



UN RARO CASO DE ENCANECIMIENTO PROGRESIVO CON EXPRESIÓN DE XANTOCROÍSMO EN EL CACIQUE MEXICANO (*CASSICULUS MELANICTERUS*)

Erick Rubén Rodríguez-Ruiz^{1*}

¹ Comisión de Parques y Biodiversidad de Tamaulipas, Gobierno del Estado de Tamaulipas. Torre Bicentenario s/n., piso 16, Libramiento Naciones Unidas con Boulevard Praxedis Balboa, C.P. 87083, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

E-mail: Erick Rodríguez · erodriguezr@upv.edu.mx

Resumen · Con el objetivo de reportar un raro caso de encanecimiento progresivo con expresión de xantocroísmo en el cacique mexicano (*Cassiculus melanicterus*) y su desarrollo en el tiempo, se tomaron fotografías anualmente entre 2018 y 2021 a un individuo de plumaje aberrante. En 2018, el ave mostraba simplemente una macha amarilla atípica en la cabeza que ocupaba un estimado del 5% de la superficie de su plumaje. Con el tiempo, el color negro de sus plumas fue progresivamente sustituido por amarillo, con una ligera despigmentación en la cara y las alas. En 2019, la aberración se había extendido hasta abarcar aproximadamente el 50% de su plumaje y en 2020–2021 alcanzó el 75%. El presente reporte se trata del primer caso de este tipo conocido en el Neotrópico.

Abstract · A rare case of progressive graying with expression of xanthochroism in the Mexican Cacique (*Cassiculus melanicterus*)

In order to report a rare case of progressive graying with an expression of xanthochroism in the Mexican Cacique (*Cassiculus melanicterus*) and its development over time, photographs were taken annually of an individual with aberrant plumage between 2018 and 2021. In 2018, the individual simply displayed an atypical yellow spot on the head that occupied approximately 5% of its plumage area. As it progressed, the black color of its feathers was replaced by yellow, with a slight depigmentation on its face and wings. In 2019, the aberration had spread to cover approximately 50% of the plumage and by 2020–2021 it reached 75%. This is the first known record of its type in the Neotropics.

Key words: Carotenism · Feather · Flavism · Plumage aberration · Xanthochroism

INTRODUCCIÓN

El cacique mexicano (*Cassiculus melanicterus*) se distribuye en la región costera del oeste de México hasta Guatemala (Howell & Webb 1995) y El Salvador (Ibarra-Portillo 2009), donde habita principalmente en bosques tropicales, aunque tolera ambientes con cierto grado de impacto antropogénico (Howell & Webb 1995). Si bien los machos exhiben un plumaje negro brillante, pico crema y ojos café oscuro (Sánchez & Gómez 2011), en ambos sexos el plumaje muestra parches de color amarillo circunscritos a la cresta en la cabeza, cobertoras superiores de las alas, rabadilla, cobertoras superiores e inferiores de la cola y rectrices externas (Peterson & Chalif 1989). De estos colores, el negro se produce por la acumulación de melanina, la cual define los colores café oscuro, gris, negro (eumelanina) o café claro y rojizo (phaeomelanina), mientras que el amarillo tiene su origen en los carotenos, pigmentos sintetizados por plantas y adquiridos por las aves a través del alimento (McGraw et al. 2003, LeValley & Davis 2013). Los carotenos son metabolizados por las aves por vía enzimática y son responsables de la expresión de los colores amarillo, naranja y rojo (van Grouw 2021).

En muchas aves, la aparición de coloraciones atípicas en su plumaje puede ser causada por numerosos factores: alteraciones genéticas relacionadas con endogamia (van Grouw 2021), hibridación y pleiotropía (Edelaar et al. 2011), anomalías en procesos metabólicos durante el crecimiento de las plumas, deficiencias nutricionales y factores ambientales, como exposición a la radiación nuclear o solar, abrasión y contaminación (Bensch et al. 2000, Nemésio 2001, Møller & Mousseau 2001). Esto implica la pérdida parcial o total de pigmentos a nivel fenotípico, o cambios en los mismos.

