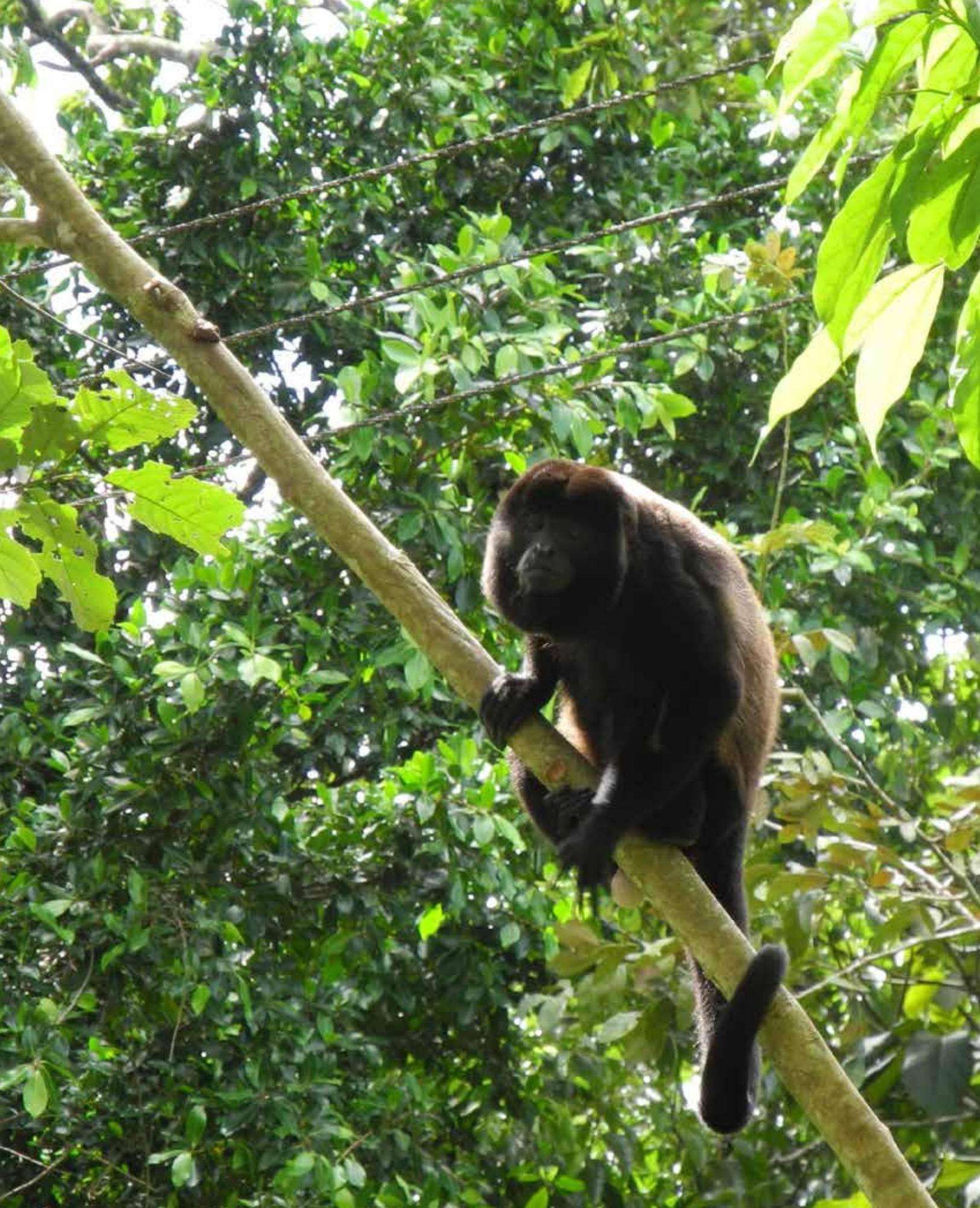




INFORME

MORTALIDAD DEL MONO AULLADOR

(Alouatta palliata) en el Departamento de Rivas, Nicaragua, Septiembre 2015-Febrero 2016





Resumen

A partir de los fines de septiembre 2015, se ha notado la presencia de monos aulladores (conocidos localmente como el mono congo) enfermos o muertos en las zonas de bosque seco tropical en el Pacífico vertiente de Nicaragua.

