



**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS
ALEXANDER VON HUMBOLDT**

**EXPEDICIÓN
CANGREJO
NEGRO**

**ISLA DE PROVIDENCIA
17 AL 24 DE ENERO DE 2021**

MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Carlos Eduardo Correa Escaf

DIRECTOR INSTITUTO HUMBOLDT

Hernando García Martínez

COORDINADOR DE LA EXPEDICIÓN – INSTITUTO HUMBOLDT

Wilson A. Ramírez Hernández

INVESTIGADORES – INSTITUTO HUMBOLDT

Andrés R. Acosta, Sheily Orozco Archbold, Fabián Garzón, Roy González-M, Carlos A. Lasso, David Ocampo, Nicolás Reyes, Viviana Salinas, Camila Sánchez, Carolina Soto, Vanburen Ward

INVESTIGADORES – OTRAS ENTIDADES

Andrés Barona (Instituto Sinchi), José R. Caicedo (Instituto Sinchi), René López (Universidad Distrital Francisco José de Caldas), Mario Moreno (IDEAM), Gloria A. Murcia (Coralina)

JEFE DE LA OFICINA DE COMUNICACIONES – INSTITUTO HUMBOLDT

Ruby M. Pérez

FOTOGRAFÍA, DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Felipe Villegas

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

Hildreth Bent-Eden, Equila Bernard, Bernardo Bernard (Big Boy), Ruiz Brown, Yan Delplace, Delia Eden-Mc Lean, Marcos García, Dionicia Gómez-Davis, Rodolfo Hawkins, Orlys Henry, Diana Howard, Hawthorn Newbal (Mock), Eusebio Osorio, Osmar Orozco Reeves, Amparo Pontón, Jorge Restrepo, Aminta Robinson, María Salcedo, Rádiga Sjogreen, Ricardo Steele, Uriah Steele, Jean Webster Archbold



TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| LA EXPEDICIÓN CANGREJO NEGRO | 6 |
| MODELAMIENTO ESPACIAL | 10 |
| PECES, CRUSTÁCEOS Y MOLUSCOS | 18 |
| REPTILES Y ANFIBIOS | 23 |
| AVES | 28 |
| MAMÍFEROS | 33 |
| PLANTAS | 39 |
| DIÁLOGO DE SABERES Y AGROBIODIVERSIDAD | 46 |



Hernando García

DIRECTOR
INSTITUTO HUMBOLDT



Wilson Ramírez

COORDINADOR EXPEDICIÓN CANGREJO NEGRO
INSTITUTO HUMBOLDT

LA EXPEDICIÓN CANGREJO NEGRO

HACIA LA REHABILITACIÓN NATURAL DE LA ISLA

El huracán Iota ocasionó impactos muy importantes en los componentes social, económico y, por supuesto, ecológico de la isla de Providencia.

El Sistema Nacional Ambiental adelantó una primera visita para evaluar los daños ambientales en la isla una semana después del paso del huracán en noviembre de 2020. En el primer informe se documentaron impactos hasta en un 90% de



las coberturas vegetales, en 70% de las coberturas de manglar y en la totalidad de las playas, que afectaron diversos grupos biológicos.

Si bien una primera evaluación de daños es muy útil para lanzar alertas tempranas, no resulta suficiente para una evaluación detallada en el tiempo (dos meses en este caso) acerca del estado real de los ecosistemas y de las especies biológicas: flora, aves, mamíferos, reptiles, recursos hidrobiológicos, playas, manglares, además del componente social. Por esto surgió la necesidad de organizar una expedición que, basada en componentes bióticos y abióticos, arrojará dos señales importantes: por un lado, información certera del estado real de cada uno de los grupos en la isla, soportado por evaluaciones individuales con métodos técnicos estandarizados y, por otro lado, basado en la información anterior, generación de una serie de lineamientos estratégicos de acción para la recuperación o la conservación tanto de especies como ecosistemas.

Esperamos que con esta expedición podamos plantear rutas de trabajo basadas en datos reales tanto a diversos tomadores de decisiones, como al gobierno, a las comunidades raizales, a la academia y a la opinión pública en general.



UN ESFUERZO CONJUNTO

Esta expedición, que evaluó los impactos del huracán Iota sobre varios componentes claves de la biodiversidad en las islas de Providencia y Santa Catalina, convocó a 29 investigadores de seis entidades del Sistema Nacional Ambiental.

Contó con investigadores del Instituto Sinchi y de Coralina que hicieron parte integral de los equipos del Humboldt; con investigadores del Invemar que estuvieron trabajando junto con Parques Nacionales en playas y manglares, y con un equipo del Ideam que revisó el estado de ríos y quebradas en las islas.

El equipo Humboldt estuvo concentrado en los bosques secos, evaluando la vegetación y las comunidades de aves, mamíferos, anfibios, reptiles, peces y crustáceos, además de los patios isleños. También activó un cubrimiento especial sobre el quehacer científico en esta tarea y su conexión con las comunidades locales, por parte de Comunicaciones. Y todo este trabajo no habría podido lograrse sin el trabajo del grupo de Evaluación y Monitoreo que, durante el mes de diciembre, estuvo conectado con equipos técnicos de los otros institutos liderando los análisis previos sobre el estado de los bosques en las islas, los cuales fueron la base para todo el diseño y ejecución de la Expedición.





MODELAMIENTO ESPACIAL



José M. Ochoa

COORDINADOR

PROGRAMA EVALUACIÓN Y MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD
INSTITUTO HUMBOLDT

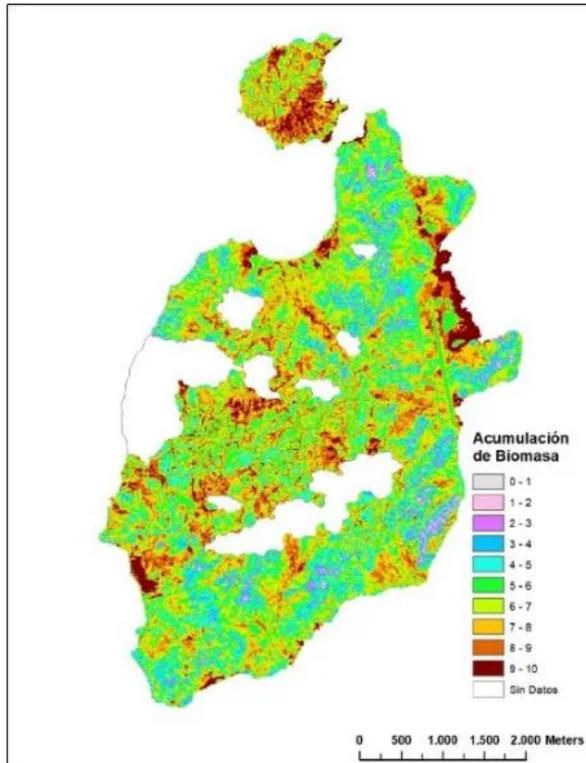


Sergio Rojas

INVESTIGADOR
INSTITUTO HUMBOLDT

EL PASO PREVIO A LA EXPEDICIÓN

Los fuertes vientos de lora, de hasta 230 kilómetros por hora, ocasionaron mortalidad en la vegetación por el desprendimiento y la pérdida del follaje, además de cambios en la dinámica de los manglares y una posible salinización de los suelos.



