

## ARTÍCULO/ARTICLE

**Monitoreo de una colonia reproductiva de la Garza Agami *Agamia agami* (Ardeidae) en Ecuador**Gabriel Maldonado-Casanova<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Ministerio del Ambiente, Programa de Reparación Ambiental y Social,  
Unidad Técnica de Apoyo al Parque Nacional Yasuní, Francisco de Orellana, Ecuador.<sup>2</sup>Dirección actual: Barrio Santa Rosa, calle B, 12-33, Joya de los Sachas, Ecuador.  
Correo electrónico: [gabomaldonado2014@gmail.com](mailto:gabomaldonado2014@gmail.com)

Editado por/Edited by: Harold F. Greeney

Recibido/Received: 22 Octubre 2019 Aceptado/Accepted: 12 Septiembre 2020

Publicado en línea/Published online: 06 Mayo 2021

**Observations on a breeding colony of Agami Heron *Agamia agami* (Ardeidae) in Ecuador****Resumen**

Entre febrero y julio de 2017 se monitoreó una colonia reproductiva de la Garza Agami *Agamia agami*, la primera identificada en Ecuador. Esta colonia se encuentra en la laguna Batelón, sector nororiental del Parque Nacional Yasuní, provincia de Orellana, Ecuador. La primera visita se realizó antes de la llegada temprana de los adultos, el 13 de febrero de 2017. Los primeros huevos se encontraron el 15 de marzo. Las primeras eclosiones se registraron 30 días después de la primera visita. Luego de 35 días desde las primeras eclosiones, las crías medían de 40–50 cm, mientras que las crías que eclosionaron más tarde medían entre 15–20 cm. Algunos juveniles estaban cambiando el plumón y realizando pescas exploratorias 43 días después de las primeras eclosiones. En julio de 2017, la mayoría de adultos y juveniles había abandonado la colonia reproductiva. Se contabilizaron 180 individuos adultos en la colonia, compuesta por 90 nidos activos, cada uno con dos huevos. En 10 nidos seleccionados para realizar un seguimiento detallado se encontró un éxito de eclosión de 80% y en 60% las crías abandonaron exitosamente el nido. *Agamia agami* se reprodujo durante la época de mayor pluviosidad en la Amazonía ecuatoriana (febrero-junio). En un monitoreo adicional el 18 de marzo de 2018 se registraron 600 individuos en isla de vegetación seleccionada como colonia reproductiva por *Agamia agami*. Por ello, en su conjunto la colonia de Batelón podría ser una de las más grandes de la región amazónica de esta especie vulnerable a nivel mundial.

**Palabras clave:** Parque Nacional Yasuní, reproducción, huevos, nido, estacionalidad, colonia, *Agamia agami*.

**Abstract**

A breeding colony of Agami Heron *Agamia agami* was studied from February through July 2017. This is the first colony found in Ecuador, and is located at laguna Batelón, northeastern sector of Yasuní National Park, province of Orellana, Ecuador. The first field visit was undertaken before adults' arrival to the colony on 13 February 2017, and eggs were first found on 15 March. First egg hatchings were recorded 30 days later. At day 35 since first hatchings, nestlings measured 40–50 cm, whereas nestlings hatched later measured only 15–20 cm. At day 43 since first hatchings, nestlings were already moulting down and performed their first exploratory fishing spells. Most adults and juveniles abandoned the breeding colony in July 2017. A census made in March 2017 produced 180 adult individuals in the colony, which comprised 90 active nests, each one with two eggs. Hatching success reached 80% in 10 nests selected for detailed monitoring, while juveniles fledged successfully in 60% of nests. *Agamia agami* bred during the wettest season in Amazonian Ecuador (February-June). A second population count was carried out in March 2018, with a total 600 individuals in the vegetation island where the breeding colony was established. The breeding colony at laguna Batelón might be one of the largest colonies in the Amazon basin, which is remarkable for a globally Vulnerable species.

**Keywords:** Yasuní National Park, breeding, *Agamia agami*, eggs, nest, breeding colony, seasonality.

## INTRODUCCIÓN

La Garza Agami *Agamia agami* tiene una extensa distribución desde el sureste de México hasta el sur de Brasil y norte de Bolivia (Kushlan & Hancock, 2005; BirdLife International, 2021). Sin embargo, el conocimiento sobre su historia natural y tamaño y tendencias poblacionales es limitado (Stier & Kushlan, 2015; BirdLife International, 2021). *Agamia agami* es considerada como rara y con una aparente disminución poblacional por la degradación de su hábitat, las perturbaciones humanas, la contaminación ambiental y el cambio climático, por lo que está catalogada como Vulnerable a escala global (BirdLife International, 2021).

La biología reproductiva de *A. agami* ha sido estudiada en pocas colonias de anidación en Costa Rica (Marín, 1989; Abella-Gutiérrez & López-Conlon, 2008), Venezuela (Ramo & Busto, 1982) y Guyana Francesa (Reynaud & Kushlan, 2004). No obstante, son pocos los estudios de largo plazo (ver Abella-Gutiérrez & López-Conlon, 2008), por lo que todavía hay considerables vacíos en el conocimiento. Su tendencia a dispersarse después de la reproducción y a cambiar sus hábitos reproductivos gregarios por comportamientos post-reproductivos discretos y solitarios, dificulta el monitoreo de las poblaciones fuera del periodo reproductivo. Las pocas colonias de reproducción conocidas son la única alternativa real para censar y monitorear las poblaciones de esta garza (Stier & Kushlan, 2015). Según Wetlands International (2021), podrían existir 25–250 colonias con alrededor de 100–1000 individuos maduros en cada una, pero hay pocos registros de colonias de reproducción a lo largo de la extensa distribución de *A. agami* (Stier & Kushlan, 2015).