La mortalidad ha alcanzado niveles más notables en el departamento de Rivas, donde reportes presentados por comunitarios, propietarios, y en los medios, sugieren que se ha sobrepasado los 200 monos afectados. Existen reportes escasos de monos muertos en los departamentos de Granada, Managua, y Carazo. La mortalidad coincide con condiciones de sequía en las zonas afectadas, y la ausencia de reportes de mortalidad en zonas más húmedas, sugiere que la sequía tiene un papel clave en la mortalidad como causa directa o indirecta. Se realizaron necropsias completas en dos monos que se encontraron recién muertos. Pruebas de sangre y revisión de láminas histológicas indican que los monos estaban bastante deshidratados, en baja condición corporal, con indicaciones de mala función de hígado y riñón. Un mono tenía una infección de trematodos. De zonas hisopadas (mucosas nasales, bucales) se aislaron *Pseudomona aeruginosa*, *Bacillos spp.*, y *Staphilococcus spp.* En la sangre se observaron células segmentados y linfocitos fragmentados indicando la presencia de *Plasmodium spp.* Sin embargo, ninguna de las pruebas ni investigaciones hasta el momento puede indicar una causa de muerte definitiva.

Se recomienda coleccionar más muestras de cadáveres de monos para tener mejor muestreo, y realizar pruebas genéticas e inmunohistoquímicas para poder excluir que esta involucrado algún virus u otro microbio patogénico.



Introducción



A los fines de septiembre 2015, se reportó a Paso Pacífico en el bosque cercano a la playa Gigante, que encontraron los cadáveres de tres monos muertos.

A los fines de septiembre 2015, se reportó a Paso Pacífico en el bosque cercano a la playa Gigante, que encontraron los cadáveres de tres monos muertos. Estos animales presentaron moco nasal y diarrea con sangre. Sin embargo, al inspeccionar un ejemplar no hubo obvia indicación de la causa de muerte y se veían en buen estado corporal (es decir sin evidencia de deshidratación o falta de comida). A pesar de describir los síntomas a veterinarios especialistas en vida silvestre, no tenían evidencia suficiente para indicar la causa probable. En Noviembre hubo reporte de un mono congo muerto por el Empalme del Guanacaste frente la entrada a la Reserva Volcán Mombacho. Paso Pacífico no logró conseguir más información del suceso.

Sin embargo a partir de Diciembre 2015 y enero 2016, propietarios y comunitarios comenzaron a reportar el hallazgo de monos moribundos o muertos, particularmente en las zonas más secas de Rivas. Estos monos presentaron síntomas como letargia profunda, deshidratación, y convulsiones. Mientras Paso Pacífico no ha podido enviar a nuestra personal a revisar directamente todos los reportes, a partir del inicio de 2016, nuestros socios y personal han acumulado reportes directos de aproximadamente 125 monos muertos o moribundos en el departamento de Rivas. Adicionalmente según reportes en los medios hay 80 monos afectados en propiedades por Tola. Sumando estos reportes resulta en un estimado de 205 congos muertos en Rivas en el 2016. Tomando en cuenta reportes de 2015 y de otros departamentos, son casi 300 monos afectados. En este reporte se presenta la evidencia acumulada hasta el momento.

Zonas Afectadas



La Tabla 1 presenta los cantidades de monos muertos y moribundos que se han reportado hasta los fines de febrero 2016. Al inicio, comunitarios locales en las zonas donde trabaja Paso Pacífico en proyectos de conservación y reforestación comenzaron contactar a Paso Pacífico. Una vez que fue más obvio que estos reportes no representaron mortalidad normal, comenzamos solicitar reportes en las comunidades y hoteles. También nos comunicamos con dueños de reservas privadas y miembros de la comunidad científica de Nicaragua para poder solicitar reportes de otras zonas.

Tabla 1. Reportes de Monos Muertos o Moribundos en Nicaragua, septiembre 2015-febrero 2016.