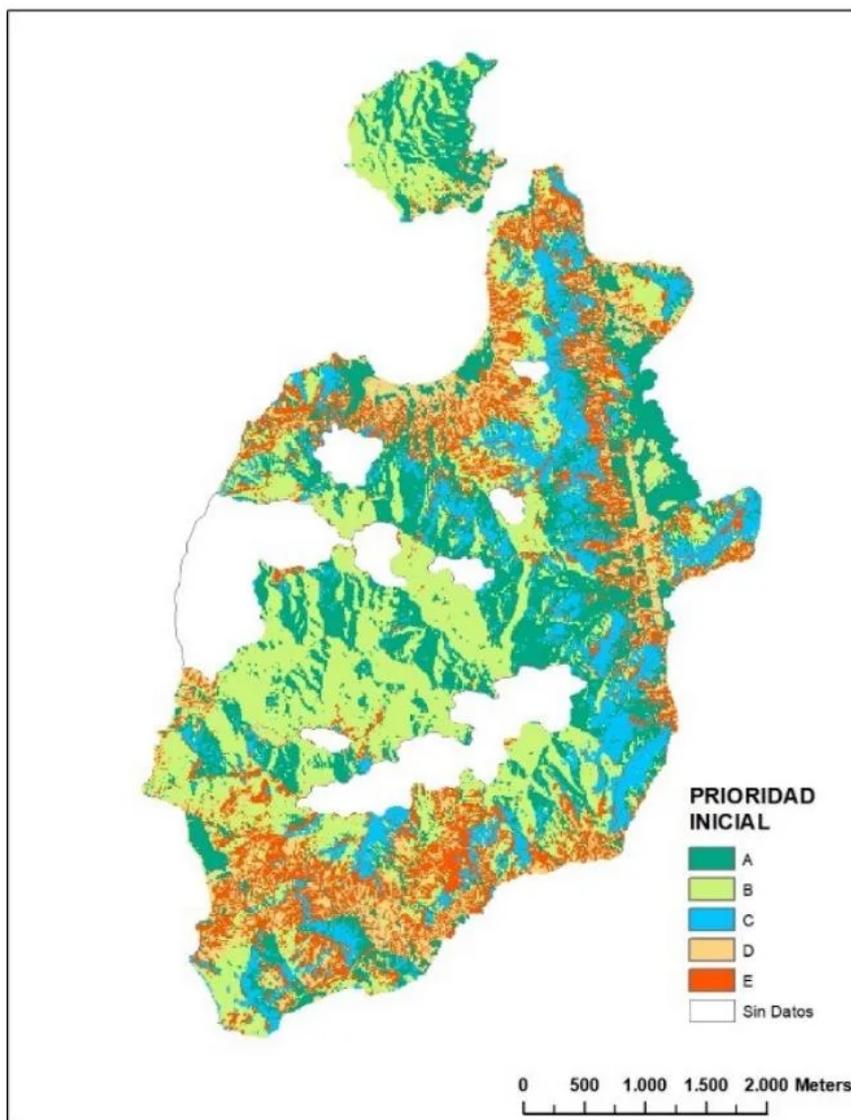
Con el fin de estimar qué tanto fue el grado de afectación de las coberturas de vegetación en Providencia, el Humboldt usó sensores remotos e imágenes satelitales de entre 1986 y 2020 para analizar el antes y el después de los ecosistemas terrestres de la isla.

Esto permitió ver qué tan verde quedó la vegetación y estimó las áreas que estuvieron más afectadas. Así se corroboró, desde antes de la Expedición Cangrejo Negro, que la isla vio afectado un 90 por ciento de su bosque seco tropical, en especial en las zonas ubicadas hacia el norte, justo donde está asentada la mayoría de la población.

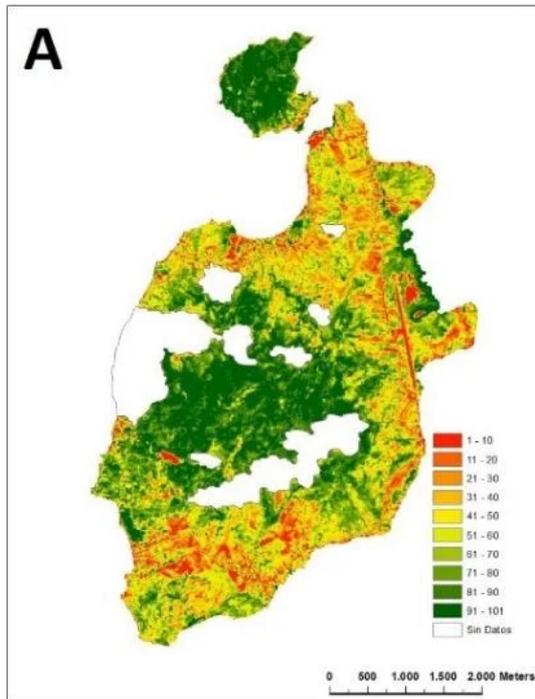
También permitió a su vez identificar las áreas que pueden servir de fuente tanto

del material vegetal como de las especies en términos de biodiversidad, para así restablecer las otras zonas que necesitan ser recuperadas. Igualmente se evaluaron los posibles efectos en los servicios ecosistémicos de la isla, como el de regulación de agua, clave para la supervivencia de las comunidades locales y la biodiversidad de la zona.

Esta información permitirá priorizar cuáles son las áreas que en términos de la provisión de servicios ambientales son las más importantes para dar marcha a la estrategia de recuperación y restauración que se inició con la expedición.



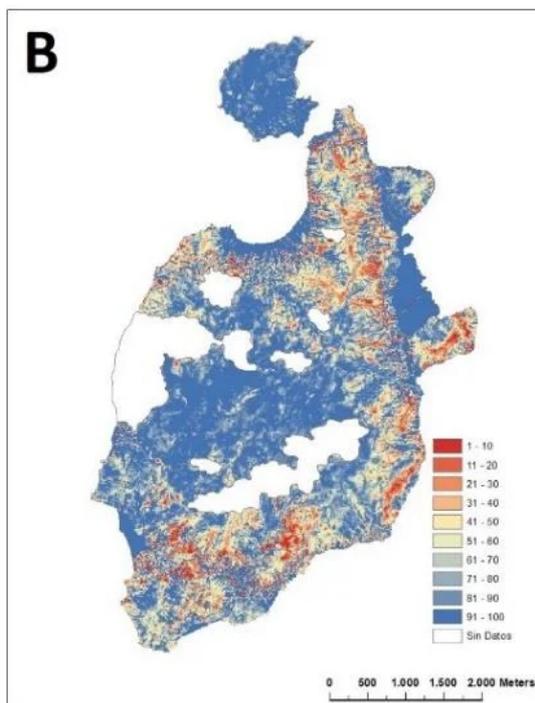
Análisis multivariados basados en técnicas de inteligencia artificial permiten agrupar las tendencias estadísticas de los mapas generados, para dar lugar a una zonificación que muestra zonas más o menos importantes relacionadas con funciones asociadas a servicios ecosistémicos. En este mapa la clase A representa zonas de alto interés respecto a la variedad de proxis de servicios evaluados, la clase B representa zonas importantes para la generación de todos los servicios a excepción de los relacionados con la erosión eólica. La clase C muestra zonas con valores intermedios respecto a todos los proxis evaluados, aunque con valores altos en algunas zonas que por la orientación del relieve resultarían importantes frente a la erosión eólica. Las clases D y E representan las zonas con menores valores principalmente por su alto nivel de transformación, dado que estas áreas coinciden con asentamientos y algunas áreas de cultivo, la clase D sin embargo coincide con algunas zonas importantes para la escorrentía superficial, de ahí su diferenciación.



Disponibilidad de hábitat y almacenamiento de carbono

Uno de los resultados de este análisis previo es que las zonas de manglares tuvieron un efecto que redujo el impacto del paso del huracán en Providencia sobre las viviendas. Esto demostró que los manglares afectados deben ser priorizados para su recuperación, ya que prestan una mayor provisión en términos ecosistémicos a la población.