La historia natural de *A. agami* en Ecuador es muy poco conocida (Ridgely & Greenfield, 2006). Ortiz-Galarza & Garzón-Santomaro (2019) reportaron por primera vez su anidación en Ecuador a partir de observaciones anecdóticas de una colonia reproductiva en el Parque Nacional Yasuní. Esta colonia fue descubierta en 2002 por guías naturalistas de Nuevo Rocafuerte y fue visitada por primera vez en 2014 por personal técnico y guardaparques del Parque Nacional Yasuní (PRAS, 2014) y estudiada en 2017 (PRAS, 2017). En este trabajo, reporto los resultados del monitoreo de esta colonia en 2017, considerando que corresponde a un evento biológicamente importante para el área protegida, la región amazónica ecuatoriana y sus actores locales. Por ello, también discuto brevemente sobre la importancia de este monitoreo para las acciones de conservación en el Parque Nacional Yasuní.

## MÉTODOS

### Área de estudio

El monitoreo se realizó en la laguna Batelón (-1,08367, -75,56214, 184 m s.n.m.), cantón Aguarico, provincia de Orellana, en la parte nororiental del Parque Nacional Yasuní, a 48 km del puesto de control Tambococha, en la orilla noroeste el río Yasuní (Figura 1). A la laguna se ingresa por un caño donde confluyen aguas negras de la laguna y aguas blancas del río Yasuní. Batelón es un espejo de aguas negras con un ecosistema de Bosque inundable y vegetación lacustre-riberena de aguas negras (MAE, 2013). Contiene comunidades de árboles que poseen troncos torcidos y producen semillas flotadoras (García *et al.*, 2014). El clima de Yasuní se caracteriza por temperaturas cálidas (promedio de 24–27°C para todos los meses), altas precipitaciones (3200 mm anuales) y alta humedad relativa (promedio de 80–94% durante todo el año) (Pitman, 2000). Yasuní se encuentra dentro del “corazón de la Amazonía ecuatoriana”, una región particularmente húmeda con altas precipitaciones anuales y sin estación seca marcada (Killeen & Solórzano, 2008).

### Trabajo de campo

En febrero de 2017 se inició el censo de la colonia registrada por el personal del Parque Nacional Yasuní en 2014. Se realizó una salida de campo cada mes, entre febrero y julio de 2017, con monitoreos de 3 h por día (09h00–12h00). En junio de 2017 se encontraron otras cuatro colonias pequeñas en la parte posterior de esta colonia, pero el monitoreo se concentró en la colonia principal. En cada monitoreo se recolectó información sobre el número de individuos y la actividad en la colonia mediante un protocolo de monitoreo que constó de dos fichas de campo para la recolección de datos (A. Stier, no publ.; Stier & Kushlan, 2015). La hoja de campo A (Apéndice 1) se utilizó antes de las primeras eclosiones, mientras que la hoja B (Apéndice 2) se utilizó a partir de las eclosiones. Una única estimación del tamaño de la colonia se realizó en marzo de 2017, en los 15 días posteriores a las primeras eclosiones, contando todos los individuos presentes. Esto permitió reducir al máximo una posible subestimación provocada por la llegada asincrónica de las garzas a la colonia (Abella-

Gutiérrez & López-Conlon, 2008). Después de las primeras eclosiones, el monitoreo se concentró en 10 nidos seleccionados según el orden de ubicación en la parte frontal de la isla de vegetación donde se encontraba la colonia principal. Se seleccionaron nidos cuya ubicación facilite el monitoreo a corta distancia y con buena visibilidad desde una canoa. En cada nido se estimó por observación directa el diámetro de la plataforma, la altura en relación al nivel de la laguna, el número total de huevos, el número de huevos eclosionados y el número de polluelos fuera de los nidos. Para visitar la colonia se utilizó una embarcación tipo canoa de 10 m de eslora, y la distancia mínima de acercamiento a los nidos fue de 15 m, limitando las interferencias y ruidos al máximo.

Se identificaron las principales especies vegetales en la colonia (isla de vegetación) y sus alrededores, así como la presencia de otras especies de aves anidando cerca o dentro de la colonia y la presencia de posibles depredadores. También se realizó el levantamiento mensual de la siguiente información climática en la estación meteorológica más cercana (Nuevo Rocafuerte): temperatura mínima, máxima y media, precipitación, humedad relativa, dirección dominante y velocidad media del viento.

El 5 de marzo de 2017 se realizaron entrevistas a pobladores y guías naturalistas de Nuevo Rocafuerte, la población más cercana, sobre la presencia de esta colonia en la laguna Batelón. Se consultó sobre posibles usos, comportamientos que han podido observar (fechas de llegada y salida de los individuos, ubicación de antiguas colonias, depredadores), si se realizaba colecta de huevos y sus expectativas para su manejo y aprovechamiento sostenible.

El 18 de marzo de 2018 se realizó un nuevo monitoreo en la colonia, de 2 h de duración, para recontar la población. También realicé visitas breves para monitorear la actividad en la colonia, una en 18 de abril y otra en 19 de mayo de 2018. En estas visitas no se siguió un protocolo fijo de observación pues fueron cortas.