Departamento	Municipio	Lugar	Total
Carazo	Santa Teresa	Chacocente	3
Granada		Empalme el Guanacaste	1
Granada	Nandaime	Nandaime	4
Managua	Ticuantepe	Chocoyero	1
Rivas	Cárdenas	El Abuelo	1
Rivas	Cárdenas	Guacamayas	1
Rivas	San Juan del Sur	Brasilón	1
Rivas	San Juan del Sur	Collado	4
Rivas	San Juan del Sur	Costa Dulce	11
Rivas	San Juan del Sur	Escameca Grande	9
Rivas	San Juan del Sur	Escamequita	5
Rivas	San Juan del Sur	La Flor	2
Rivas	San Juan del Sur	La Leona	3
Rivas	San Juan del Sur	Las Brisas	1
Rivas	San Juan del Sur	Los Pirineos	1
Rivas	San Juan del Sur	Maderas	4
Rivas	San Juan del Sur	Majagual	5
Rivas	San Juan del Sur	Mango Rosa Resort	3
Rivas	San Juan del Sur	Miravalle/Las Delicias	3
Rivas	San Juan del Sur	Ojo de Agua	6
Rivas	San Juan del Sur	Palo Verde	3
Rivas	San Juan del Sur	Playa Yanki	4
Rivas	San Juan del Sur	Remanso bosque	3
Rivas	San Juan del Sur	Reserva Las Nubes	3
Rivas	San Juan del Sur	Revolución	1
Rivas	San Juan del Sur	San Jerónimo	3
Rivas	San Juan del Sur	San Juan del Sur	8
Rivas	San Juan del Sur	Socorro	3
Rivas	San Juan del Sur	Tortuga	28
Rivas	Tola	Aqua Wellness	4
Rivas	Tola	Finca La Tajona	80
Rivas	Tola	Rancho Santana	10