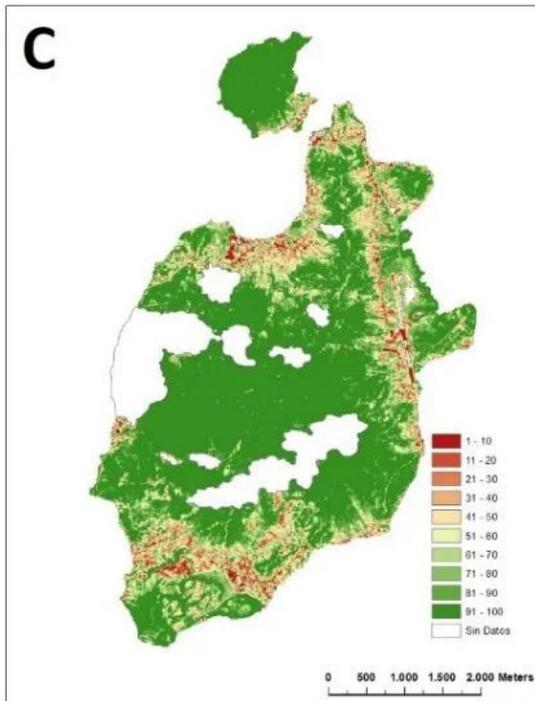
Para observar el cambio en las coberturas vegetales de Providencia, el equipo de Evaluación y Monitoreo del Humboldt primero analizó siete imágenes ópticas de la plataforma Google Earth Engine desde 1986 hasta 2020, obtenidas de los sensores Landsat-5 y Sentinel 2, además de insumos de cartografía básica del IGAC a escala 1:2.000 de 2014.



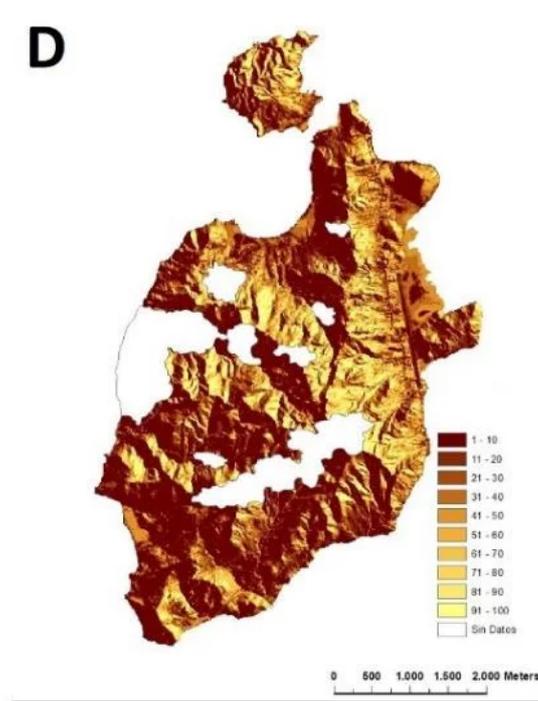
Regulación hídrica

Luego tuvieron acceso a dos imágenes PlanetScope para estimar las afectaciones del huracán Iota en la isla, una del 13 y otra del 20 de noviembre de 2020, las cuales tienen una resolución espacial de tres metros y cuatro bandas espectrales que incluyen el visible más un infrarrojo cercano.

Con los insumos satelitales del antes y el después del paso de Iota por Providencia se aplicó el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) que permitió observar los cambios en la textura en las áreas de vegetación debido a la pérdida de dosel y el arranque de los árboles y arbustos.



Regulación de la erosión



Regulación de la erosión eólica

El sur de Providencia fue el que menos sufrió de pérdida de vegetación. Las imágenes revelaron cambios menos drásticos. Esto permite pensar que son las zonas fuente de biodiversidad desde donde partirá la recuperación de la isla.

El análisis también reveló alteraciones en otros ecosistemas y áreas de Providencia tras el paso de Iota. Las imágenes indicaron cambios importantes en la coloración de los humedales, algo que puede estar relacionado con la pérdida de sedimentos.

Los análisis previos a la expedición permitieron, de igual manera, valorar algunos impactos ligados a la evidente pérdida de vegetación que afecta la regulación hídrica de la isla, ya que podría ocasionar una disminución en la retención de la humedad y dar lugar a picos más extremos en los caudales de los ríos y quebradas.

La disminución de la regulación hídrica puede verse reflejada en periodos de sequía más intensos, en los que la provisión de agua se puede ver limitada para aquellos que usufructúan el recurso hídrico de los ríos y quebradas para su consumo o actividades agropecuarias. La erosión también puede acelerarse por la pérdida de cobertura



vegetal, ya que deja expuestos los suelos y afectan su estructura. Según Ochoa, este impacto puede ser especialmente intenso en las zonas costeras donde la erosión causada por el oleaje es particularmente fuerte.

El servicio ecosistémico de regulación del clima puede verse alterado por la absorción de energía, la cual causa gradientes diferenciados de temperatura entre la cobertura vegetal y los suelos. El efecto podría aumentar la temperatura de la superficie, dado que los suelos, por ser de origen volcánico,

pueden tornarse de tonalidades oscuras y con una alta capacidad de retención de energía.

Providencia también puede contar con afectaciones en el almacenamiento de carbono. Esto debido a la pérdida de la vegetación en el proceso de fijación del carbono de la atmósfera y la liberación de otros gases producidos por los árboles en proceso de descomposición. “Este servicio se ve afectado por los efectos de los huracanes en los arrecifes, que son importantes sumideros de carbono en el planeta.

Por su parte, la polinización y control de plagas podrían alterarse por los cambios en la disponibilidad de hábitat, mientras que la posible degradación del paisaje y la disminución general de la calidad de las condiciones de salubridad, disminuirían la percepción de Providencia como un destino turístico.

Tomando como insumos la cartografía del IGAC a escala 1:100.000 y un buffer de cinco kilómetros alrededor de las islas de Providencia y Santa Catalina, el equipo de Evaluación y Monitoreo realizó el levantamiento de la línea base de información de registros biológicos usando los datos de Facilidad Global de Información sobre Biodiversidad (GBIF).

Este análisis previo reveló que los ecosistemas terrestres de ambas islas albergan 561 especies de fauna y flora, de las cuales cinco son endémicas (dos de plantas y tres reptiles) y 13 invasoras. Este listado, que incluye un total de 4.238 registros, está



representado por 178 especies de plantas, 217 peces, 150 de aves, 17 de reptiles, cinco de insectos, tres de mamíferos y un anfibio.

Para el ecosistema marino fueron identificadas 498 especies (una endémica y cinco invasoras) con un total de 3.303 registros, de las cuales 45 especies son plantas, 281 peces, 65 aves, tres insectos y cuatro reptiles.

El levantamiento reveló que 22 y 23 especies de ecosistemas terrestres y marinos respectivamente están en alguna categoría de amenaza, según una revisión de los listados de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Con esta información se le abrió paso a los investigadores de la Expedición Cangrejo Negro.





PECES, CRUSTÁCEOS Y MOLUSCOS



Carlos A. Lasso

INVESTIGADOR
INSTITUTO HUMBOLDT



Sheily Orozco Archbold

INVESTIGADORA
INSTITUTO HUMBOLDT

PROPÓSITO

Este análisis permitió realizar una evaluación preliminar del estado de los organismos asociados a fuentes hídricas, en este caso, peces, crustáceos y gasterópodos de aguas dulces y salobres, en la isla de Providencia y ver el impacto o nivel de afectación que el huracán Iota tuvo sobre la biota acuática y la disponibilidad del hábitat de estas especies.

ACTIVIDADES

Se adelantaron muestreos en 15 estaciones ubicadas en diferentes sectores de la isla para peces, gasterópodos (caracoles) y crustáceos decápodos (camarones y cangrejos).

Se evaluó, de manera preliminar, el impacto generado por el huracán Iota sobre la biota acuática insular (aguas dulces y salobres en arroyos o quebradas: toponimia local: gully, gullies o creeks).

Se definieron temas e ideas de proyectos colaborativos de trabajos conjuntos a futuro en la temática considerada (recursos hidrobiológicos), objeto de monitoreo.

METODOLOGÍA



Se realizaron muestreos puntuales rápidos no estandarizados, diurnos y/o nocturnos, mediante técnicas tradicionales de pesca (redes de mano y arrastre). Paralelamente se adelantaron observaciones a simple vista o mediante buceo (inmersión con snorkel). Se recolectó un selecto número de individuos de cada especie como material de referencia para la identificación taxonómica tradicional y molecular.