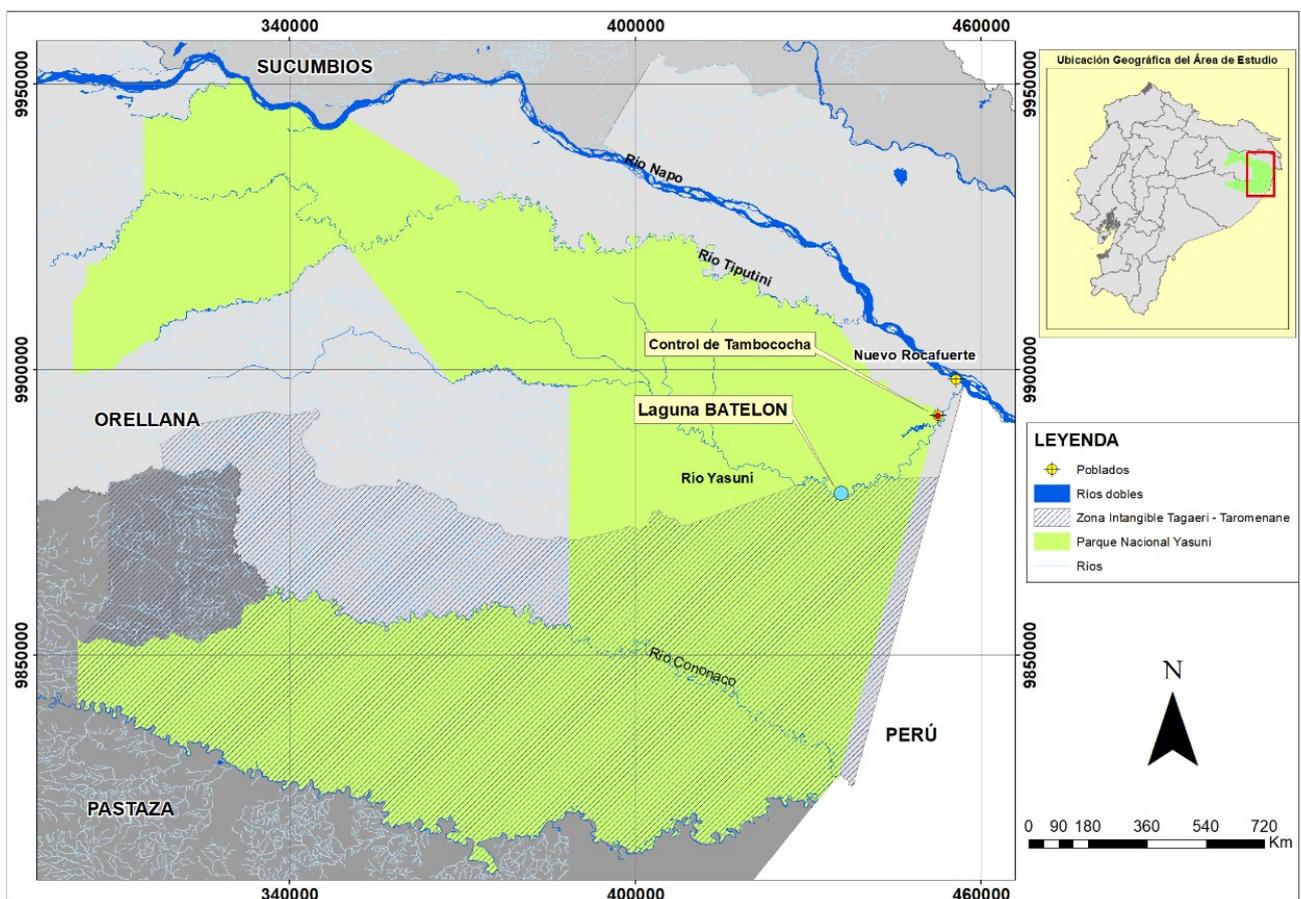


Figura 1: Ubicación de la colonia reproductiva de la Garza Agamí *Agamia agami* en la laguna Batelón, Parque Nacional Yasuní.

## RESULTADOS

### Registros históricos de colonias reproductivas

El registro de la primera colonia de anidamiento de *A. agami* en el actual Parque Nacional Yasuní se dio en la laguna de Garzacochoa (-1,03308, -75,78017), cerca del poblado waorani de Kawimeno, por parte de César Rodas y Juan Eduardo Rodas, quienes frecuentaban las lagunas de la zona para cazar y pescar en la década de 1970. El primer registro de la colonia de anidamiento en la laguna Batelón se dio en 2002 por parte del ex-guardaparque Belisario Gualinga como parte de sus actividades de control y monitoreo del área protegida. En 2007, César Rodas y Juan Carlos Cuenca, guías naturalistas de Nuevo Rocafuerte, reportaron esta colonia tras una de sus expediciones turísticas y luego empezaron a llevar grupos pequeños de visitantes de forma esporádica. En 2014, un equipo de técnicos y guardaparques de la Jefatura del Parque Nacional Yasuní (Gabriel Maldonado, Luis Tonato, José Narváez, Patricio Asimbaya y José Nantip) hicimos un reconocimiento de la colonia (PRAS, 2014). En junio de 2017 se encontraron otras cuatro colonias pequeñas en la parte posterior de esta colonia.

### Colonia de nidificación

La colonia reproductiva de Batelón estuvo activa entre marzo y junio, cuando el nivel de precipitación mensual promedio fue de 262,42 mm y la temperatura de 26,17 °C. La colonia reproductiva se ubicó en una isla de vegetación de 250 m<sup>2</sup> en una laguna de aguas negras de 4 ha (Figura 2). Las principales especies vegetales utilizadas por *A. agami* como sustrato para sus nidos fueron *Lonchocarpus serosus* (Fabaceae) y *Virola peruviana* (Myristicaceae), mientras que en los alrededores de la colonia predominaron *Coussarea* sp. (Rubiaceae) y *Calypttranthes* sp. (Myrtaceae). La colonia principal tenía 90 nidos ocupados, cada uno ocupado por una pareja según el censo del mes de marzo (ver más adelante). En la vegetación aledaña se registraron al menos 40 individuos adultos más en aparente búsqueda de espacios para aparearse y construir sus nidos. No se observaron individuos inmaduros.