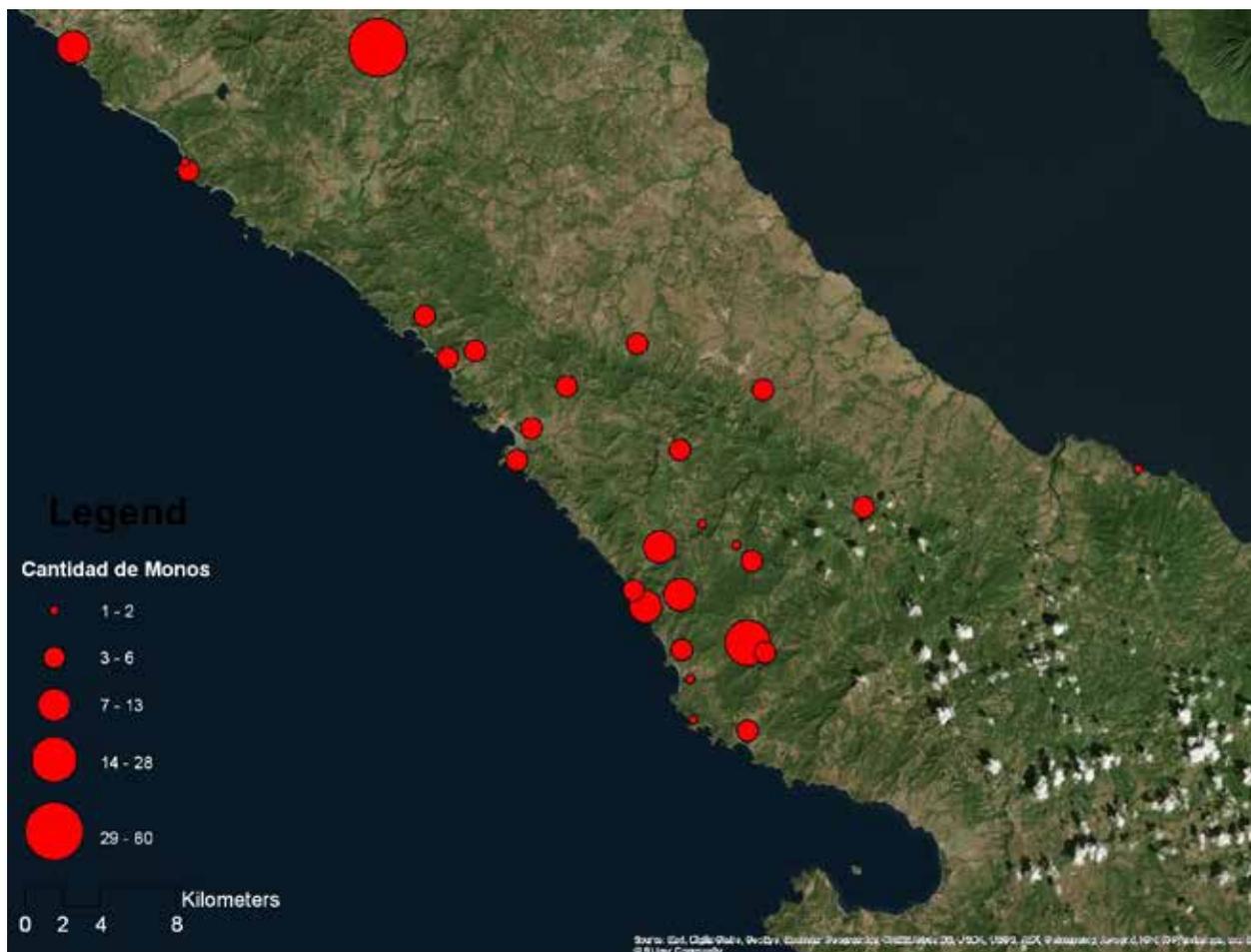


Figura 1. Localización de monos muertos o moribundos en la zona de Rivas, Nicaragua, septiembre 2015-febrero 2016.

Observaciones de Comportamiento y Medio Ambiente

Se han observado en muchas partes de la zona afectada monos enfermos y moribundos.

Se miran letárgicos y delgados. Se observan muchos monos solitarios o en grupos pequeños de dos o tres individuos. Muchas veces se observan monos dentro de los 3 metros del piso (normalmente prefieren los árboles altos). Muchos reportan que ya casi no producen sus vocalizaciones distintas, sino se mantienen callados e inmóviles. Se han observado los monos tomando agua de charcos junto con ganado (normalmente obtienen su agua por el consumo de vegetación) y en algunos casos consumiendo tierra del suelo.

En las zonas más afectadas, el impacto de la sequía es obvio. La mayoría de los árboles no tienen hojas ni frutos, los alimentos preferidos del mono congo. Se observan monos alimentándose primariamente de flores de madero negro, roble, cortés, y las otras especies que están en floración. También se observan en el sotobosque o piso, donde se alimentan de bejuco y vegetación herbácea. Hay registros de alimentación de árboles con hojas tóxicas como javillo y almendro del río, nos imaginamos por falta de otra comida.

Hallazgos de Necropsias

Tuvimos la oportunidad de tomar muestras de dos monos que se encontraron recién a los inicios de febrero 2016. Una fue hembra juvenil localizado por la comunidad de Tortuga y otra una hembra adulta localizada por la comunidad de Collado. De estos dos animales, se tomaron muestras de sangre para análisis bioquímico, muestras de órganos para preparación de láminas histológicas, y hisopado nasal y bucal.

Los dos animales se encontraron en un estado de deshidratación de 5-10% y en mala condición corporal (emaciadas). No se observaron lesiones externas, es decir que no hubo evidencia de mortalidad por cacería, golpe, u otra herida.

En la Tabla 1 se presentan los resultados de pruebas de sangre en contraste de valores de referencia para *Alouatta palliata*. A pesar de observar valores indicando problemas de salud, los perfiles sanguíneos no son específicos de una causa determinada. Altos niveles de creatina y urea pueden resultar por deshidratación extrema, la baja perfusión sanguínea renal dañaría el riñón, aunque también existen causas tóxicas o infecciosas que podrían hacerlo. GPT es específica al hígado, y hubiese esperado niveles muchos más altos si se tratara de una hepatitis tóxica mortal. Entonces los resultados no coinciden con los esperados para fiebre amarilla (una infección que afecta frecuentemente a los monos aulladores en Sudamérica). Una inanición extrema también puede dar este perfil bioquímico-sanguíneo. No se puede descartar toxicidad (por ejemplo por consumo plantas tóxicas por un cambio severo en la fenología de la vegetación). Es llamativa también la extrema hipoglucemia.



Tabla 2. Resultados de pruebas de sangre.