Entre las anomalías pigmentarias, aquellas que ocurren en aves que presentan plumajes negros son generalmente más vistosas debido a los contrastes que los colores claros (blanco, amarillo) generan sobre el negro. Aunque históricamente los desórdenes asociados a plumas blancas han sido generalmente referidos por los términos leucismo y albinismo, de origen congénito (Mahabal et al. 2016), recientemente el encanecimiento progresivo es considerado la anomalía pigmentaria de plumas blancas más frecuente en las aves (van Grouw 2021). Esta variante puede tener un origen genético (van Grouw 2021), que ocasiona la pérdida gradual de células pigmentarias de melanina (Mahabal et al. 2016) asociada a la muda o la edad (van Grouw



Figura 1. Vista lateral derecha del cacique mexicano (*Caciculus melanicterus*) en la fase inicial de su encanecimiento progresivo con expresión de xantocroísmo. Se observan anomalías de coloración en la frente, entre las lores y la zona superciliar. Fotografiado en el Jardín Botánico Vallarta, Jalisco México, 25 de marzo de 2018. Foto: Conrado Torres Lepe.



Figura 2. Vista lateral izquierda del cacique mexicano (*Caciculus melanicterus*) con encanecimiento progresivo con expresión de xantocroísmo, fotografiado en Jardín Botánico Vallarta, Jalisco, México, el 22 de julio de 2018 (4 meses después de la primera observación). Foto: Conrado Torres Lepe.

2018). Sin embargo, un desorden alimenticio o estrés ambiental, principalmente en ambientes urbanizados, también parecen influir en esta expresión fenotípica (Rodríguez-Ruiz et al. 2017).

Por su parte, los desórdenes pigmentarios que involucran plumas amarillas, naranja o rojas pueden incluir el carotenismo, el flavismo y el eritrismo, los cuales están relacionados con alteraciones en la distribución de melanina en el plumaje del ave (Harrison 1963, McGraw et al. 2003, LeValley & Davis 2013). Consecuentemente, cualquier reducción de melanina da como resultado que los carotenoides subyacentes se vuelvan más evidentes (van Grouw 2021). En el xantocroísmo, sectores desprovistos de melanina son colonizados predominantemente por xantinas, que confieren una coloración amarilla a naranja en las plumas, escamas y la piel (Béarez et al. 2006).

Los reportes sobre alteración de plumaje para la avifauna

mexicana incluyen registros históricos desde la década de los 50 (Phillips 1954), pero a partir del año 2010 ha ocurrido un aumento notable de reportes (Tinajero et al. 2018); en la actualidad, existen aproximadamente 55 registros en 36 especies (Tinajero et al. 2018, Molina et al. 2018, Rodríguez-Cassanova 2019, Mora & Rodríguez-Ruiz 2019, Rodríguez-Ruiz et al. 2019, Barragán-Farías et al. 2019, Gómez-Garduño et al. 2020). De ellos, 27 reportes en 22 especies corresponden al encanecimiento progresivo, lo que representa el 50% de las anomalías pigmentarias conocidas en México, pero solo uno en el pinzón común (*Haemorhous mexicanus*) corresponde a un caso de xantocroísmo (Barragán-Farías et al. 2019). En este sentido, el presente trabajo reporta un raro caso de encanecimiento progresivo con expresión de xantocroísmo en un individuo macho del cacique mexicano y con evidencia de la cronología de aparición, el primero de su tipo para México y el Neotrópico.



Figura 3. Vista dorsal del cacique mexicano (*Cassiculus melanicterus*) con encanecimiento progresivo con expresión de xantocroísmo, fotografiado en Jardín Botánico Vallarta, Jalisco, México, el 23 de febrero de 2020 (23 meses después del primer registro). Foto: Daniel Garza Tobón.

MÉTODOS

Observaciones. Entre 2018 y 2021 se realizaron recorridos ocasionales para la observación de aves en El Jardín Botánico Vallarta, municipio Cabo Corrientes, Jalisco, México (20°27' 57"N 105°17'35"O, 400 m.s.n.m.). En ellos se logró registrar, en 11 oportunidades, presumiblemente el mismo individuo del cacique mexicano con una anomalía pigmentaria progresiva. Como evidencia de su condición, el individuo en cuestión fue fotografiado en cada año de observación.

Para identificar la anomalía pigmentaria, se utilizó la clave dicotómica para clasificación de las anomalías pigmentarias (Rodríguez-Ruiz et al. 2017). Asimismo la nomenclatura para las regiones corporales del ave fue basada en Pyle (1997), mientras que el tipo de expresión corporal, el avance de la despigmentación y la dispersión del plumaje aberrante (blanco, amarillo) siguieron las pautas de van Grouw (2018).

