentro de la parcela de muestreo y se dividió entre el número de frutos mordidos, esto derivó en una proporción que posiciona a dos de las fincas como las que más daño tuvieron en ese momento, la del productor Juan Herradora (2) por ardilla y la de Nelson Castillo (2.1) por mono congo (Cuadro 2), ellos estiman una pérdida mayor al 60 % con repercusiones considerables en sus ingresos económicos.

## RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

**Cuadro 2.** Relación frutos dañados por fauna silvestre según cantidad de árboles de cacao en parcelas de 20 m x 50 m

Comunidad	Nombre del productor	Cantidad de árboles	Frutos dañados	Relación frutos dañados por árbol
El Coral	Alejandro Amador	10	9	0.9
	Amado Olivas	10	8	0.8
	Pablo Ramírez	13	6	0.5
Las Azucenas	Alejandro Duarte	26	37	1.4
	Franklin Benavidez	28	33	1.2
	Juan Herradora	46	90	2.0
	Isaac Pérez	73	13	0.2
	Jairo Amador	60	12	0.2
	Javier Duarte	33	55	1.7
Papaturro	Nelson Castillo	23	48	2.1
Santa Elena	Álvaro Tenorio	11	6	0.5

Para tener un porcentaje de daño de referencia, se debería de conocer la pérdida real en relación con la producción de cada productor (al año o en un ciclo de cosecha) y definir los costos económicos hasta donde el productor considera que puede tolerar el daño que la fauna silvestre le ocasiona. Solamente con esta información se podría evidenciar si algunas especies de fauna silvestre (en especial ardilla, pájaro carpintero y mono araña) realmente están o no están siendo “plagas” de los frutos del cacao. Amaya (2020) determinó en áreas de cacao en El Salvador, hasta 27 % de frutos dañados por ardilla (*Sciurus variegatoides*) y 0.77 % para el pájaro carpintero de la especie *Melanerpes aurifrons*; Effendi y Yudha (2022), determinaron 55.25 % de los frutos de cacao afectados por especies de ardillas de la familia *Sciuridae* en cacaotales de Indonesia. López *et al.* (2014) en Siuna, Nicaragua, menciona que la acción de alimentación de las ardillas causa pérdidas económicas en la producción de cacao, en especial al sumarse con la afectación de plagas y enfermedades.

Según las reflexiones realizadas con los productores en los grupos focales, la cantidad de frutos dañados se mantiene casi constante a lo largo del año, lo que varía son las temporadas de producción (picos de cosecha), en picos de cosecha altos el productor no percibe la acción de la fauna silvestre como un daño, ya que las cantidades de frutos producidos compensan lo dañado; pero, en los puntos más bajos de cosecha, cuando cada fruto cuenta para hacer peso y vender el cacao, los productores perciben la acción de la fauna silvestre como un daño y una justificación para considerarlos “plagas”.

La pregunta ¿Está realmente la percepción del productor condicionada con el ciclo de cosecha? debería de ser objeto de investigación futura. En todo caso, toda estrategia para promover la buena convivencia entre la fauna silvestre y la producción de cacao debería de tomar en cuenta el ciclo de producción y brindar mayor protección a los frutos en los momentos de más baja cosecha. Algunas recomendaciones para evitar el daño causado por, específicamente ardillas, las presenta Navarro y Mendoza (2009) y Amaya (2020).

Otra observación importante es que, en las fincas de las comunidades de El Coral y Santa Elena, se registraron pocos frutos mordidos (Cuadro 2) y, por lo tanto, los daños son menores. En una de las fincas de El Coral (productor Amado Olivas) se observaron más de 10 nidos de ardillas y fue notorio el daño en las áreas de producción de cacao cercanos a los árboles donde estaban los nidos.