Prueba	Valor Promedio	Valor Referencia
Hematocrit (%)	32	30-35
WBC ($10^3/\text{ul}$)	11.9	5-9.0
RBC ($10^6/\text{ul}$)	5.55	3.5-4
Segmented neutrophil (% of WBC)	30.3	32-50
Lymphocyte (% of WBC)	68	45-55
Monocyte (% of WBC)	2.5	3-10%
Creatinine (mg/dl)	4.7	0.8-1.5
AST/GOT (U/L)	179.8	65-110
ALT/GPT (U/L)	41.7	21-63
Glucose (mg/dl)	22.1	27-115
Urea (mg/dl)	70.3	23-52
Alkaline Phosphatase (U/L)	204.7	90-700



Se prepararon láminas histológicas de los órganos primarios. Como el caso de sangre, no permiten determinar la causa de muerte, sin embargo, presentan hallazgos de interés.

En el caso del hígado, no hay ningún rastro de necrosis que sugiere que las muertes fueron ocasionadas por la fiebre amarilla (una enfermedad bien conocida por ocasionar mortalidad en el mono aullador). Se observó en el hígado pigmentación (posiblemente la hemocromatosis) que podría indicar procesos tóxicos.

También se observan trematodos (parásitos) de los conductos biliares; normalmente estos tipos de infecciones son comunes en los monos aulladores y no necesariamente indican causa de muerte. No se observó encefalitis del cerebro. Hubo evidencia de escualidez y deshidratación. Una parte del pulmón presentó evidencia de neumonía y hubo fluido en los pulmones.



Discusión

La presencia de monos aulladores moribundos y muertos en la zona indica un evento de mortalidad poco usual en la zona. La extensión espacial y temporal implica de manera significativa la sequía como causa directa o indirecta de los eventos. Sin embargo, aunque la sequía ha afectado a todos los animales de la zona, la alta tasa de mortalidad es particular al mono congo, por razones desconocidas.

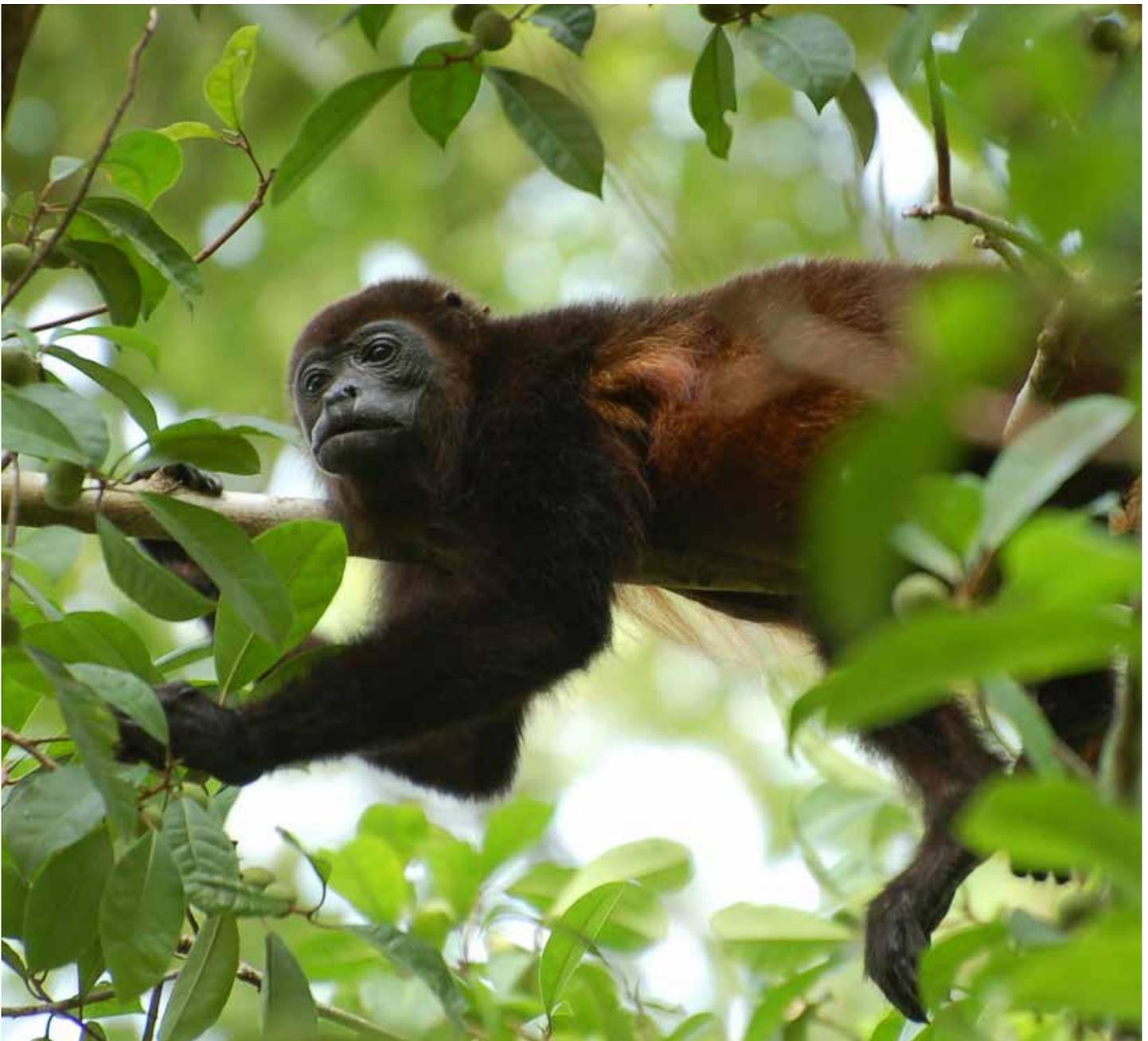
Es obvio que hay escasos recursos en la zona, y puede ser que simplemente los congos se mueren por falta de comida y agua. Sin embargo, a pesar de notar muertes de otros animales, el impacto en los congos es mucho más alto, y no se ha notado mortalidad del mono araña a pesar de que hay traslape grande entre las dietas de estas dos especies de primates y es curioso que ellos no sufren por los mismos efectos.