Adicionalmente, en cada una de las estaciones se calculó el Índice de Intervención Antrópica (IIA) aplicado previamente en la isla en el 2015 (Lasso et al. 2015) y se desarrolló rápidamente un índice sencillo cualitativo, denominado Índice de Disponibilidad y Calidad de Hábitat (IDCH), a fin de evaluar el nivel de afectación e impacto del huracán Iota sobre el hábitat disponible para la biota acuática.

RESULTADOS

16

especies de peces

6

especies de camarones

2

especies de cangrejos

2

especies de moluscos

ESPECIES DESTACADAS

Gambusia aestiputeus: Es una especie aparentemente endémica del archipiélago de San Andrés, Santa Catalina y Providencia y está amenazada (Vulnerable-VU B2abiii).



Poecilia sp.: No se conoce si es una especie endémica de la isla o si está presente en otras áreas insulares o en la costa Caribe.

Salvo casos puntuales (p. e. *G. aestiputeus*) y a pesar de los impactos que hubo sobre los peces y camarones, las poblaciones y ciertos hábitats parecen mostrar signos de resiliencia y recuperación significativos. Por último, es importante señalar que los valores del IIA fueron iguales o más altos a los reportados en el 2015, lo que es una razón preocupante pues indica que la contaminación es persistente o incluso mayor. En ese orden de ideas, el IDCH para la biota acuática, arrojó valores bajos, indicativo de una afectación importante a nivel de hábitat en varios sectores y gullies.

MENSAJES CLAVE

Luego de la Expedición es importante adelantar una evaluación biológica rápida de los ecosistemas acuáticos (dulces y salobres) mediante una metodología estandarizada, replicable y con valor estadístico, en los tres grupos biológicos considerados (peces, gasterópodos, camarones) y hábitats.

De la misma manera, llevar a cabo estudios genéticos pertinentes en especies seleccionadas a fin de evaluar sus diferencias (poblacionales, genéticas, endemismos, etc.) con las especies costeras insulares de las Antillas y Caribe costero continental (p. e. peces: *Poecilia*, *Gambusia*, *Microphis*, *Eleotris*, *Dormitator*, *Agonostomus*...; caracoles: *Neritina* y camarones: *Macrobrachium*).

Otra recomendación tiene que ver, además, con la realización de un estudio poblacional de *Gambusia aestiputeus*.

Y finalmente es conveniente profundizar con un estudio detallado y el monitoreo a la próxima migración del cangrejo negro (*Gecarcinus ruricola*) tras el paso del huracán Iota y establecer de manera preventiva una veda durante el 2021 o más años, en función de los estudios que se realicen a nivel poblacional a la brevedad (durante la migración 2021 y 2022).







REPTILES Y ANFIBIOS



Andrés R. Acosta
INVESTIGADOR
CURADOR DE LA COLECCIÓN DE HERPETOLOGÍA
INSTITUTO HUMBOLDT



José R. Caicedo
INVESTIGADOR
INSTITUTO SINCHI



PROPÓSITO

Las islas de Providencia y Santa Catalina poseen una herpetofauna documentada desde 1919. En ella se agrupan 13 especies conocidas que incluyen una rana, dos serpientes, una tortuga y ocho lagartos, entre los cuales hay que destacar tres especies endémicas.

Debido a sus características biológicas, estos grupos son de baja movilidad por lo cual pueden ser sensibles a eventos catastróficos de gran magnitud. Como parte de las acciones de diagnóstico ambiental se adelantó una evaluación del estado de las poblaciones con miras a efectuar recomendaciones y acciones de recuperación.

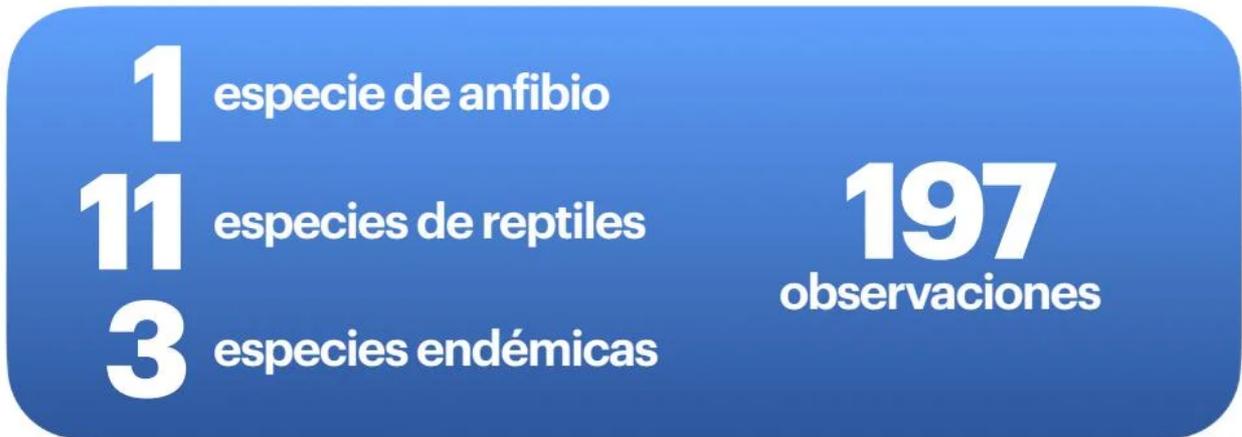
METODOLOGÍA

Los especialistas de estos grupos biológicos, adscritos a los Institutos Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y Humboldt, realizaron la evaluación de seis localidades, mediante el empleo de transectos diurnos y nocturnos (ver mapa). Todos los ejemplares observados fueron identificados a nivel de especie y mapeados en cada localidad.

RESULTADOS

Entre los resultados preliminares de esta evaluación reportamos el registro directo de 12 de las especies mediante el soporte y georreferenciación de 197 observaciones. Adicionalmente, una foto tomada por pobladores locales después del huracán, permiten confirmar la presencia del gecko *Sphaerodactylus argus*, aunque no fue observada en los recorridos.





ESPECIES DESTACADAS



Anolis pinchoti: Lagarto endémico de la isla conocido localmente como *Peaney*, observado con altas abundancias relativas en todas las localidades estudiadas.

Mabuya pergravis: Especie endémica de la isla. Conocido como *snake lizard* y registrado en una sola localidad.



Cnemidophorus espeuti: *Blue lizard*, especie endémica del archipiélago de San Andrés y Providencia. Observado en cuatro transectos.

MENSAJES CLAVE

Dentro de las recomendaciones preliminares y lineamientos, se identifica que los huracanes son un proceso natural importante que influye en la estructura de comunidades afectando la distribución y colonización de las especies en sus hábitats. Nuestra evaluación preliminar de la herpetofauna resalta que varias de las especies reconocidas son exóticas y están asilvestradas, las cuales fueron introducidas en años previos. Por otra parte, la presencia de las especies endémicas y otras de amplia distribución en los territorios insulares son viables.

En estos términos, podemos identificar varias oportunidades como la necesidad de realizar estudios de historia natural y monitoreos de las tres especies endémicas, en particular del lagarto *Mabuya pergravis* (snake lizard) localizada en una sola área de la isla.

También, la necesidad de realizar monitoreos de las especies exóticas introducidas y su efecto adverso sobre fauna local y, a partir de estas evaluaciones, establecer programas de control y/o uso de las especies.

Se requiere identificar y fortalecer las zonas de conservación en el territorio insular, con el objeto de garantizar en el largo plazo la preservación de las especies locales. Finalmente, involucrar las comunidades raizales en su preservación, conocimiento y uso mediante programas de educación ambiental, aprovechamiento y ecoturismo.