Figura 2: Isla de vegetación donde se ubicó la colonia reproductiva de Garza Agamí *Agamia agami* en la laguna de Batelón, Parque Nacional Yasuní, febrero de 2017 (G. Maldonado).

### Nidos

El 15 de marzo de 2017 se contabilizaron 90 nidos activos en la colonia principal. El nido es de tipo plataforma suelta (apilada), construida sobre ramas bifurcadas de la isla de vegetación (Figura 3). Algunos nidos estaban cerca de plantas con espinas prominentes, como *Bactris maraja* (Arecaceae). Un 80% de los nidos estaba en la parte frontal de la colonia, mientras que un 20% estaba en el interior de la isla de vegetación. Los materiales utilizados en la construcción de nidos fueron palos y ramas medianas traídos por los adultos después del cortejo y la cópula. Después de la formación de la pareja, ambos individuos recolectaron palos y construyeron el nido, pero en una ocasión el macho reunió principalmente palos y la hembra los colocó en el nido (ver Kushlan & Hines, 2016). Los nidos midieron 0,90 x 0,40 m en promedio. La altura promedio de los nidos seleccionados para el monitoreo fue de 2,74 m sobre el espejo de agua de la laguna (rango = 1–4 m) (Tabla 1). En junio de 2017 se encontraron 2–4 nidos en cuatro islas de vegetación de 20 m<sup>2</sup> ubicadas en la parte posterior de la colonia principal. Además, durante los cortos monitoreos realizados en febrero-abril de 2018 se registraron 100 nidos activos en la colonia principal, lo que evidenció la reutilización de la colonia de reproducción, aunque no de los mismos nidos ya que se observó la construcción de nidos nuevos.



Figura 3: Adulto de Garza Agamí *Agamia agami* protegiendo su nido con dos huevos de los rayos del sol, marzo de 2017, laguna Batelón, Parque Nacional Yasuni, Ecuador (G. Maldonado).

### Huevos

Entre febrero y marzo de 2017, se encontraron dos huevos en cada nido monitoreado (Figura 4). Los huevos eran de color azul verdoso y sin marcas, midieron c. 48 x 55 mm. Las primeras puestas sucedieron a finales de febrero y continuaron en todo marzo. Las eclosiones empezaron en marzo y se prolongaron hasta abril. La incubación duró en promedio 20 días. Todos los huevos eclosionaron en los 10 nidos seleccionados para el monitoreo. A las 2 semanas de edad estimada, los polluelos estaban cubiertos por un primer plumón de color negro, excepto por el plumón de la cara marrón oscuro con una banda ceniza atravesando los lores; la maxila era negra, la mandíbula ámbar con la punta y los contornos negros; el iris amarillo; y las patas gris claro con tonalidades negras. A la tercera semana, los polluelos tenían la corona y nuca más negras, con un pequeño penacho del mismo color; la cabeza y cuello café oscuro con una línea media más oscura, la parte inferior del cuello crema claro, y la porción ventral blanco oscuro (Figura 5). A las 6 semanas de edad estimada, los juveniles presentaron un plumaje semejante a los adultos, pero con las plumas plateadas del cuello menos extendidas, y el cuello y la porción ventral moteadas de canela y marrón. De los 20 polluelos que nacieron en marzo-abril, 16 abandonaron los nidos en mayo (éxito de reproducción de 80%).

Tabla 1: Características de los 10 nidos y polluelos de Garza Agamí *Agamia agami* monitoreados en la laguna Batelón, Parque Nacional Yasuní, en los meses de abril y mayo de 2017. Con un asterisco se indican las primeras eclosiones de huevos; con dos asteriscos las primeras eclosiones.

Nidos	Altura sobre el agua (m)	Polluelos en el nido (abril)*	polluelos en el nido (mayo)**
1	1,5	2	2
2	3,2	2	1
3	4,0	2	2
4	2,8	2	1
5	3,0	2	2
6	3,2	2	2
7	3,5	2	2
8	4,0	2	1
9	1,0	2	2
10	1,2	2	1

### Censo de la población

En marzo de 2017 se registraron 180 individuos adultos en 90 nidos en la colonia más grande, y un estimado de 180 huevos (dos por nido), calculado a partir de los 10 nidos seleccionados para el monitoreo. En el censo de la población por conteo directo en marzo de 2017, se contabilizaron 279 individuos (120 adultos y 159 polluelos). En mayo se contaron 52 adultos, 46 individuos inmaduros y 106 polluelos. En junio fueron 10 adultos, 160 inmaduros y 40 polluelos. Finalmente, en julio se registraron 2 adultos y 14 inmaduros. En marzo de 2018 se contabilizaron 600 individuos adultos, pero no se registraron nidos activos.

### Etnobiología

Tras el descubrimiento de la colonia reproductiva de *A. agami* en Garzacocha en la década de 1970, los habitantes de la cercana comunidad de Kawimeno empezaron a recolectar huevos para consumo y para la venta o intercambio por productos de primera necesidad en Nuevo Rocafuerte. Esto causó que la colonia desapareciera después de 3 años de colecta de huevos (C. Rodas, com. pers., 2017). Tiempo después se descubrió que los individuos de *A. agami* habían aparentemente mudado la colonia de anidación hacia la laguna Batelón (26 km en línea recta desde Garzacocha), ya que en Batelón no se había avistado hasta esa fecha la presencia de una colonia de reproducción.

Los seis guías naturalistas de Nuevo Rocafuerte entrevistados han notado un incremento de individuos de *A. agami* en la colonia de Batelón cada año que la visitan, desde 2007. Consideran que todos los actores locales deben proteger este lugar y aprovecharlo para actividades turísticas responsables, ya que la mayoría de sus clientes han manifestado satisfacción al visitar la laguna y la colonia.

