



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

A pesar de que siempre han sido totalmente negros, han aparecido monos congo con manchas anaranjadas

Hay nuevos indicios sobre las causas de la pigmentación anormal en los monos aulladores de Costa Rica

Un equipo científico de la Universidad de Costa Rica (UCR) se dedicó durante dos años a tratar de desentrañar el misterio de la extraña y anómala coloración amarilla que apareció en algunos ejemplares de monos aulladores de nuestro país

14 JUN 2024

Sociedad



Un equipo científico de la UCR siguió a varios grupos de monos durante dos años para dilucidar por qué algunos congos, que originalmente son negros, estaban cambiando el color de su pelaje y piel a naranja y crema. Foto: Inés Azofeifa. Salve Monos.

El grupo investigador de la UCR encabezado por el Dr. Óscar M. Chaves, de la [Escuela de Biología](#) y del Laboratorio de Ensayos Biológicos ([LEBI](#)), se abocó, del 2021 al 2023, a investigar las posibles causas de esta coloración y ha dado **seguimiento a grupos de monos aulladores** (*Alouatta palliata*) de nuestro país.

Como es bien sabido, el **color normal de estos animales es negro** con los costados color marrón en los individuos adultos. Sin embargo, desde hace más de una década, en diferentes regiones del país, se empezó a observar a **algunos monos aulladores (o congos, como se les conoce popularmente) que presentaban una coloración atípica**, tanto en el pelaje como en la piel: manchas, parches o anillos amarillentos o color crema en las extremidades, en los dedos, en las uñas, en la cola y hasta en los labios.

Incluso, a partir del 2015, **también se registraron al menos tres monos aulladores totalmente anaranjados o dorados** en la zona de Caño Negro y en Matina de Limón. Este **fenómeno llamó mucho la atención de la comunidad científica nacional e internacional**. Y, a pesar de que los monos aulladores están distribuidos casi en todo el territorio costarricense, con excepción de las partes más altas del país, no es hasta hace unos cinco años que se comenzó a investigar las posibles causas y consecuencias de la pigmentación anómala.

Después del 2015 se empezaron a reportar casos de **monos aulladores con pigmentación anómala en diferentes regiones** de Costa Rica, ya no solo en Sarapiquí y en fragmentos de bosque muy alterados. Así, gracias a los monitoreos de campo realizados por el Dr. Chaves y una red de colaboradores en todo el país, **el número de registros pasó de unos 13 animales con pigmentación anómala en el 2013 a más de 280 registros al día de hoy**.

Despejar la incógnita

Con base en un trabajo científico publicado en el 2019 por el Dr. Ismael Galván Macías, junto con el Dr. Gustavo Gutiérrez Espeleta y otros autores en la revista [Mammalian Biology](#), **se especuló que estas anomalías de la coloración podrían estar asociadas a ciertos pesticidas sulfurados** aplicados en plantaciones de piña, banano y palma africana cercanas a los fragmentos de bosque habitados por los monos aulladores.