AVES



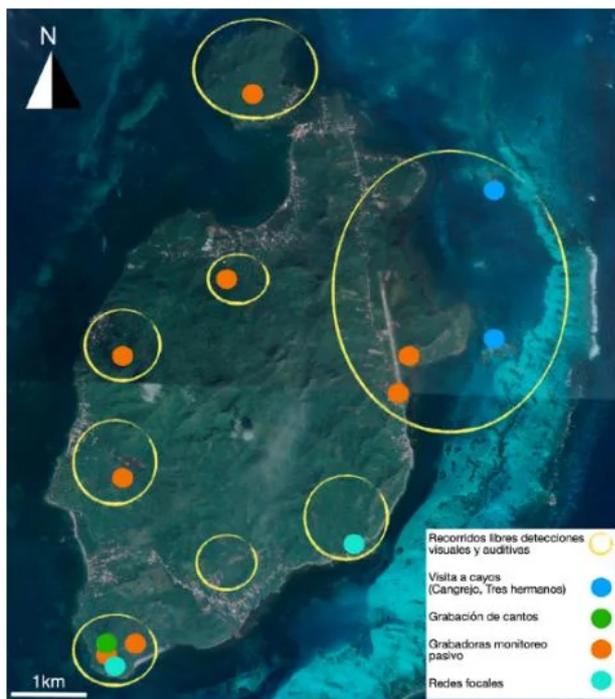
David Ocampo

INVESTIGADOR
CURADOR DE LAS COLECCIONES DE AVES Y HUEVOS
INSTITUTO HUMBOLDT

PROPÓSITO

Providencia y Santa Catalina, con apenas 18 kilómetros cuadrados, albergan una considerable diversidad de aves con alrededor de 150 especies reportadas, entre aves migratorias y residentes, que habitan los diferentes ambientes terrestres y marítimos. Después de evidenciar los estragos sobre la matriz vegetal en la zona, producto del paso del huracán Iota, surgió la pregunta de cuál pudo haber sido el efecto sobre la fauna, en particular sobre grupos de locomoción aérea que se mueven entre la vegetación, como las aves. Estas, podrían verse afectadas debido a los fuertes vientos y a la destrucción del hábitat.

ACTIVIDADES



Para estudiar el estado de la comunidad de aves se realizó un muestreo que incorporó recorridos libres con detecciones visuales y auditivas, por zonas de interés como los diferentes hábitats en el Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon, además de grabaciones de cantos, ubicación de sensores pasivos para monitoreo de paisajes sonoros e instalación de redes de niebla focales para la captura de individuos de especies de interés (ver mapa).

METODOLOGÍA

En los tres días de muestreo se visitaron ocho localidades, se instalaron ocho grabadoras (Audiomoth, Arbimon), que tomarán datos por los próximos 30 días, se instalaron tres redes de niebla en dos localidades (ocho horas/red) y se realizaron 30 horas de recorridos.

RESULTADOS

17 especies de aves
376 registros

En total, se hicieron 23 listados de aves, que representaron 376 registros de 17 especies de aves.

Durante la visita a los cayos se confirmó la presencia de una colonia activamente reproductiva de fragatas (*Fregata magnificens*)

con aproximadamente 250 individuos. En los manglares y ambientes terrestres se registraron principalmente las mismas especies identificadas como comunes previo al evento: la paloma coronada (*Patagioenas leucocephala*), la tórtola aliblanca (*Zenaida asiatica*), el mielero (*Coereba flaveola*), el semillero bicolor (*Melanospiza bicolor*) y el llamado vireo de Providencia (*Vireo crassirostris approximans*). De estas, hubo evidencia reproductiva para *C. flaveola* (cuatro nidos) y *M. bicolor* (construcción de nido).

ESPECIES DESTACADAS



Anthracothorax prevostii: Solo se registró un individuo del mango pechiverde, la única especie de colibrí presente en las islas y principal polinizador. Era una especie frecuentemente registrada antes del huracán, incluso en áreas de jardines cerca a las casas. Su bajo número puede dar señales de alteraciones en las dinámicas funcionales de los ecosistemas.



Fregata magnificens: Es un ave marina y de zonas costeras de gran tamaño. Presenta una distribución amplia principalmente en zonas neotropicales y fue registrada en los cayos Tres Hermanos con una colonia reproductivamente activa.



Vireo crassirostris approximans: Es un ave principalmente insectívora, con una distribución restringida a las islas de Providencia y Santa Catalina. Registrado en todas las localidades visitadas durante la expedición.

MENSAJES CLAVE

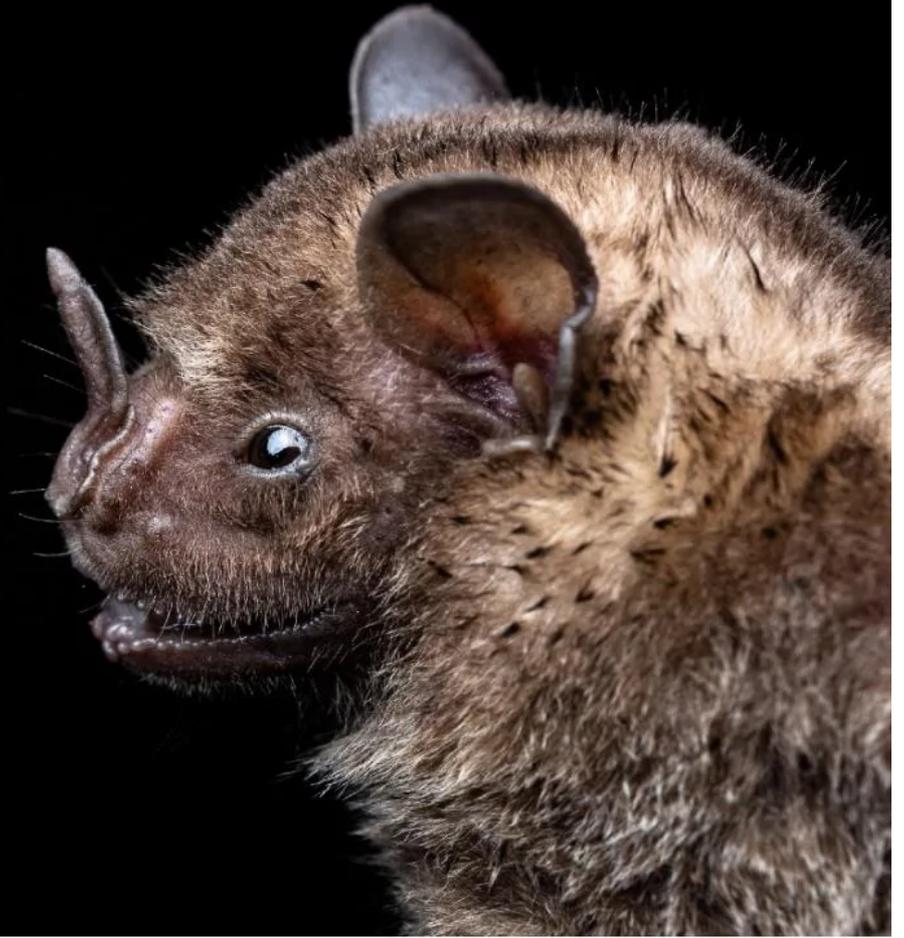


Preliminarmente, se estimaron bajos niveles de diversidad en términos de riqueza y abundancia de especies, incluso teniendo en cuenta que hubo un submuestreo de especies costeras principalmente del orden Charadriiformes, muy representativas en el área, y que actualmente no hay pico de paso de especies migratorias por las islas.

Además, si bien se registraron especies focales, existe la incertidumbre sobre el estado corporal de los individuos presentes, debido a la evidente disminución en recursos alimenticios y refugios.

Con base en el presente muestreo, además de dar luces sobre el estado actual de la avifauna en la isla, se sugiere comenzar un programa de estudio para evaluar las poblaciones presentes actualmente (i.e. línea base) y documentar las dinámicas de las comunidades, una vez continúe la recuperación de la vegetación en los diferentes hábitats, es decir, establecer un monitoreo a largo plazo con metodologías complementarias como estaciones de anillamiento, sistemas de censos, estudios de biología reproductiva y la incorporación de procesos de ciencia participativa.