## DISCUSIÓN

El ciclo reproductivo en la colonia estudiada en 2017 inició con la formación de parejas, apareamiento y construcción de nidos entre febrero y marzo, puesta e incubación de nuevos en marzo y abril, y crianza de polluelos hasta mediados de mayo, con algunas parejas retrasadas que se mantuvieron en los nidos hasta junio. Toda esta actividad coincide con la época de mayor lluvias en la región amazónica de Ecuador (marzo-junio). En colonias reproductivas de Venezuela, Costa Rica, México y Guyana Francesa también se ha documentado actividad reproductiva en los meses más lluviosos, aunque con variaciones según distintos regímenes de lluvias y como respuesta a posibles interferencias (Abella-Gutiérrez & López-Conlon, 2008; Stier & Kushlan, 2015; Correa-Sandoval *et al.*, 2017). En contraste, otras especies de garzas anidan cuando los humedales se están secando para poder encontrar los peces concentrados en pozas (Correa-Sandoval *et al.*, 2017).



Figura 4: Nido de Garza Agamí *Agamia agami* con un polluelo fallecido y un huevo hallado en mayo de 2019, laguna Batelón, Parque Nacional Yasuni, Ecuador (J. Centeno).

El tiempo total de actividad de la colonia de *A. agami* en Ecuador fue de 113 días; es decir, considerablemente más corto que aquel reportado en dos monitoreos realizados en Costa Rica, donde la actividad se prolongó por 185–188 días (Abella-Gutiérrez & López-Conlon, 2008). Se desconocen las causas de esta diferencia en el periodo reproductivo, pero podrían relacionarse con los recursos disponibles en cada localidad o con factores externos provocados por la ubicación más ecuatorial de la colonia en Batelón.

En otras colonias se ha visto que los nidos pueden ser utilizados por otras especies de aves, como la Garcita Bueyera *Bubulcus ibis* en Costa Rica (Marín, 1989) y Venezuela (Ramo and Busto, 1982) o la Garza Cucharón *Cochlearius cochlearius* en Guyana Francesa (A. Stier, com. pers., 2018). En julio de 2019 se observaron 35 individuos de *C. cochlearius* utilizando algunos nidos antiguos de *A. agami* en Batelón, en un monitoreo realizado por guardaparques del Parque Nacional Yasuní (H. Machoa, com. pers., 2019).

Aunque el tamaño de puesta reportado en la literatura varía de 2–4 huevos (Kushlan & Hancock, 2005), todos los nidos de la colonia en Batelón tuvieron dos huevos. Abella-Gutiérrez & López-Conlon (2008) reportan la presencia de dos huevos en un 73,24% de los nidos, y un solo huevo en un 26,76% de nidos. El éxito de eclosión de los huevos de Batelón fue alto (80%), al igual que el éxito de las nidadas (60%). Existen pocos reportes publicados de éxito reproductivo de *A. agami*. Do Nascimento (1990) estimó una tasa de mortalidad de crías de 18,33% en un estudio realizado en Brasil, que resulta comparable al éxito de nidificación encontrado en Batelón. El alto porcentaje de éxito reproductivo en la colonia de Batelón podría deberse a dos factores. Primero, el aislamiento de la isla de vegetación donde está emplazada la colonia reproductiva, que carece de conexiones con el bosque circundante y con otras islas de vegetación más pequeñas, limita el acceso de primates, principales depredadores de los huevos (Stier & Kushlan, 2015). Segundo, el difícil acceso a esta remota colonia previene presiones antrópicas directas que derivan en el abandono de las colonias (González, 1999). Durante el monitoreo en Batelón se observaron tropas de primates, como el mono machín (*Sapajus macrocephalus*) y mono barizo (*Saimiri cassiquiarensis*), en los alrededores de la colonia principal, pero no dentro de ella. Esto sugiere que el aislamiento físico actúa como una barrera para este tipo de depredadores potenciales. En una observación realizada en Costa Rica (Saha, 2016) se reportó la destrucción de nidos y huevos en una colonia de *A. agami* por un mono araña (*Ateles geoffroyi*) que provocó el abandono y reubicación de toda la colonia.

Las especies vegetales dominantes donde *A. agami* formó su colonia producen frutos que atraen a peces, principalmente desde marzo en adelante (Muñoz *et al.*, 2016), tiempo en el cual se observan los primeros comportamientos de cortejo, apareamiento y puesta de huevos. Esto podría representar una ventaja para disminuir el tiempo de búsqueda de presas para adultos y para proveer a los pichones, debido a la disponibilidad cercana de peces, uno de sus principales alimentos (Kushlan & Hancock, 2005). La disposición de las plantas donde se estableció la colonia y la resistencia de sus ramas proveyeron refugio contra depredadores naturales y protección contra vientos fuertes registrados durante los meses de febrero, mayo y junio de 2017.

*Agamia agami* se encuentran esencialmente en las orillas de cursos de agua en bosques bajos, así como en bosques pantanosos, manglares, humedales de agua dulce y otros cuerpos de agua, como estanques o lagos (Kushlan & Hancock, 2005). Existe muy poca información detallada sobre las demandas de hábitat para reproducción (Abella-Gutiérrez & López-Conlon, 2008). *Agamia agami* tiende a elegir enclaves remotos y casi inaccesibles para establecer sus colonias reproductivas, que vuelven a ser utilizadas año tras año, al parecer durante muchos años. La aparente fidelidad de *A. agami* hacia las colonias reproductivas hace que sea posible concentrar medidas de protección y monitoreo en estos lugares (Stier & Kushlan, 2015). En ciertas colonias de fácil acceso (González, 1999) se ha notado una probable sensibilidad de la especie a las interferencias externas, por lo que su ubicación dentro de un área protegida puede determinar el éxito de reproducción de la especie en la Amazonía ecuatoriana a largo plazo.