### Permanencia de la fauna silvestre en las áreas de cacao.

La opinión de los productores está dividida respecta a la época del año en la que la fauna silvestre afecta mayormente a las plantaciones de cacao. Varios productores afirmaron que en la estación lluviosa el cacao es consumido por ardillas, monos y pájaros carpinteros, presuntamente porque en esta estación ocurren los picos de producción de cacao, y escasa producción de árboles frutales dentro o cercano al cacaotal.

Las altas temperaturas en la estación seca también obligan a especies, como las ardillas, a buscar de una forma activa sus fuentes de alimento. Los productores reportan que las ardillas, en la estación seca, incluso, rompen los frutos de la palma de coco (*Cocos nucifera*) para consumir el agua. Molina y Mazon (2022) afirman que, las ardillas rompen los frutos de los cocos (*Cocos nucifera*) de una manera oportunista, en la medida en que no hay disponibles frutos de su preferencia y utilizan el coco como un alimento complementario. Por lo anterior, la cantidad de frutos mordidos, según la percepción de los productores, es mayor en la estación seca.

El período de producción de algunas especies de árboles frutales que acompañan a los cacaotales varía, por ejemplo, aguacate (*Persea americana*) fructifica de septiembre a marzo, mango (*Mangifera indica*) de enero a mayo, zapote (*Pouteria sapota*) todo el año, guayaba (*Psidium guajava*) todo el año, guanábana (*Annona muricata*) en octubre, coco (*Cocos nucifera*) en octubre, pijibay (*Bactris gasipaes*) todo el año, papaya (*Carica papaya*) durante todo el año (Missouri Botanical Garden, 2025a), mamón chino (*Nephelium lappaceum*) en agosto (Missouri Botanical Garden, 2025b), entre otros; de tal forma que algunos estarán produciendo en la estación seca y otros en la estación lluviosa.

La misma dinámica de las ardillas ocurre con los pájaros carpinteros, que en la estación seca se alimenta más del cacao por la carencia de la producción de otras especies frutales en las áreas productivas colindantes a las áreas de cacao, aspecto confirmado por los productores al referirse que, debido a la escasez de naranjas, existe mayor daño a las mazorcas de cacao. En el caso de los monos, los productores afirman que estos permanecen alimentándose del cacao de

## RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

una manera constante a lo largo del año y que la finca afectada depende más de su localización con respecto a los corredores biológicos en los que esta especie circula.

Obtener información del momento del año en el que el daño es mayor, es de suma importancia, ya que en cualquier iniciativa de conservación de la fauna silvestre y de la producción de cacao, se pueden concentrar los esfuerzos en este período de tiempo; mismo período en el que los productores deberán de prestar más atención al cuidado, tener mayor presencia en las plantaciones y darles mantenimiento.

### Lugares específicos y patrones de desplazamiento.

Información sobre los lugares específicos dentro de la plantación de cacao en los que llegan o permanecen los animales silvestres que se alimentan del cacao, fueron brindadas por los productores en los grupos focales, las entrevistas y las encuestas. Los productores concentraron su interés y, por lo tanto, realizaron mayor descripción de los patrones de desplazamientos de las ardillas. De manera general, las ardillas son especies de fauna silvestre que viven dentro de las plantaciones de cacao. Los árboles que forman parte del sistema agroforestal son idóneos para que las ardillas elaboren sus nidos. En las observaciones de campo, se notó que los árboles preferidos tienen alturas entre 15 m, 20 m y hasta 30 m; entre algunas especies pueden estar roble macuelizo (*Tabebuia* sp), guanacaste blanco (*Albizia niopoides*), cortés (*Handroanthus* sp), tamarindo (*Tamarindus indica*), palma africana (*Elaeis guineensis*) y palma de coyol (*Acrocomia aculeata*).