MAMÍFEROS



Nicolás Reyes

INVESTIGADOR
CURADOR DE LA COLECCIÓN DE MAMÍFEROS
INSTITUTO HUMBOLDT

PROPÓSITO

El objetivo fue el de registrar la presencia y frecuencia de pequeños mamíferos no voladores y murciélagos en la Isla de Providencia y Santa Catalina, para evaluar rápida y preliminarmente el estado de las poblaciones de mamíferos nativos, así como la presencia y/o proliferación de especies previamente introducidas a las islas.

METODOLOGÍA

Para el muestreo de los pequeños mamíferos no voladores se dispusieron 45 trampas Sherman (trampas de captura viva) divididas en tres transectos (líneas de trampas) de 15 trampas, que funcionaron durante tres noches cada uno (20, 21 y 22 de enero) en las localidades de The Peak y en la Represa en la Isla de Providencia, y en inmediaciones de la cueva de murciélagos o bat hole de la Isla Santa Catalina. En este sentido, se contó con un esfuerzo de muestreo total de 135 trampas/noche, calculado como el número total de trampas multiplicado por el número total de noches en que estuvieron activas.



Para el muestreo de los murciélagos se utilizaron ocho redes de niebla de 12 metros de largo y 3.5 metros de alto cada una, las cuales fueron ubicadas en conjunto cada noche (entre las 18:00 y las 24:00 horas) en una localidad distinta de la isla de Providencia: en la zona de Manzanillo (20 de enero), en la zona de la Represa (21 de enero) y en la zona de The Peak (22 de enero). En este sentido, se contó con un esfuerzo de muestreo total de 6048 metros red/hora, calculado como el área de las redes utilizadas multiplicado por el número de horas en que estuvieron activas por noche y el número de noches que estuvieron activas en total.

Adicionalmente, para el registro de especies de murciélagos se utilizó una grabadora de ultrasonido Anabat, que se ubicó cada noche (entre las 18:00 y las 5:00) en cada localidad diferente: Manzanillo (19 de enero), Represa (21 de enero) y The Peak (22 de enero). Por último, también se ingresó a la cueva de murciélagos o bat hole del sector de Fresh Water en la isla de Providencia, y los túneles de la represa de la misma isla.

RESULTADOS



Los resultados preliminares permiten el registro de tres especies de murciélagos: *Artibeus jamaicensis*, *Rhogessa io* y *Molossus molossus*.

La visita a los túneles de la zona de la represa de la isla ubicados en la localidad con igual nombre no arrojó evidencia de alguna colonia de murciélagos que pueda estar habitándolos. Los resultados preliminares para pequeños mamíferos no voladores no arrojaron registros. Sin embargo, se registró un espécimen de rata común (*Rattus rattus*) mediante observación directa en la represa.

ESPECIES DESTACADAS



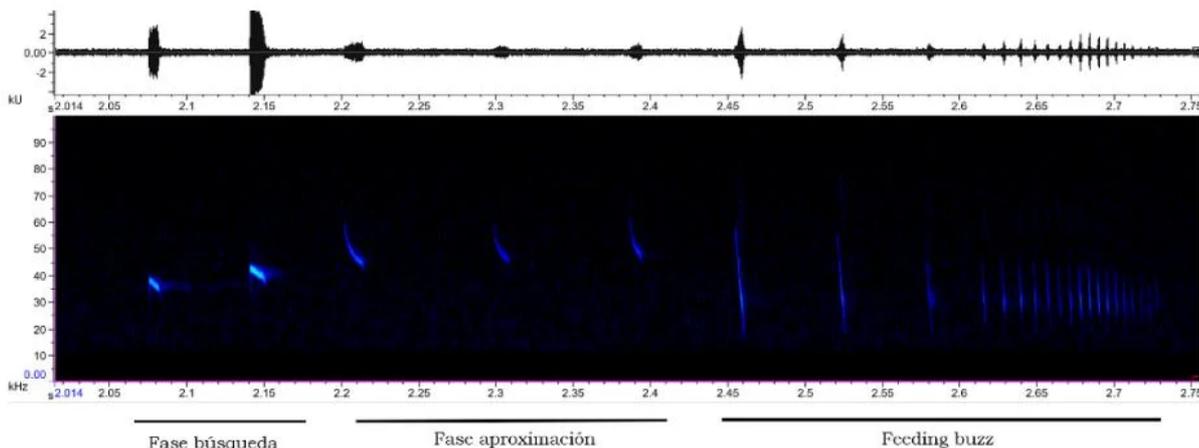
***Artibeus jamaicensis*:** Registrado mediante la captura de siete individuos en redes de niebla en la localidad de la Represa y de Manzanillo. Observación de una colonia de aproximadamente 200 individuos en la cueva de murciélagos o *bat hole* del sector de Fresh Water. Esta especie puede ser clave en la recuperación ecológica de la isla, teniendo en cuenta que es dispersora de semillas y polinizadora de plantas pioneras.

***Rhogessa io*:** Fue registrado mediante la captura de un individuo en redes de niebla en la localidad de la Represa.





Molossus molossus: Fue registrado mediante vocalizaciones captadas por la grabadora de ultrasonido.



Registro de ultrasonido de vocalizaciones de *Molossus molossus*

MENSAJES CLAVE

Para las islas de Providencia y Santa Catalina se han registrado históricamente tan solo seis especies de mamíferos nativos terrestres, todos ellos murciélagos (Quiceno-Mesa et al. 2009; Solari et al. 2013; Rodríguez-Posada et al. 2020): *Artibeus jamaicensis*, *Micronictes megalotis*, *Rhogeessa io*, *Chilonatalus micropus*, *Natalus mexicanus* y *Molossus molossus*. El hallazgo preliminar de 3 de estas 6 especies (50 por ciento de la diversidad de mamíferos reportada para estas dos islas) es alentador, teniendo en cuenta el corto tiempo de muestreo en esta expedición.

La presencia de *A. jamaicensis* es interesante, ya que esta especie puede ser clave en la recuperación ecológica de la isla, teniendo en cuenta que es dispersora de semillas y polinizadora de plantas pioneras (Gómez-Pompa y Vázquez-Yanes 1985; Galindo-González 2004; Mancina y Sánchez 2001). Sin embargo, el bajo número de individuos registrados mediante la captura en redes (siete individuos de *A. jamaicensis* y uno de

R. io), así como la ausencia de registros de *Chilonatalus micropus* (especie endémica de la isla de Providencia), resultan preocupantes.

Si bien es posible ver cómo parte de los mamíferos de la isla han sobrevivido al embate del huracán Iota, también es posible ver que estos mamíferos pueden estar atravesando un declive poblacional producto no sólo del golpe directo del huracán, sino de la falta de alimento y refugio ocasionada indirectamente por el mismo a mediano y largo plazo. En este sentido se recomienda enfocar esfuerzos en la recuperación asistida de las coberturas boscosas de las islas, utilizando especies nativas que a su vez representen fuente de alimento para diversas especies de vertebrados.

La ausencia de capturas de pequeños mamíferos no voladores descarta, al menos por ahora, la existencia de alguna proliferación de especies introducidas previamente a la isla, como lo son las ratas *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* y el ratón *Mus musculus*.





PLANTAS



Roy González-M

INVESTIGADOR
INSTITUTO HUMBOLDT



Fabián Garzón

INVESTIGADOR
INSTITUTO HUMBOLDT



Viviana Salinas

INVESTIGADOR
INSTITUTO HUMBOLDT



Vanburen Ward

INVESTIGADOR
INSTITUTO HUMBOLDT



Mario Moreno

INVESTIGADOR
IDEAM



René López

INVESTIGADOR
UNIVERSIDAD DISTRITAL



Gloria Murcia

INVESTIGADORA
CORALINA



Andrés Barona

INVESTIGADOR
INSTITUTO SINCHI



Hernando García

DIRECTOR
INSTITUTO HUMBOLDT

PROPÓSITO

En noviembre de 2020 se estimó que el huracán Iota había afectado el 90% de las plantas leñosas de los bosques secos presentes en las Islas. Sin embargo, se requería realizar una evaluación más exhaustiva y cuantitativa del evento, en aras de entender el impacto y establecer lineamientos para la recuperación del sistema natural afectado. El objetivo del componente florístico durante la expedición fue evaluar este impacto a través de la valoración de la mortalidad de las especies y su nivel de resiliencia dos meses después del evento.