Figura 5: Polluelo de Garza Agamí *Agamia agami* en la colonia reproductiva en la laguna Batelón, Parque Nacional Yasuni, a los 21 días estimados después de las primeras ecluciones, mayo de 2017 (G. Maldonado).

*Agamia agami* está clasificada como Vulnerable globalmente (BirdLife International, 2021) y en Ecuador (Freile *et al.*, 2019), ya que se prevee que su población sufrirá un rápido declive durante las próximas tres generaciones por la falta de protección de sus colonias, la degradación de su hábitat, contaminación ambiental, perturbaciones directas y cambio climático (Stier & Kushlan, 2015). Según el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE, 2017), solo en el periodo 2014–2016 se perdieron 188 706 ha de bosque nativo en Ecuador, con una deforestación bruta anual promedio de 94 353 ha/año. A nivel de ecosistemas, los bosques siempreverdes de tierras bajas (Amazonía y Chocó) han tenido la mayor deforestación, con

aproximadamente 20 000 ha perdidas por año. Adicionalmente, la explotación de recursos no renovables (petróleo, minería metálica) se ha mantenido como una de las principales actividades económicas del país, con consecuencias ambientales negativas (Bravo *et al.*, 2017). El hecho de que el número de especies amenazadas sea mayor en bosques húmedos que en otros ecosistemas refleja su mayor riqueza de especies (Freile *et al.*, 2019). Sin embargo, también muestra que los bosques húmedos tienen las tasas más altas de alteración, fragmentación y pérdida de cobertura (MAE, 2016; 2017). A pesar de que la colonia reproductiva de *A. agami* se encuentra dentro del Parque Nacional Yasuní, en una zona remota cuyo ingreso requiere de un conocimiento de la zona y de un permiso de ingreso por parte del Ministerio del Ambiente y Agua, se ha detectado la presencia de campamentos de cacería furtiva en el canal de ingreso a la laguna. Asimismo, si bien las actividades turísticas en el lugar han sido de baja intensidad, existe el riesgo de que incrementen las visitas debido a la importancia de la colonia como recurso turístico e interpretativo. Sin embargo, una de las mayores amenazas para esta área reproductiva proviene de la explotación petrolera, ya que la colonia se encuentra dentro del bloque de explotación petrolera 43, donde se autorizó la explotación de dos plataformas en 2019 (Maldonado, 2019). Esta actividad conlleva un potencial peligro por posibles derrames y contaminación de aguas subterráneas y superficiales que alimentan a la laguna.

Este monitoreo provee una línea base para futuras investigaciones científicas a largo plazo, ya que la colonia se encuentra dentro de un área protegida, está establecida desde hace al menos 13 años y se reutiliza anualmente. Futuros estudios de esta colonia podrán aportar información sobre el comportamiento, distribución y movimientos pre y post-reproductivos de la especie, así como posibles conexiones con otras colonias en la cuenca amazónica. Según Stier & Kushlan (2015), una colonia puede estar compuesta por diferentes poblaciones que se congregan, anidan y luego se redistribuyen regionalmente. Estos autores encontraron que un individuo de esta especie puede utilizar un área de 100–200 km<sup>2</sup> entorno a una colonia reproductiva, en humedales, bosques pantanosos y manglares. Por ello, es importante proteger no solo el sitio de la colonia, sino también una cantidad representativa de hábitat a su alrededor. El monitoreo de la colonia de *A. agami* en Batelón brinda una oportunidad valiosa para sugerir un plan de acción para la conservación de la laguna y para gestionar su manejo sustentable a través del fortalecimiento de un aviturismo regulado y de la educación ambiental.

## AGRADECIMIENTOS

Al Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS) del Ministerio del Ambiente del Ecuador, por proporcionar recursos técnicos y económicos para la realización de los monitoreos, y por su autorización para el uso de los datos colectados. A Anna Stier, del Grupo de Estudios y de Protección de las Aves en Guyana (GEPOG), por incluir al Parque Nacional Yasuní en The IUCN SSC-Heron Specialist Group y por compartir la metodología de monitoreo. A la jefatura de área del Parque Nacional Yasuní, sus técnicos y guardaparques, de manera especial a Ubildén Farías (+), Holmer Machoa, Pablo Rodas, Javier Centeno (también por el uso de la foto), Lenin Toapanta, Luis Tonato y los guías naturalistas de Nuevo Rocafuerte: Juan Carlos Cuenca, César Rodas, Guillermo Alomía, Luis Ramos, Alfonso Shiguango y Edwin Bustos. A Jeniffer Bajaña y Araceli Silva por su aporte en la edición y revisión cartográfica; a Carlos Padilla por su aporte en el reconocimiento de las especies de flora de la colonia; a Juan Freile y David Auz por sus aportes durante la elaboración del documento. Gracias a Samuel Valdez y Harold Greeney por sus revisiones al manuscrito.

## REFERENCIAS

- Abella-Gutiérrez, I., & López-Conlon, M. (2008). Fenología reproductiva de una colonia de Garza Agami (*Agamia agami*, Aves: Ardeidae) en la Reserva Pacuare, Costa Rica. *Brenesia*, 69, 77–79. URL: <http://biblioteca.museocostarica.go.cr/articulo.aspx?id=3065&art=14389>
- BirdLife International (2021) Species factsheet: *Agamia agami*. BirdLife International. URL: <http://www.birdlife.org> on 03/03/2021
- Bravo, E., Moreano, M., & Yáñez, I. (eds.). (2017). *Ecología política en la mitad del mundo*. Quito, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana y Editorial Abya-Yala.