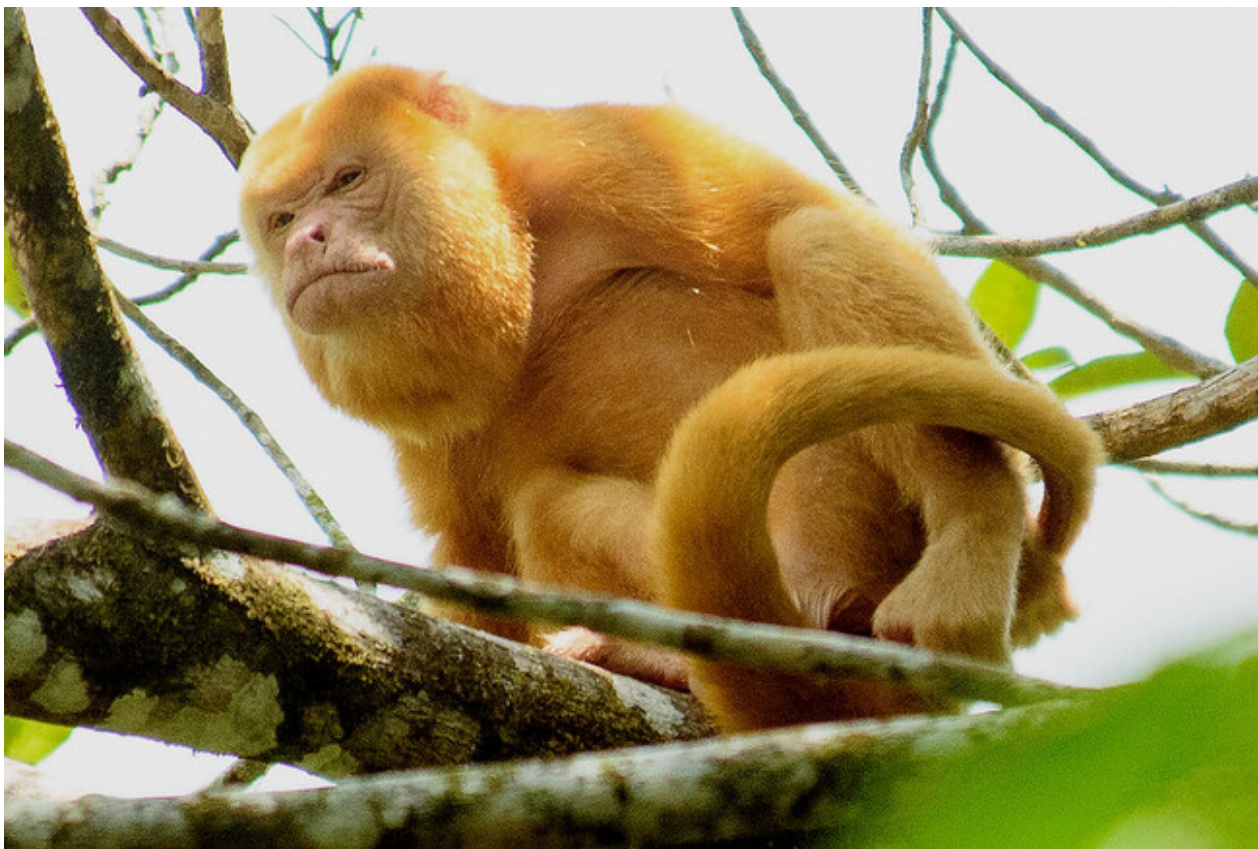
El Dr. Chaves explicó que “existía la **sospecha de que esos productos tóxicos se depositaban por el viento en las hojas, los frutos y el agua que los monos aulladores consumían** (por ejemplo, árboles de higuerón, guaba, ojoche y jocote), y que eso podría **afectar directamente el proceso de biosíntesis del pigmento negro normal de los mamíferos (eumelanina), favoreciendo la producción del pigmento amarillento (feomelanina)** en las extremidades y la cola de algunos animales”.

A partir del 2021, el Dr. Chaves y sus colaboradores elaboraron un proyecto científico titulado “**Evaluación de la influencia de los pesticidas sobre los cambios en la pigmentación de los monos aulladores (*Alouatta palliata*) en Costa Rica**” para **someter a prueba la hipótesis** propuesta por el Dr. Galván, en el 2019, sobre la afectación por pesticidas, así como dos nuevas hipótesis.

La primera planteaba una elevada endogamia, es decir, el **cruce entre individuos del mismo grupo social o familiar de congos**, producida por el aislamiento genético de las diferentes poblaciones de monos aulladores que habitan en regiones muy fragmentadas.

La segunda proponía la presencia de **mutaciones en algunos de los principales genes asociados con el proceso de biosíntesis de melanina**, en otras palabras, el proceso responsable de la coloración normal de los mamíferos, incluido el ser humano.

Para **discriminar entre las anteriores hipótesis**, en el proyecto colaboraron investigadores del Laboratorio de Ensayos Biológicos ([LEBI](#)), del Centro de Investigaciones en Contaminación Ambiental ([CICA](#)) y de la Escuela de Biología de la UCR. **Se hicieron seguimientos sistemáticos de dos tropas de monos aulladores con pigmentación normal y otras tropas** que tenían entre 2 y 4 individuos con diferentes patrones de pigmentación anómala. El tamaño de estas tropas de monos aulladores varió entre 8 y más de 40 individuos.