RESULTADOS

Identificación de la aberración cromática. El cacique mexicano observado se identificó como un macho adulto con anomalía pigmentaria de tipo encanecimiento progresivo, con evidencia cronológica de la afección corporal. Cronológicamente, el 25 de marzo de 2018 se observó una mancha amarilla anormal en la frente del animal, entre las regiones loreales y la zona superciliar (Figura 1). Posteriormente, el 22 de julio y el 15 de agosto de 2018 (Figura 2) se observaron o-

tras áreas del plumaje afectadas, entre ellas el pico, el anillo ocular, superciliares, auriculares y lores, tarsos, dedos y uñas, un estimado equivalente al 25% del área corporal total (fase inicial). Posteriormente, en 2019, se realizaron tres registros (16 marzo, 28 mayo y 15 diciembre), en los cuales la despigmentación de melanina alcanzaba la nuca, barbilla y garganta (Figura 3), un equivalente inferior al 50% (fase intermedia). En 2020 se obtuvieron cinco registros (27 enero, 4 febrero, 23 febrero, 6 junio y 20 agosto), en los cuales se observó pigmentación del manto, flancos, pecho, espalda y fémur (Figura 4) como nuevas áreas afectadas, un equivalente inferior al 75% (fase avanzada). En 2021 se hizo una sola observación (29 de julio) y no se evidenció una expansión significativa de la anomalía en el plumaje, pero en las mejillas, auriculares y cresta comenzó a notarse la pérdida del pigmento amarillo, sustituido por plumas completamente blancas (Figura 5).

Esta anomalía pigmentaria (encanecimiento) contribuyó a la expresión de carotenos ocultos de pigmentación amarilla (xantofilas) en ausencia de melanina, específicamente en la región de la cabeza (píleo), garganta, parcialmente en el manto, flancos y fémur (Figuras 1-5). Las plumas de la cresta eran de color amarillo, lo que se determinó como xantocroísmo (Figuras 4 y 5). Solo la pluma secundaria (s6) del ala derecha presentó coloración blanca por ausencia de melanina y desprovista de caroteno; los tibiotarsos se tornaron color rosa, mientras que dedos, uñas y pico se volvieron color crema (Figuras 2 y 3). Después de un período de tres años y tres



Figura 4. Vista lateral izquierda del cacique mexicano (*Caciculus melanicterus*) con encanecimiento progresivo con expresión de xantocroísmo, fotografiado en Jardín Botánico Vallarta, Jalisco, México, el 06 de junio de 2020 (26 meses después del primer registro). Foto: Conrado Torres Lepe.



Figura 5. Vista lateral derecha del cacique mexicano (*Caciculus melanicterus*) con encanecimiento progresivo con expresión de xantocroísmo, fotografiado en Jardín Botánico Vallarta, Jalisco, México, el 29 de julio de 2021 (40 meses después del primer registro). Foto: Conrado Torres Lepe.

meses de observación, el pigmento amarillo expresado por la ausencia de melanina en la región cefálica comenzó a perderse y las plumas pigmentadas de amarillo fueron substituidas por plumas blancas.

DISCUSIÓN

Las anomalías pigmentarias en aves no son particularmente raras (van Grouw 2013, 2021); no obstante, poco se ha informado en la literatura especializada acerca de la frecuencia de su ocurrencia (Smith 2016) y su desarrollo temporal, lo que subestima en gran medida su conocimiento actual. Esta investigación ilustra la dualidad de encanecimiento progresivo y la expresión de xantocroísmo por pigmentos ocultos de xantofilas, algo rara vez documentado (Wall 1966, Barragán-Farías et al. 2019). Esto difiere de otras anomalías pigmentarias relacionadas con los carotenos (carote-

nismo, eritrismo o flavismo), los cuales reemplazan áreas desprovistas de melanina y colonizan la región corporal del ave en su ausencia. La mayoría de las formas de encanecimiento progresivo parecen ser tanto heredables (van Grouw 2018) como relacionadas con el medio ambiente y la calidad de vida del ave. Además, esta es considerada como la causa más común de plumas blancas en aves (van Grouw 2021), mientras que el xantocroísmo ha sido frecuentemente reportado en aves en cautiverio, pero resulta poco común en aves de vida libre (Gómez et al. 2013, Barragán-Farías et al. 2019, van Grouw 2021).