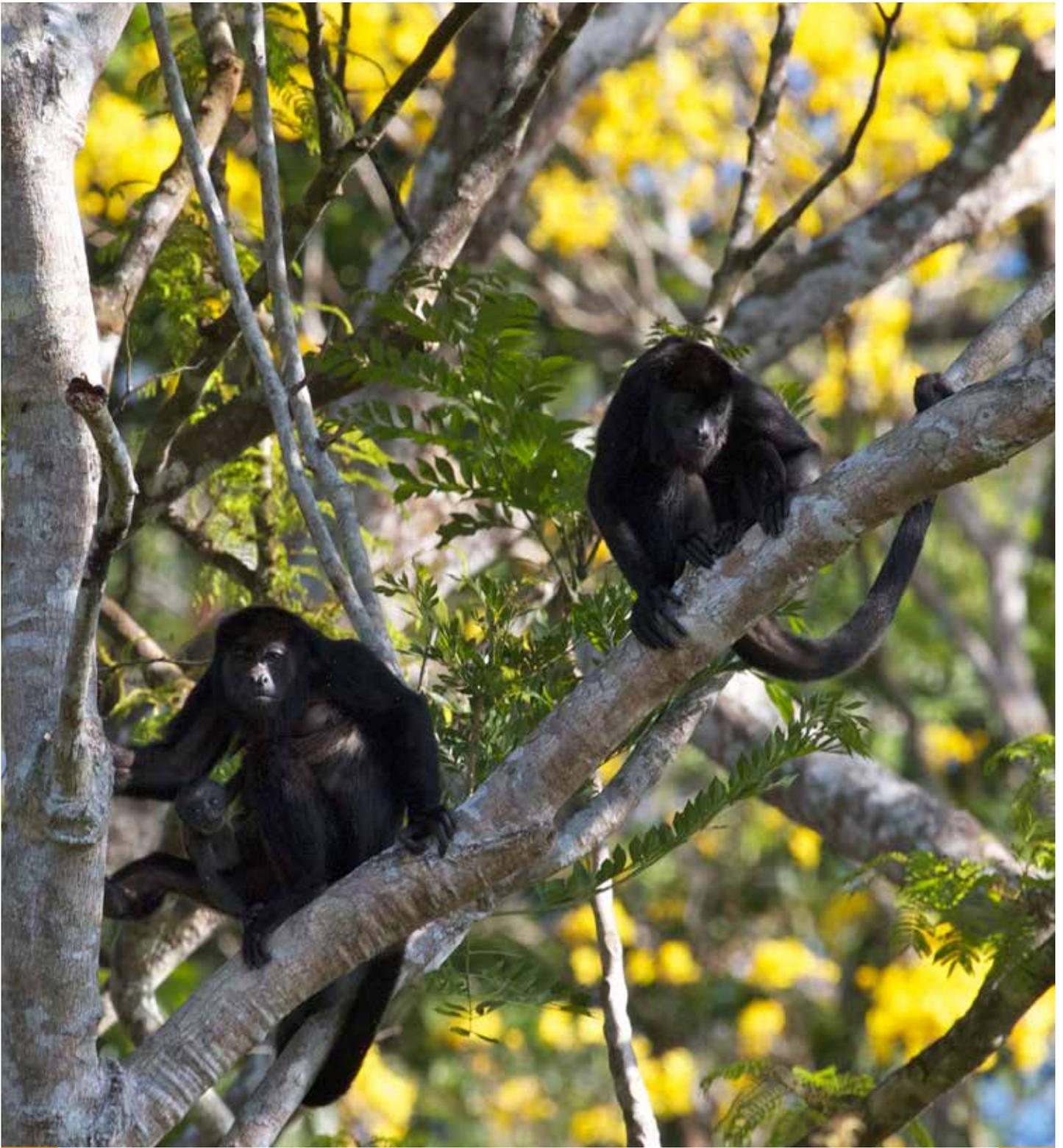
Una diferencia entre las dietas de estos dos animales es que el congo consume más hojas, y muchos investigadores han notado que las hojas pueden tener sustancias tóxicas. Otro hipótesis es que algunos de los monos se están muriendo por el consumo de hojas tóxicas debido al escasez de su comida normal. Es posible que algunos de los aulladores se han muerto por este medio, sin embargo, es poco probable que cientos de monos tras una zona de 50 km aprovecharían de la misma planta tóxica. Durante este periodo se han observado que los congos consumen grandes cantidades de flor de madero negro (*Gliricidia sepium*) también conocido como mata ratón y un árbol bastante común en la zona. Sin embargo, las flores de este árbol no contienen el veneno indicado, y en ciertas zonas de Centroamérica como Chiapas, los flores se ocupan para preparar empanadas y pasteles – no es probable que el consumo de esta planta podría causar la alta mortalidad.