De acuerdo con los productores, los árboles de cacao de cuyos frutos se alimentan principalmente las ardillas, son los que están cerca del árbol en que estas tienen sus nidos. Este argumento fue constatado de manera presencial en el área de cacao de varios de los productores. Evidentemente, por cuestión de facilidad de desplazamiento, las ardillas parecen aprovechar los frutos de cacao de los árboles cercanos al árbol en donde posee el nido, y si el árbol de cacao es atractivo (por las características mencionadas anteriormente) este árbol se ve más afectado que otros a su alrededor. En las observaciones de campo, se registró un radio de hasta 15 m respecto al árbol donde las ardillas tienen sus nidos, como el área de acción, basado en la presencia de frutos mordidos.

Algunos productores añaden que las ardillas no solamente comen alrededor del árbol donde tienen el nido, sino que también se desplaza por toda el área de cacao aprovechando la conectividad de las ramas de los árboles de cacao, los cercos vivos y la vegetación acompañante, cuando el cacao no ha sido limpiado. En general, se reflexiona entre los participantes, de uno de los grupos focales, que el mantenimiento de las plantaciones de cacao (limpieza y poda) influye significativamente en la presencia o ausencia de las ardillas, entre más cobertura vegetal (multiestratos)

tenga la plantación, más ideales serán las condiciones de hábitat para las ardillas. Molina y Mazon (2022), observaron que las ardillas se alimentan de los frutos de cacao en correspondencia con una mayor complejidad de la vegetación y conexiones del área de cacao con el bosque.

Las ardillas no siempre viven dentro de las áreas de cacao, algunos productores reportan que estas llegan a sus propiedades a través de los cercos vivos, alambrados, vegetación ripariana a comer frutos de cacao y luego regresan a los lugares donde están los árboles en los que habitan, los que están próximos al área de cacao (menos de 100 m) y que, en general, son pequeñas áreas de vegetación formada por matorrales y árboles. Los productores que visitan constantemente sus áreas de cacao conocen exactamente donde se encuentran las ardillas que viven dentro de la plantación, y los lugares por donde entran cuando llegan de las áreas circundantes.

En el caso de los pájaros carpinteros, estos pueden o no ser residentes de las áreas de cacao. Por su habilidad de volar, pueden llegar a las áreas de cacao desde puntos lejanos y sin ninguna preferencia por una plantación, sitio o árbol en particular. Varios productores afirman que los pájaros carpinteros que anidan dentro de las áreas de cacao utilizan los árboles o palmas muertas en pie, para construir sus nidos. La presencia de los nidos de pájaro carpintero dentro del área de cacao asegura que estos se alimenten de los frutos de cacao, como lo mencionan algunos protagonistas (productores).

De los monos, se expresó que definitivamente no son residentes de las áreas de cacao, sino que llegan a estas utilizando las conexiones del paisaje. Por tal razón, las fincas cacaoteras en las que ocurren daños por monos seguramente están localizada en las rutas diarias que estos utilizan para realizar sus actividades biológicas. La distancia de la casa del productor al área de cacao puede que sea una función de la tasa de daño, ya que entre más cerca esta, supone mayor presencia en el área. En esta investigación, esta hipótesis no fue puesta a prueba, pero los productores mencionan que efectivamente, el vivir más cerca de la plantación asegura una mayor presencia de personas en las áreas de cacao, y por lo tanto menor daño de frutos por la fauna silvestre, por ello Navarro y Mendoza (2009) recomiendan hacer vigilancia en la estación de mayor producción de cacao. Algunos productores viven a unos metros de las plantaciones, otros entre 50 m y 100 m y otros a unos kilómetros.

**¿Por qué están en las áreas de cacao y no en los hábitats naturales?** Los productores, casi de manera unánime y consistente, afirman que en sus comunidades quedan pocos remanentes de bosque, y, además, pocas especies de árboles nativos que son atractivos para la fauna silvestre en dichos remanentes, por tal razón, la fauna silvestre frugívora se dirige a las plantaciones de cacao y áreas de producción de

## RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

otras especies de plantas frutales. El cambio de uso de suelo ha sido el motor que ha conducido a una fragmentación del paisaje, según lo productores en Papaturo y El Coral.