- Correa Sandoval, J., Escalona Segura, G., & García Reynoza, X. L. (2017). Descubrimiento de un sitio de anidación de la Garza monjita. *Biodiversitas*, 133, 1–5. URL: <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documents/13064.pdf>
- Do Nascimento, J. L. X. (1990). Reprodução de *Agamia agami* na usina hidrelétrica Balbina, Amazonas, Brasil. *Ararajuba*, 1, 79–83. URL: [https://www.icmbio.gov.br/cemave/images/stories/Publicações\\_cient%C3%ADficas/Nascimento\\_1990\\_RBO\\_1.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cemave/images/stories/Publicações_cient%C3%ADficas/Nascimento_1990_RBO_1.pdf)
- Freile, J. F., Santander G., T., Jiménez-Uzcátegui, G., Carrasco, L., Cisneros-Heredia, D. F., Guevara, E. A., Sánchez-Nivicela, M., & Tinoco, B. A. (2019). *Lista roja de las aves del Ecuador*. Quito, Ecuador: Ministerio del Ambiente, Aves y Conservación, Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos, Fundación Charles Darwin, Universidad del Azuay, Red Aves Ecuador & Universidad San Francisco de Quito.
- García, M., Parra, D. & Mena V., P. (2014). *El país de la biodiversidad: Ecuador*. Quito, Ecuador: Fundación Botánica de los Andes, Ministerio del Ambiente & Ecofondo.
- González, J. A. (1999). Effects of harvesting of waterbirds and their eggs by native people in the northeastern Peruvian Amazon. *Waterbirds*, 22(2), 217–224. DOI: <https://doi.org/10.2307/1522210>
- Ibáñez, B., González, R. & Toledo, P. (2013). Informe final del proyecto “Estatus actual y éxito reproductivo de una colonia de Garza agami (*Agamia agami*) en el Lago Cocococha, Reserva Nacional de Tambopata, Perú”. Lima, Perú: SENANP-JEF (Reporte no publicado). URL: <https://inotawa.wordpress.com/2017/05/15/garza-agami/>
- Killeen, T., & Solórzano, L. (2008). Conservation strategies to mitigate impacts from climate change in Amazonia. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences*, 363, 1881–1888. DOI: <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.0018>
- Kushlan, J. A., & Hancock, J. A. (2005). *The herons*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Kushlan, J. A., & Hines, H. K. (2016). Behavior of the Agami Heron (*Agamia agami*). *Waterbirds*, 39(2), 187–192. DOI: <https://doi.org/10.1675/063.039.0209>
- Maldonado, G (2019). *Bases para un plan de conservación y manejo de la Garza Agami (*Agamia agami*) en Ecuador* (Trabajo de fin de Máster). Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Alcalá, Madrid, España.
- Marín, M. (1989) Notes on the breeding of Chestnut-bellied Herons (*Agamia agami*) in Costa Rica. *Condor*, 91(1), 215–217. DOI: <https://doi.org/10.2307/1368169>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). (2013). *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Quito, Ecuador: Subsecretaría de Patrimonio Natural.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). (2016). *Análisis de la deforestación en el Ecuador continental 1990-2014*. Quito, Ecuador: Ministerio del Ambiente.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). (2017). *Deforestación del Ecuador continental periodo 2014-2016*. Quito, Ecuador: Ministerio del Ambiente.
- Muñoz, G., Garwood, N., Bass, M. & Navarrete, H. (2016). *Árboles comunes de Yasuní*. Quito, Ecuador: Finding Species, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Darwin Initiative & Museo de Historia Natural de Londres.

- Ortiz-Galarza, F. M. & Garzón-Santomaro, C. (2019). New nesting locality of the Agami Heron, *Agamia agami* (Pelecaniformes: Ardeidae) in Ecuador. *Biota Colombiana*, 20(1), 126–131. DOI: <https://doi.org/10.21068/c2019.v20n01a09>
- Pitman, N. C. A. (2000). *A large-scale inventory of two Amazonian tree communities* (Tesis Doctoral). Duke University, Durham, NC.  
URL: [https://www.researchgate.net/publication/244957830\\_A\\_largescale\\_inventory\\_of\\_two\\_Amazonian\\_tree\\_communities](https://www.researchgate.net/publication/244957830_A_largescale_inventory_of_two_Amazonian_tree_communities)
- Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS). (2014). *Informe de actividades del Programa de Turismo del Parque Nacional Yasuní del mes de mayo* (Reporte no publicado). Ministerio del Ambiente, Francisco de Orellana, Ecuador.
- Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS). (2017). *Informe de monitoreo de una colonia de reproducción y anidamiento de la garza (*Agamia agami*) en la laguna Batelón, Parque Nacional Yasuní*. (Reporte no publicado). Ministerio del Ambiente, Francisco de Orellana, Ecuador.
- Ramo, C., & Busto, B. (1982). Notes on the breeding of the Chestnut-bellied Heron (*Agamia agami*) in Venezuela. *Auk*, 99(4), 784. URL: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/auk/v099n04/p0784-p0784.pdf>
- Reynaud, P., & Kushlan, J. (2004). Nesting of the Agami Heron. *Waterbirds*, 27(3), 308–311. URL: <http://www.jstor.org/stable/1522507>
- Ridgely, R. S. & Greenfield, P. J. (2006). *Aves del Ecuador. Vol II: guía de campo*. Quito, Ecuador: Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia & Fundación Jocotoco.
- Saha, P. (2016, Junio 24) Ritual completo de apareamiento de la Garza Agamí es fotografiado por primera vez. URL: <https://www.audubon.org/es/news/ritual-completo-de-apareamiento-de-la-garza-agami-es-fotografiado-por-primera>
- Stier, A., & Kushlan, J. (2015). *Plan de conservación de la Garza agami (*Agamia agami*)*. Cayenne, Guyana Francesa: Asociación GEPOG. URL: [www.heronconservation.org](http://www.heronconservation.org)
- Wetlands International. (2021). *Waterbird population estimates*. URL: <http://wpe.wetlands.org>

Apéndice 1: Ficha A para el monitoreo de la colonia reproductiva de Garza Agamí *Agamia agami* en el Parque Nacional Yasuní.