Durante el período de observación, el individuo de cacique mexicano fue observado alimentándose de frutas en comederos artificiales en compañía de otros congéneres (unos 25 individuos en promedio), sin que fuese rechazado por otros individuos. Tampoco observamos durante el estudio otros caciques con alteración en el plumaje. El hecho de presentar un plumaje con anomalía pigmentaria puede

provocar la exclusión forzada por sus congéneres, aislamiento voluntario o rechazo durante la época reproductiva, y se puede convertir en presa conspicua para los depredadores por el aspecto llamativo en relación con el resto del grupo (Tinajero et al. 2018), lo que no sucedió con el cacique mexicano durante los años de observación.

Debido a que el encanecimiento progresivo, en conjunto con la muda habitual, aumenta y dispersa el plumaje blanco en las aves, en la primera etapa de la aberración las plumas blancas suelen extenderse aleatoriamente en el plumaje (van Grouw 2021), lo cual lo diferencia del leucismo parcial, que presenta simetría bilateral, aparece en el polluelo y no cambia a través del tiempo (van Grouw 2018, 2021, Rodríguez-Ruiz et al. 2019). Cuando el encanecimiento progresivo se detecta en fases iniciales, es posible distinguirlo del leucismo por el patrón asimétrico (van Grouw 2018). Por el contrario, en un individuo con encanecimiento progresivo en fase terminal (cobertura completa de plumaje blanco) resulta casi imposible diferenciarlo fenotípicamente del leucismo total, por lo que suele identificarse erróneamente.

Asimismo, un canoso progresivo en etapa terminal con plumaje completamente blanco se puede diferenciar de un aberrante de tipo ino por el iris rojizo, y plumaje decolorado color crema que se aclara hasta blanco a través del tiempo por exposición a la radiación solar (van Grouw 2013, 2021). Igualmente se separa de un albino por el iris despigmentado y ausencia total de melanina (van Grouw 2021). No obstante, individuos con esta última anomalía rara vez llegan a convertirse en adultos debido a su pobre visión (Mahabal et al. 2016).

Finalmente, existe la necesidad de dar seguimiento temporal a los individuos con anomalías pigmentarias. Estos registros son de particular interés, ya que permiten documentar el comportamiento de los individuos con pigmentación atípica, así como los ambientes en los que se manifiestan este tipo de anomalías.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a D. Garza Tobón y a C. Torres Lepe por proporcionar parte del material fotográfico, a la "Comunidad Mexicana de Fotógrafos de la Naturaleza" por ser un medio digital (<https://www.facebook.com/groups/fotonaturamx/>) de difusión masiva sobre la biodiversidad en México, el cual contribuyó a la creación de la presente investigación. También a los revisores anónimos de esta nota y en especial a C. Verey y H. van Grouw por sus atinados comentarios que ayudaron a mejorar sustancialmente esta aportación, y a C. Bosque por su paciencia, apoyo y excelente trato durante el proceso editorial.