Es probable que el fruto de cacao sea más atractivo que los frutos silvestres, según Palmer y Koprowski (2014), las ardillas se pueden ver más atraídas por el cultivo de cacao, que, por los frutos silvestres, porque el cacao posee una cantidad significativa de proteínas, fibra y carbohidratos; además que los frutos están concentrados en la plantación. O simplemente, porque las ardillas son oportunistas (Alvarenga y Talamoni, 2006). Para varios productores, las condiciones propias de la plantación de cacao también propician la presencia de fauna silvestre residente o las que llegan de sitios aledaños. Plantaciones de tamaño grande, con mucha sombra, con poco manejo de ramas y con alta vegetación acompañante, favorecen las condiciones de “hábitat ideal”. Entre ellos, reconocen que el buen manejo del cultivo de cacao podría contribuir a reducir el daño a los frutos del cacao por parte de la fauna silvestre. Aunque para algunos, esto no es suficiente; uno de los productores que mantiene su cacao bien manejado afirma “Después de la poda, las ardillas se asustan y no llegan, pero luego se acostumbran”.

En campo, se constató que los árboles de cacao de mayor tamaño, completamente bajo sombra y con mayor conexión entre copas, presentan mayor cantidad de frutos dañados (más de 20 frutos). En una de las fincas cacaoteras en El Coral, se determinó poca evidencia de daño, atribuido, según el productor, a que su plantación posee árboles pequeños (por manejo), con mayor distanciamiento entre surcos (5 m) y buen manejo de ramas, lo que permite mayor cantidad de luz entrando en la plantación.

### CONCLUSIONES

Los sistemas cacaoteros son espacios productivos y hábitats importantes para la fauna silvestre, la sostenibilidad de estos sistemas de producción requiere de estrategias de manejo que reconcilien la conservación de la biodiversidad con la estabilidad económica.

La percepción del daño por parte de los productores es variable y, de manera general, está contextualizada por los picos de producción.

La presencia y el impacto de la fauna silvestre frugívora en los cacaotales está relacionada con la fragmentación del paisaje y la pérdida de hábitats naturales en la región. La reducción de los remanentes de bosque y la escasez de especies frutales nativas podrían estar forzando a muchas especies silvestres a incorporar los frutos de cacao como una fuente alimenticia alternativa.

### AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a la organización Amigos de la Tierra España por su valioso apoyo financiero, el cual hizo posible la realización de este estudio. De igual manera, extendemos nuestra gratitud a la Dirección Académica de la Universidad Nacional Agraria por su compromiso y eficiencia en la gestión de los recursos necesarios para el desarrollo de esta investigación. Se agradece al Br. Freddy Zapata egresado de la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales, por su acompañamiento durante las giras de campo. Asimismo, reconocemos y apreciamos profundamente la colaboración de los técnicos y productores, cuyo conocimiento, experiencia y disposición fueron fundamentales para la recopilación de datos y el enriquecimiento de los hallazgos presentados. Su participación ha sido esencial para el éxito de este trabajo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarenga, C. A., & Talamoni, S. A. (2006). Foraging behavior of the Brazilian squirrel *Sciurus aestuans* (Rodentia, Sciuridae). *Act. Ther.*, 51(1), 69-74. <https://doi.org/10.1590/S0074-02762006000100012>
- Amaya, C. A. (2020). *Vertebrados plaga: identificación y cuantificación de sus daños en tres fincas de cacao (Theobroma cacao) de El Salvador* [Tesis de Licenciatura, Universidad de El Salvador]. Repositorio Institucional UES. <https://repositorio.ues.edu.sv/items/87a797e4-bc22-48de-a740-6380fb08e17a>
- Asare, R., David, S., & Sonwa, D. (2009). *Conservation and biodiversity in and around cocoa farms. Learning about Sustainable Cocoa Production: A Guide for Participatory Farmer Training*. Forest & Landscape Denmark University of Copenhagen. <https://www.cifor.org/knowledge/publication/3121/>
- Effendi, A., & Yudha, P. A. (2022). Plantain squirrel attack rate (Sciuridae) on cocoa farming (*Theobroma cacao* L.) in Lima Puluh Kota Regency, West Sumatra. *Journal of Plant Sciences*, 17(4), 172–175. <https://doi.org/10.3923/jps.2022.172.175>
- Hill, C. (2000). Conflict of interest between people and baboons: crop raiding in Uganda. *International Journal of Primatology*, 21, 299-315. <https://doi.org/10.1023/A:1005481609433>
- Kamarudin, K. A., & Lee, C. H. (1981). Modes of cocoa pod depredation by three small mammals. *Rev. Mardi. Res., Bull.*, 9, 42-48.
- López, N. A., Flores, E. L., Castillo, J. y Montalván, O. (2014). Plagas en cacaotales, municipio de Siuna, 2011. *Ciencia e Interculturalidad*, 14(1), 107-114. <https://doi.org/10.5377/rci.v14i1.1502>
- Ministerio Agropecuario. (2023). *Cosecha de cacao alcanzó un crecimiento de 20% en Nicaragua*. <https://www.mag.gob.ni/index.php/noticias?view=article&id=63:produccion-de-cacao&catid=11#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20nacional%20de%20cacao,de%20Producci%C3%B3n%2C%20Consumo%20y%20Comercio>

**RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE**

- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. (2016). *Plan de Manejo Refugio de Vida Silvestre los Guatuzos*.
- Missouri Botanical Garden. (2025a). *Flora de Nicaragua*. <http://legacy.tropicos.org/projectwebportal.aspx?pagename=Home&projectid=7>
- Missouri Botanical Garden. (2025b). *Manual de Plantas de Costa Rica*. <http://legacy.tropicos.org/Project/Costa%20Rica>
- Molina, M., & Mazon, M. (2022). Agrolandscape structure and damage caused by red squirrels to cocoa pods. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 39(4), e223951. [https://doi.org/10.47280/RevFacAgron\(LUZ\).v39.n4.06](https://doi.org/10.47280/RevFacAgron(LUZ).v39.n4.06)
- Molina, M. y Briceño, J. (2018). Magnitud del daño por ardillas (*Sciurus granatensis*) en función de la longitud, color y madurez de mazorcas de Cacao de la Cordillera de Mérida, Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 52(2), 89-103. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/boletin/article/view/30913>
- Navarro, M. y Mendoza, I. (2009). *Guía técnica para promotores: Cultivo del cacao en sistemas agroforestales*. Instituto para el Desarrollo y la Democracia (IPADE). [https://canacacao.org/wp-content/uploads/Guia\\_Cacao\\_Para\\_Promotores.pdf](https://canacacao.org/wp-content/uploads/Guia_Cacao_Para_Promotores.pdf)
- Osborn, F. V., & Parker, G. E. (2002). Community-based methods to reduce crop loss to elephants: experiments in the communal lands of Zimbabwe. *Pachyderm*, 33, 32-38. <https://pachydermjournal.org/index.php/pachyderm/article/view/1107>
- Palmer, R., & Koprowski, J. L. (2014). Feeding behavior and activity patterns of Amazon red squirrels. *Mammalia*, 78, 303-313. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2013-0040>
- Peralta-Zapata, N. A., Sánchez-Ardila, J., Sáenz-Jiménez, F. J., Serrano-Sánchez, S. J., Ardila-Rueda, C. E., Garcés-Quiroz, E., & Caballero-Aldana, D. V. (2019). *Cartilla fauna y cultivos NCI: Interacciones y propuestas de manejo*. Fundación Natura Colombia. [https://natura.org.co/wp-content/uploads/2020/01/Cartilla-fauna-y-cultivos-NC1\\_co.pdf](https://natura.org.co/wp-content/uploads/2020/01/Cartilla-fauna-y-cultivos-NC1_co.pdf)