Costa Rica es el único país de Mesoamérica donde han aparecido algunos monos aulladores totalmente amarillos o dorados. Foto: Dave Hamilton.

Durante los seguimientos de los animales, con la ayuda de binóculos de alta resolución y una cámara digital con telefoto de alto alcance, **se analizó la dieta y el comportamiento de estos monos durante más de 450 horas** de observación directa.

Además, el equipo del Dr. Chaves **recolectó muestras de heces de los animales con el fin de analizar si contenían alguno de los más de 70 tipos de plaguicidas** analizados en el CICA, por medio de la técnica de espectrometría de masas.

Adicionalmente, **se tomaron submuestras de las heces, pelo y piel de individuos con pigmentación anómala e individuos con pigmentación normal para realizar diversos análisis moleculares** en el Laboratorio de Genómica y Biodiversidad en la [Universidad del Bío-Bío](#) de Chile. Se analizaron cerca de 25 muestras fecales, más de 10 muestras de las plantas que prefieren consumir estos animales, así como unas 30 muestras pelos y otros tejidos.

Este proyecto finalizó en diciembre del 2023. Con respecto a los **principales resultados de la investigación**, el Dr. Chaves indicó que **“no existió una relación entre la presencia de pesticidas y la ocurrencia de individuos con pigmentación anómala**. De hecho, más del 98 % de las muestras analizadas (incluyendo muestras de tejidos de animales con pigmentación anómala) dieron negativo para la presencia de los 78 pesticidas analizados”.

Detalló que “solamente se logró detectar una pequeña cantidad del fungicida clorotalonil en una muestra fecal de una hembra con pigmentación anómala llamada Clarita. **Entonces se rechaza la hipótesis de afectación por pesticidas”, propuesta originalmente por el Dr. Galván.**

Por tanto, se procedió a analizar las **otras dos hipótesis**. El Dr. Chaves explicó que con base en las observaciones de campo realizadas en las tres tropas de monos aulladores

estudiadas en Santa Cruz, Guanacaste, así como en más de 200 registros de individuos con pigmentación anómala hechos por diversos colaboradores del proyecto a lo largo del país, “se encontró **evidencia de que hay un componente genético importante en este fenómeno**, ya que al menos unas diez hembras con pigmentación anómala analizadas también tenían **crías pequeñas con diversos tipos de pigmentación anómala**, aunque no necesariamente con el mismo patrón de la madre”.

Además, el Dr. Chaves aclaró que próximamente “se tiene **planeado hacer estudios moleculares para determinar cuáles genes asociados a la coloración anómala** o a la expresión del color estarían mutados en los animales con pigmentación anómala”. Pero el investigador también aclaró que el costo de este tipo de estudios es muy elevado, por lo que primero tendrán que conseguir los recursos financieros para viabilizar el proyecto.



La investigación reveló que el tener un color anómalo no afecta la interacción de los monos aulladores de color amarillento con los de color negro. Foto: Gabriela Pacheco Hass.

Ni pesticidas ni fragmentación del hábitat

Como ya se mencionó, **se descartó la posibilidad** de que los patrones de pigmentación anómala observados en los monos aulladores sean causados **por la ingestión de ciertos tipos de pesticidas** y también que sea un fenómeno asociado a la perturbación de los **hábitats** fragmentados que ocupan estos animales.

Sobre esto, el Dr. Chaves aseguró que “existe una **gran cantidad de fenotipos de pigmentación anómala** y hay casos a lo largo de todo el país, **tanto en bosques conservados como en fragmentos de bosque**, lo cual no apoya la idea de que este fenómeno esté asociado a regiones con alta perturbación humana”.

El investigador aclaró que este **fenómeno no es exclusivo de nuestro país**, pues “existen registros de monos aulladores con pigmentación anómala **casi en toda Mesoamérica**, en Ecuador y Brasil. Lo que sí es más frecuente en Costa Rica son los monos aulladores con feomelanismo total o individuos totalmente amarillos. Existe un total de siete individuos registrados. Todos se localizaron en el Caribe y la mayoría de ellos probablemente son hijos de César, el primer macho adulto con pigmentación anómala registrado en la zona de Caño Negro en el 2018”.