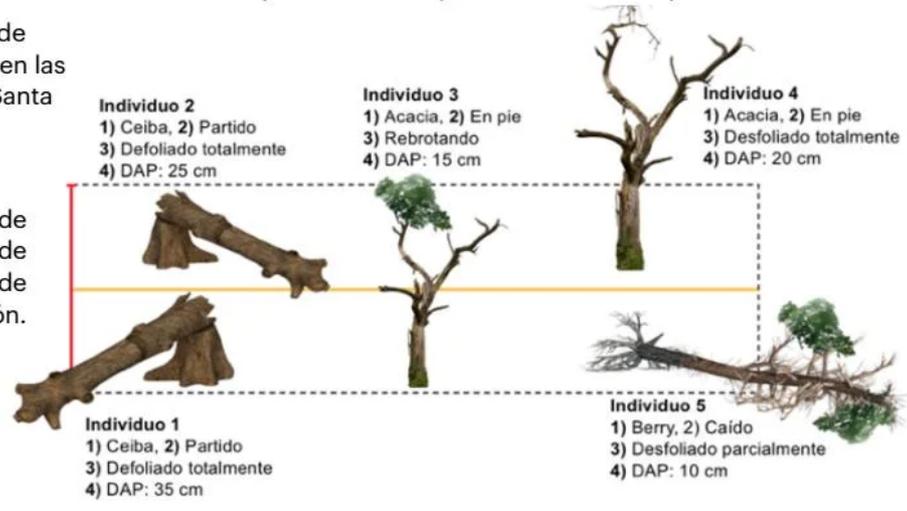
METODOLOGÍA



Se muestrearon 47 transectos de vegetación de 2x50 m distribuidos en las islas de Providencia y Santa Catalina (**Figura 1**), considerando las variaciones topográficas (plano, inclinado, escarpado) y los diferentes tipos de coberturas naturales (bosques, arbustales, vegetación secundaria y pastos arbolados). En cada transecto se cuantificó el número de individuos leñosos (>2.5 cm) y su identidad taxonómica; además se midieron atributos estructurales de cada individuo (diámetro, altura y porcentaje de copa) y su estado derivado del huracán: vivo/muerto, tipo de daño y porcentaje de rebrote de hojas (**Figura 2**). En cada transecto se tomaron muestras botánicas y de madera para todas las especies.

Figura 1. Transectos de vegetación distribuidos en las islas de Providencia y Santa Catalina.

Figura 2. Diseño de muestreo para la toma de datos en los transectos de vegetación.



RESULTADOS



En total se registraron 954 individuos leñosos (1263 tallos) correspondientes a 107 especies leñosas, aproximadamente el 80% de las reportadas en estudios florísticos previos (Cabrera, 2005; Ruiz & Fandiño, 2007; Quiceno-Mesa et al. 2009). En cada transecto se registraron 39 ± 10 individuos leñosos con diámetros mayores a 2.5cm, con un registro de mortalidad inferior al 12%. Es decir 35 ± 15 individuos vivos respecto a 5 ± 4 individuos muertos en 0.01 ha (**Figura 3a**). El 60% de los individuos vivos por transecto se registraron en pie (**Figura 3b**) y con un porcentaje de rebrote entre 40-60% (**Figura 3c**).

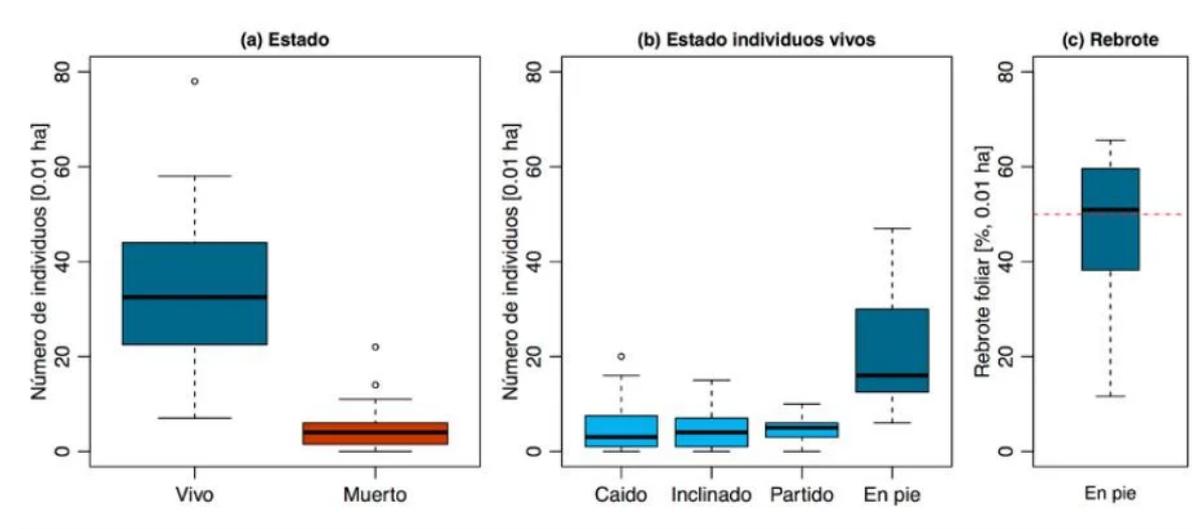


Figura 3. Estado de afectación y recuperación del componente florístico posterior al paso del huracán.

Las especies registradas con mayor frecuencia y abundancia en las parcelas fueron el Cockspur –*Vachellia collinsii*– registrada en 26 transectos y aportando el 15.4% de la abundancia total, seguida de Round berries –*Eugenia acapulcensis*– registrada en 21 transectos y con una abundancia del 14.9%.

ESPECIES DESTACADAS



Vachellia collinsii: Cockspur, registrada en 26 transectos y aportando el 15.4% abundancia total. Especie introducida con potencial invasor.

Eugenia acapulcensis: Round berry, registrada en 21 transectos y con una abundancia del 14.9%.



Las palmas *Coccothrinax argentata* y *Acoelorrhaphe wrightii*, especies de distribución restringida en las islas del Caribe y características de las islas de Providencia y Santa Catalina, presentaron una baja afectación a los embates del huracán Iota. Por ejemplo, en el Parque Natural Regional The Peak, ubicado en la zona más alta de la isla de Providencia, se encontró que una de las poblaciones de *wild pop thatch* –*A. wrightii*– registraron tan solo cuatro por ciento de los individuos muertos (dos de 43 en 0.01 ha) y el 96% de los individuos

vivos mantuvieron el 62.4±28.2% de sus copas. Esta característica fue consistente en los agregados poblacionales de la palma en el área de estudio. En contraste, la palma

de coco introducida en las islas –*Cocos nucifera*– presentó una afectación entre el 50 y el 70% de los individuos en los transectos muestreados, donde los individuos en pie conservaron una porción de copa inferior al 30%. En algunos sitios de las islas de Providencia y Santa Catalina la afectación sobre las poblaciones de esta palma asciende al 100%.

Finalmente, se resalta la presencia de un alto número de especies invasoras que fueron resistentes al huracán (*wild tamarind* –*Leucaena leucocephala*–, *Pteridium caudatum*, *Antigonon leptopus*, *cockspur* –*V. collinsii*–). Estas especies fueron registradas en el 70% de los transectos y con un potencial de rebrote o preservación de sus coberturas superior al 90%. Por ejemplo, los individuos vivos de forraje –*L. leucocephala*– registrados en los transectos, presentan unas copas de 69.1±33.3% y una mortalidad inferior al 40%. Solo en un transecto (#28), se encontró que todos los individuos de esta especie estaban fracturados por causa de la caída de un árbol grande de *hog plum* –*Spondias mombin*–. Así mismo, en el PNR The Peak el *Pteridium caudatum* se encontró formando masas densas de 50 cm de espesor tanto alrededor como al interior de los agregados de la palma *A. wrightii*.