<b>Ficha de Campo A: Por favor, imprima y complete esta hoja para todas las visitas excepto la visita de monitoreo del tamaño de la colonia</b>				
Primera visita: antes de la fecha de llegada más temprana de los adultos				
Próximas visitas: una vez cada 30 días hasta que se vean los primeros huevos				
Próximas visitas después de los primeros huevos: una vez cada 15 días hasta la primera hatching, con esta hoja de campo y la Hoja de Campo B en caso de que sea necesaria				
Visita con las primeras crías observadas: Monitoreo del tamaño de la colonia = Por favor use la Hoja de Campo B				
Opcional: Próximas visitas si se realiza el éxito de reproducción: una vez cada 30 días hasta la salida de las aves				
Para el éxito de la reproducción marcar todos los nidos monitoreados individualmente con un número y recopilar datos para estos mismos nidos en cada visita				
<b>Tipo de datos</b>				
País				
Nombre del sitio/el área protegida				
Posición GPS en grados decimales (colonia)				
Nombre de los observadores				
Fecha visita (d/m/a)				
Duración de la visita (de horas/min a horas/min)				
Garza Agami presentes (si/no)				
Huevos presentes (si/no)				
Eclosiones presentes (si/no)				
Si si, estimación de la edad de las crías más viejas (días) Y <b> cambie a la Hoja de Campo B</b>				
Lluvias en el mes (mm)				
Lista de otras especies de aves que se reproducen en la colonia				
Especies vistas depredando a los adultos Agami/ nombre archivo fotografía				
Especies vistas depredando pollos de Agami / nombre archivo fotografía				

<b>Ficha de Campo A: Por favor, imprima y complete esta hoja para todas las visitas excepto la visita de monitoreo del tamaño de la colonia</b>				
Especies vistas depredando huevos de Agami / nombre archivo fotografía				
Especies de posibles depredadores vistos				
Se ha visto a los adultos buscando comida en la zona(si/no)				
Si si, punto GPS				
Si si, descripción de comportamiento				
Actividad humana dentro y alrededor (500m) de la colonia durante la temporada de cría (si/no)				
Si si, liste las actividades (cacería, colecta de huevos, ornitólogos, turismo, investigación...)				
Otras observaciones:				

<b>Opcional: éxito de las crías</b>				
	Altura(m)sobre el agua	Numero de huevos	Numero de juveniles en el nido	Numero de juveniles fuera del nido
Nido 1				
Nido 2				
Nido 3				
Nido 4				
Nido 5				
Nido 6				
Nido 7				
Nido 8				
Nido 9				
Nido 10				

Apéndice 2: Ficha B para el monitoreo de la colonia reproductiva de Garza Agamí *Agamia agami* en el Parque Nacional Yasuní.

<b>Hoja de Campo B: Por favor, imprima y complete esta hoja para el día de monitoreo de tamaño de colonia</b>				
El monitoreo tiene que ser hecho UNA VEZ en los 15 días después de las primeras eclosiones, de lo contrario no podemos usar los datos				
La superficie de la colonia contada se calcula en la oficina después del campo, usando pistas GPS: vea la hoja "explicaciones"				
Para el éxito de la reproducción marcar todos los nidos monitoreados individualmente con un número y recopilar datos para estos mismos nidos en cada visita				
<b>Tipo de Datos</b>				
País				
Nombre del sitio/el área protegida				
Posición GPS en grados decimales (colonia)				
Nombre de los observadores				
Fecha seguimiento (dd/mm/a)				
Primeras eclosiones (dd/mm/yyyy)				
Duración de la visita (de horas/min a horas/min)				
Lluvias en el mes (mm)				
Superficie de la colonia (m <sup>2</sup> )				
Presumida visibilidad (m)				
Superficie contada de la colonia (m <sup>2</sup> )				
Número de nidos				
Lista de otras especies de aves que se reproducen en la colonia				
Especies vistas depredando a los adultos Agami/ nombre archivo fotografía				
Especies vistas depredando pollos de Agami / nombre archivo fotografía				
Especies vistas depredando huevos de Agami / nombre archivo fotografía				
Especies de posibles depredadores vistos				
Se ha visto a los adultos buscando comida en la zona(si/no)				
Si si, punto GPS				

<b>Hoja de Campo B: Por favor, imprima y complete esta hoja para el día de monitoreo de tamaño de colonia</b>				
Si si, descripción de comportamiento				
Actividad humana dentro y alrededor (500m) de la colonia durante la temporada de cría (si/no)				
Si si, liste las actividades (cacería, colecta de huevos, ornitólogos, turismo, investigación...)				
Lista de arbustos/especies de árboles con nidos				
Altura promedio de la vegetación en la colonia (m)				
Profundidad del agua (m)				
Altura media de los nidos por encima del nivel del agua (m)				
Otras observaciones				

**Opcional: éxito de las crías**

	Altura(m)sobre el agua	Numero de huevos	Numero de juveniles en el nido	Numero de juveniles fuera del nido
Nido 1				
Nido 2				
Nido 3				
Nido 4				
Nido 5				
Nido 6				
Nido 7				
Nido 8				
Nido 9				
Nido 10				