El científico destacó que, en otros países como **México y Ecuador**, **solo se ha reportado un individuo con pigmentación anómala** hace un año.

Por otro lado, el Dr. Chaves explicó que “después de los dos años de seguimientos sistemáticos de las tres tropas de monos aulladores, se logró determinar que la presencia de los **parches amarillentos en las extremidades o en la cola no estuvo asociada a un cambio evidente en el comportamiento de estos animales con respecto al resto de individuos de la tropa**”.

Es decir que el hecho de que un animal tenga **un color oscuro o una coloración anómala no afectó negativamente su comportamiento ni las interacciones** con otros individuos de la tropa. “Parecen ser individuos perfectamente normales y saludables”. Además, indica el Dr. Chaves que “**también descartamos uno de nuestros principales temores con respecto a las consecuencias de la pigmentación anómala: que estos individuos fueran estériles. Hemos visto que se reproducen perfectamente**”.



La coloración amarilla podría afectar la sobrevivencia de los congos ya que la coloración de la piel tiene una función en aspectos evolutivos como el camuflaje, selección sexual, en la salud y también en la taxonomía. Foto: Jairo Fallas Valverde.

Coloración anómala y posibles consecuencias sobre la sobrevivencia

Una preocupación que mencionó el Dr. Chaves es que las manchas o **coloración total amarilla** podrían hacer más fácil para los jaguares y otros depredadores el avistamiento y la **localización de estos congos** en medio de las copas de los árboles, pero aclara que esa posibilidad es sumamente difícil de someter a prueba.

Por otra parte, señaló que “la **coloración oscura producida por la eumelanina** tiene un **efecto fotoprotector** que absorbe hasta un 70 % de la radiación ultravioleta y **evita daños en la piel de estos animales**, como melanomas y carcinomas. Al ser reemplazada la eumelanina por feomelanina (pigmento amarillento sin propiedades fotoprotectoras) en

ciertas regiones del cuerpo del animal (o en el cuerpo entero), estos podrían ser más vulnerables a la radiación solar”.

En síntesis, explicó que la coloración de la piel en los animales vertebrados cumple una **función muy importante en aspectos evolutivos como el camuflaje, selección sexual, en la salud y también en la taxonomía**. Por lo tanto, en futuros estudios se investigará con más detalle las consecuencias que tiene la pigmentación anómala en el comportamiento y sobrevivencia de los monos aulladores, lo cual será útil para **diseñar estrategias de manejo que aseguren la conservación de estos animales** y sus hábitats.

En el trabajo de campo y laboratorio colaboraron **Jazmín Calderón** de la Escuela de Antropología y **Vanessa Morales** de la [Maestría en Desarrollo Sostenible](#) de la UCR, mientras que en la parte de los análisis moleculares contribuyó **Álvaro Alemán** del Instituto Tecnológico de Costa Rica ([TEC](#)). Además, participan en el proyecto otras personas investigadoras de la UCR: el Dr. **Edwin León Mora**, el Dr. **Marco Retana López**, el Dr. **Freddy Arias Mora**, el Dr. **Greivin Pérez Rojas**, el Dr. **Gustavo Gutiérrez Espeleta**, el Dr. **Gilbert Alvarado Barboza** y la M. Sc. **Maripaz Castro Murillo**.

El **banco de imágenes** recolectado durante la investigación se puede ver en <https://www.flickr.com/photos/184305184@N02/>.



[Manrique Vindas Segura](#)
Periodista, Oficina de Comunicación Institucional
manrique.vindas@ucr.ac.cr

Etiquetas: [conservacion](#), [ecologia](#), [nono aullador](#), [congo](#), [alouatta palliata](#), [cambios en pigmentacion](#), [feomelanismo](#), [feomelanina](#), [eumelanina](#), [camuflaje](#), [coloracion pelaje](#), [color piel](#), [primates](#).