MENSAJES CLAVE

Las islas de Providencia y Santa Catalina experimentaron por primera vez en la historia registrada un huracán categoría 5, evento que sin duda alguna inducirá cambios estructurales, composicionales y funcionales en las coberturas naturales de bosque seco que se encuentran en las islas. Sin embargo, durante la Expedición Operación Cangrejo Negro se pudo observar una alta resiliencia de este ecosistema a los efectos adversos que ocasionó este evento extremo.

De acuerdo con la primera evaluación realizada en la isla durante el mes de noviembre, se estableció que cerca del 90% de las especies leñosas del bosque seco habían sido afectadas por el huracán. Los árboles se vieron completamente defoliados, con sus ramas principales partidas y numerosos troncos se observaron caídos. Durante la expedición se pudo constatar este nivel de impacto, pero también se observó una rápida recuperación del sistema natural. En cada fragmento muestreado, se encontró una mortalidad inferior al 12% y un nivel de rebrote superior al 40%. Esto indica que las coberturas naturales podrían tener la capacidad de autorrecuperación. Sin embargo, dado el impacto, será un proceso lento que se debe

monitorear constantemente para evaluar las trayectorias que toma cada cobertura. Con base en los resultados preliminares se pueden establecer cuatro recomendaciones principales.

Las coberturas naturales tendrán la capacidad de recuperar la estructura, composición y funcionamiento, teniendo en cuenta un nivel bajo de intervención antrópica y que no se presenten eventos extremos como las sequías intensas, incendios naturales o nuevos huracanes en los próximos meses. Por lo tanto, se hace necesario diseñar un sistema de alertas tempranas para mitigar los efectos de estos posibles eventos.



Existen especies particulares de la isla, como las palmas nativas (*C. argentata* y *A. wrightii*), la ceiba (*Ceiba pentandra*), los berries (*Eugenia spp.*), el hog plum (*S. mombin*), entre otros, que tienen alta resistencia y resiliencia a fenómenos extremos, por lo que son especies prioritarias para ser implementadas en los procesos de restauración que se van adelantar en la isla.

Las invasiones biológicas de tres especies particulares (*L. leucocephala*, *P. caudatum*, y *V. collinsii*) deben ser controladas con prioridad en las islas, debido a que su potencial de colonización es magnificado por los efectos del huracán sobre las especies nativas. Aunque no se encontró evidencia de la presencia de la especie *Vachellia farnesiana*, se debe prestar atención a esta especie y si su erradicación fue exitosa replicar el modelo de control diseñado para esta especie (López-Camacho et al. 2007).

Fue posible identificar parches y remanentes de ecosistemas de referencia con afectación baja, los cuales requieren acciones de manejo especial para su conservación, y especialmente, pueden ser utilizados como fuente de material genético para alimentar los viveros de propagación y las acciones de restauración.





DIÁLOGO DE SABERES Y AGROBIODIVERSIDAD



Carolina Soto

INVESTIGADOR
INSTITUTO HUMBOLDT



Camila Sánchez

INVESTIGADORA
INSTITUTO HUMBOLDT



Klaudia Cárdenas

INVESTIGADORA
INSTITUTO HUMBOLDT

PROPÓSITO

El objetivo fue conocer el estado e importancia de los espacios productivos y de las especies silvestres y cultivadas asociadas a espacios domésticos de las familias del pueblo raizal en las islas de Providencia y Santa Catalina para generar recomendaciones socio ambientales y culturales para su recuperación y mejoramiento de los medios de vida en un contexto de vulnerabilidad frente al desastre natural del huracán Iota.

ACTIVIDADES

Identificar con sabedores locales e informantes de Providencia y Santa Catalina el estado, la importancia y el valor cultural de los espacios productivos domésticos para el pueblo raizal.

Conocer las condiciones ecológicas, agrícolas y culturales necesarias para su recuperación, mejoramiento y acondicionamiento en patios productivos anfibios que aporten al mejoramiento de las condiciones de producción, acceso, disponibilidad y consumo de alimentos para las familias raizales vulnerables por los efectos del huracán Iota.

METODOLOGÍA

Observación participativa, diálogo de saberes, entrevistas semiestructuradas a personas clave, listados de especies, análisis de actores preliminar. Durante las entrevistas se indagó sobre las historias y medios de vida, las relaciones que las personas tienen con la naturaleza, los espacios productivos y las especies de plantas.

RESULTADOS



Antes del huracán y dado las condiciones de la pandemia de covid 19 muchos de los habitantes de la isla se enfocaron en adelantar más actividades agrícolas con el objetivo de incrementar la producción de alimentos, sin embargo el huracán arrasó con los cultivos y cosechas quedando la población en un estado de inseguridad y riesgo alimentario entre otros efectos como la pérdida de sus viviendas, animales, mascotas, el acceso al agua potable, áreas de playa y transformación de los ecosistemas marino costeros y terrestres.

Se identificó que los conocimientos tradicionales, los oficios y los saberes de las plantas más importantes para la restauración socioecológica de espacios de uso productivos y domésticos predomina en población que oscila entre los 55 años en adelante.

Es importante resaltar el valor cultural que tienen los espacios de uso como el mar, el manglar, el monte, las fincas y los patios productivos de donde se obtienen los recursos que sustentan los medios de vida de los raizales. Estos espacios de uso de acuerdo con sus características sustentan actividades del pueblo raizal tales como la pesca, la recolección y la agricultura de donde se extraen especies fundamentales para la alimentación y la salud.

Entre los entrevistados se identificaron por lo menos 50 especies de plantas en usos que priman entre lo alimenticio, lo medicinal y, en baja proporción, el uso de especies forrajeras y maderables, las cuales se encontraban en los montes, fincas y patios productivos.

En cuanto a las limitaciones identificadas para el desarrollo de las actividades agrícolas reportaron el incremento de las plagas (orugas que atacan cucurbitáceas, hormigas que atacan el maíz), la pérdida de plantas, semillas y conocimientos asociados, las limitaciones de acceso al agua, la falta de mano de obra, el desinterés de los jóvenes, la movilidad de los integrantes de la familia a los centros urbanos del país en búsqueda de oportunidades.

Las personas manifiestan interés en colaborar en lo necesario para la recuperación de la isla y de sus modos de vida: conocimientos, saberes, prácticas desde su cultura como raizales para contribuir a una construcción colectiva del territorio.



Se destaca el papel que cumplen las mujeres raizales en el conocimiento, conservación, manejo y uso de las plantas de los patios productivos y montes y el papel que cumplen en la preservación de la cultura.

Existe interés general en recuperar los patios productivos dado que según lo enuncian son la unidad que integra la vida en lo doméstico y en lo productivo.

Existe una pérdida de las prácticas colaborativas para el trabajo sin embargo dado las condiciones de vulnerabilidad actual, se reactivaron como respuesta a las necesidades comunes que surgieron después del paso del huracán Iota (construcción de refugios, hospedaje, preparación de alimentos etc.).

MENSAJES CLAVE



Es necesario resaltar el valor cultural que tienen los espacios de uso para el pueblo raizal (e.i. el mar, el manglar, el monte, las fincas y los patios productivos) donde se obtienen los recursos que sustentan sus medios de vida y se encuentran especies fundamentales para la alimentación y la salud. Por lo tanto es clave que la rehabilitación de las islas acoja las recomendaciones

de los raizales y sus conocimientos tradicionales en los distintos espacios de uso, de modo que se incluya la mayor parte de las especies necesarias para el mantenimiento de las familias (alimentación, medicina, forrajes, maderables, aromáticas).

Adicionalmente, teniendo en cuenta que los patios son espacios de acceso a los alimentos, pero también de aprendizaje y transmisión de las tradiciones culturales de los raizales, es crucial que la estrategia de rehabilitación de la isla apropie la recuperación de los patios productivos como espacios para la provisión de alimentos y bienestar para las familias raizales que se interrelacionan con los espacios de uso mencionados anteriormente.





**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS
ALEXANDER VON HUMBOLDT**