Se han reportado algunos muertos de la misma especie de mono en Panamá y investigadores de la zona indican que es por el consumo de hojas contaminadas por pesticidas aplicadas por avión para controlar el zancudo. Sin embargo, en la zona de Nicaragua no se aplican los pesticidas de esa manera para el control del zancudo, un control que se lleva a cabo solo en las zonas urbanizadas y no en los partes rurales donde se han reportado los monos muertos. No se considera este hipótesis muy probable.

Es posible que hay algún virus u otro enfermedad trasmisible que esta afectando a los congos y ocasionado la alta mortalidad en estos. En el caso de fiebre amarilla, los pocos hallazgos disponibles no apoyan esta hipótesis. Los efectos del chikungunya y zika no han sido estudiados en los monos aulladores y en este momento no tenemos la evidencia necesaria para descartar estas opciones (aunque no hay indicaciones actualmente de circulación de estas enfermedades en las poblaciones humanas donde se reportan mortalidad de monos). Como sugieren los resultados, los monos tienen evidencia de bacterias y otros microbios como *Plasmodium spp*, pero normalmente ningún de estos son fatales en estos animales. Al fin, con respecto a las enfermedades comunicables, simplemente no existe la evidencia para aceptar o descartar esta explicación.

Finalmente, las indicaciones son que la sequía ha ocasionado bastante estrés y que los aulladores no pueden aguantar estas condiciones debido a efectos directos, indirectos, y posiblemente interacciones con enfermedades que circulan en la población. Para entender y resolver el problema urge realizar pruebas de monos moribundos o muertos, aunque sea solo para descartar los enfermedades virales como causa. Paso Pacífico sigue trabajando con comunitarios y propietarios de Rivas en monitoreo del fenómeno y nos comprometemos entregar al gobierno de Nicaragua reportes nuevos si seguimos recibiendo reportes de los ciudadanos que están observando este suceso.





Disney
CONSERVATION
FUND

PASO PACÍFICO
Making connections for conservation