REFERENCIAS

- Barragán-Farías, KA, RA Pérez-Casanova, A Galindo-Cruz, J Hudon & VC Rosas-Espinoza (2019) Description of a xanthochroic House Finch (*Haemorrhous mexicanus*) from Jalisco, Mexico. *The Wilson Journal of Ornithology* 131: 850–855.
- Béarez, P, H Treviño & I Huamani. 2006. Un caso de xantismo parcial en *Aplodactylus punctatus* (Teleostei: Aplodactylidae) del sur de Perú. *Revista Peruana de Biología* 13: 113–115.
- Bensch, S, B Hansson, D Hasselquist & B Nielsen (2000) Partial albinism in a semi-isolated population of great reed warblers. *Hereditas* 133: 167–170.
- Edelaar, P, J Donazar, M Soriano, M Santillán, Z González, B García, N Lisnizer, J Gatto, A Agüero, C Passera, E Augusto, M Bertelotti, G Blanco, M Abril, G Escudero & F Quintana (2011) Apparent selective advantage of leucism in a coastal population of Southern caracaras (Falconidae). *Evolutionary Ecology Research* 13: 187–196.
- Gómez, RP, MI Stefanini & GF Turazzini (2013) Carotenismo en un ejemplar de churrinche (*Pyrocephalus rubinus*). *Nuestras Aves* 58: 46–48.
- Gómez-Garduño, JO, Bautista-Trejo R Vázquez Sánchez JC, Ramírez-Albores JE (2020) Primer reporte de leucismo en la gallareta americana (*Fulica americana*) en el centro de México. *Huitzil* 21: 1–5.
- Harrison, CJO (1963) Non-melanic, carotenistic, and allied variant plumages in birds. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 83: 90–96.
- Howell, SN & S Webb (1995) A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press, New York, USA.
- Ibarra-Portillo, R (2009) Registro de "cacique mexicano" (*Cacicus melanicterus*) en El Salvador. *Zeledonia* 13: 6–15.
- LeValley, R & JN Davis (2013) Carotenism in the Hairy Woodpecker. *Western Birds* 44: 85–87.
- Mahabal, A, HV Van Grouw, RM Sharma & S Thakur (2016) How common is albinism really? Colour aberrations in Indian birds reviewed. *Dutch Birding* 38: 301–309.
- McGraw, KJ, GE Hill, RS Parker (2003) Carotenoid pigments in a mutant cardinal: Implications for the genetic and enzymatic control mechanisms of carotenoid metabolism in birds. *The Condor* 105: 587–592.
- Molina, D, J Vargas, E Miramontes, S Villagómez, JA Robles-Martínez, JL Dávila-Santos & C Villar-Rodríguez (2018) Aberraciones no leucísticas en el plumaje de aves en Nayarit, México. *Huitzil* 19: 273–280.
- Møller, AP & TA Mousseau (2001) Albinism and phenotype of barn swallows (*Hirundo rustica*) from Chernobyl. *Evolution* 55: 2097–2104.
- Mora, JM & ER Rodríguez-Ruiz (2019) Color aberrations in two species of new world vultures (Cathartidae). *Ornitología Neotropical* 30: 163–166.
- Nemésio, A (2001) Colour production and evolution in parrots. *International Journal of Ornithology* 4: 75–102.
- Peterson, RT & EL Chalif (1989) Aves de México. Guía de Campo. Editorial Diana, Ciudad de México, México.
- Phillips, AR (1954) The cause of partial albinism in a Great-Tailed Grackle. *The Wilson Bulletin* 66: 66.
- Pyle, P (1997) *Identification guide to North American birds, Part I: Columbidae to Ploceidae*. Slate Creek Press, Bolinas, California, USA.
- Rodríguez-Casanova, AJ, DA Hernández-Silva & I Zuria I (2019) Leucismo parcial en el papamoscas negro (*Sayornis nigricans*) primer registro para México. *Huitzil* 20: 488.
- Rodríguez-Ruiz, ER, WA Poot-Poot, R Ruiz-Salazar & J Treviño-Carreón (2017) Nuevos registros de aves con anomalía pigmentaria en México y propuesta de clave dicotómica para la identificación de casos. *Huitzil* 18: 57–70.
- Rodríguez-Ruiz, ER, CP Puentes-García, A Moreno-Valdez (2019) Registro de envejecimiento en la paloma ala blanca (*Zenaidura macroura*) en Tamaulipas, México. *Huitzil* 20: 541.
- Sánchez, SS & MUN Gómez (2011) Primer registro del cacique mexicano (*Cacicus melanicterus*) en el estado de Tabasco, México. *Huitzil* 12: 19–21.
- Smith, P (2016) Striking plumage in two Tyrannidae (Passeriformes): Vermilion Flycatcher *Pyrocephalus rubinus* and Tropical Pewee *Contopus cinereus* from Paraguay. *Ornithologia* 9: 27–29.
- Tinajero, R, L Chapa-Vargas & JE Ramírez-Albores (2018) Aberraciones cromáticas en aves de México: una revisión y registros recientes en el estado de San Luis Potosí. *Ornitología Neotropical* 29: 179–185.

- van Grouw, H (2013) What colour is that bird? The cause and recognition of common colour aberrations in birds. *British Birds* 106: 17–29.
- van Grouw, H (2018) White feathers in black birds. *British Birds* 111: 250–263.
- van Grouw, H (2021) "What's in a name? Nomenclature for colour aberrations in birds reviewed". *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 141: 276–299.
- Wall, LE (1966) Xanthochroism in Scarlet Robin, *Petroica multicolor*, and Flame Robin, *P. phoenicea*. *Emu* 66: 297–297.