



Huitzil

ISSN: 1870-7459

Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México, A.C. (CIPAMEX)

Novoa, Fernando J.; Casanova, Leonardo
Registro de leucismo en petrel gigante antártico (*Macronectes giganteus*) en isla Larga, Región de Aysén, Chile
Huitzil, vol. 21, núm. 2, e600, 2020, Julio-Diciembre
Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México, A.C. (CIPAMEX)

DOI: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2020.21.2.482>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75674977013>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

NOTA CIENTÍFICA

Registro de leucismo en petrel gigante antártico (*Macronectes giganteus*) en isla Larga, Región de Aysén, Chile

Record of a leucism Southern giant-petrel (*Macronectes giganteus*) in isla Larga, Aysén region, Chile

Fernando J. Novoa^{1*}  <https://orcid.org/0000-0002-8634-903X>
Leonardo Casanova²

Resumen

Las anomalías cromáticas se deben mayoritariamente a alteraciones genéticas, pero también pueden ser causadas por factores ambientales y alimenticios. Reportamos un caso de leucismo en petrel gigante antártico (*Macronectes giganteus*) en la localidad de Bahía Ana Pink, al sur de isla larga en la Región de Aysén, Chile. El petrel gigante antártico tiene amplia distribución en los océanos del sur, y es abundante en las latitudes más altas. El plumaje de *M. giganteus* es dimórfico, con una fase oscura y una fase blanca. La fase blanca podría confundirse fácilmente con una anormalidad del plumaje. Es importante documentar especies e individuos con anomalías cromáticas en estado silvestre para entender con mayor claridad por qué ocurre este tipo de anormalidad en el pigmento de las aves e inferir sobre los patrones espacio-temporales de su ocurrencia. Los registros de Procellariiformes leucísticos en zonas del océano Pacífico Sur son escasos o ausentes, por lo que este estudio contribuye a un mejor conocimiento de las aberraciones del plumaje en este grupo de aves marinas.

Palabras clave: aberraciones cromáticas, anormalidades pigmentarias, coloración atípica, Patagonia, plumaje, Procellariiformes.

Abstract

Chromatic abnormalities are due mainly to genetic alterations but may also be caused by environmental and nutritional factors. We report a case of leucism in the Southern Giant-Petrel from Bahía Ana Pink locality, south of isla Larga in the Aysén Region, Chile. The species is widely distributed in the southern oceans, being abundant in the higher latitudes. The plumage of *M. giganteus* is dimorphic, with a dark phase and a white phase. The white phase could easily be mistaken for a plumage abnormality. It is important to document species and individuals with chromatic abnormalities in the wild, to understand more clearly why this type of abnormality occurs in the pigment of birds and infer the spatio-temporal patterns of its occurrence. Procellariiformes leucistic records in areas of the South Pacific Ocean are scarce or absent, so this study contributes to a better knowledge of plumage abnormalities in this group of seabirds.

Keywords: atypical coloration, pigmentary abnormalities, chromatic aberrations, Patagonia, plumage, Procellariiformes.

INFORMACIÓN SOBRE EL ARTÍCULO

Recibido:

30 de marzo de 2020

Aceptado:

27 de agosto de 2020

Editor asociado:

Swen C. Renner

Contribución de cada uno de los autores:

FJN: realizó levantamiento de información, escribió y revisó el manuscrito y dio su anuencia al manuscrito. LC: realizó levantamiento de información y observaciones en campo (notas del individuo y registro fotográfico), revisó el manuscrito y dio su anuencia al manuscrito.

Cómo citar este documento:

Novoa F.J., Casanova L. 2020. Registro de leucismo en petrel gigante antártico (*Macronectes giganteus*) en isla Larga, Región de Aysén, Chile. Huitzil. 21(2): e-600. DOI: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2020.21.2.482>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

¹ Laboratorio ECOS (Ecología-Complejidad-Sociedad), Centro UC de Desarrollo Local (CEDEL), Pontificia Universidad Católica de Chile, Bernardo O'Higgins 501, Campus Villarrica, Chile.

² Salmones Multiexport S.A. Cardonal 2501, Puerto Montt, Chile. leo.casanova20@gmail.com

* Autor de correspondencia: fnovoa@uc.cl

Introducción

El color del plumaje de las aves desempeña varios papeles funcionales, como la termorregulación, elección de pareja, camuflaje y reconocimiento de especies (Bond y Diamond 2016). Las anomalías cromáticas en la coloración del plumaje de las aves son escasas en poblaciones silvestres (Bensch et al. 2000). Sin embargo, estas anomalías son comunes en especies asociadas a ambientes urbanos y domésticos, así como también en poblaciones pequeñas, potencialmente endogámicas (Bensch et al. 2000, Guay et al. 2016, Reséndiz-Cruz y Caballero-Jiménez 2016, Mora y López 2019). Las anomalías cromáticas se deben mayoritariamente a alteraciones genéticas, pero también pueden ser causadas por factores ambientales y alimenticios (Rodríguez-Ruiz et al. 2017, Mora y López 2019)

Las anomalías genéticas de plumaje más frecuentes en las aves son el melanismo, albinismo y leucismo (Frainer et al. 2015). De estas tres anomalías, el leucismo es considerada como la más frecuente (Mancini et al. 2010) y se caracteriza por la pérdida de pigmentación, ya sea total o parcial, en el cual se observan partes del plumaje de color blanco o diluido (Nogueira y Alves 2011, Guay et al. 2016). La extensión del leucismo en las plumas puede variar, desde algunas plumas blancas (parcialmente leúcisticas) hasta un plumaje completamente blanco. Las aves parcialmente leúcisticas, a diferencia del albinismo, presentan partes de color normal en su cuerpo (i.e. pico y patas; Herrera 2017, Rodríguez-Ruiz et al. 2017, Mora y López 2019), aunque todas las aves leúcisticas tienen ojos de color normal (Van Grouw 2006, 2013, Frainer et al. 2015, Guay et al. 2016). La razón de esta diferenciación en el color del ojo corresponde a la falta de pigmentos en el iris y la presencia de pigmentos en la parte posterior del globo ocular, por lo tanto, los ojos se ven oscuros (Van Grouw 2006, Mancini et al. 2010).

Los errores en la identificación de las anomalías cromáticas han ocurrido por más de un siglo (Gutiérrez 1994), los términos leucismo y albinismo se han generalizado para nombrar diversos tipos de anomalías cromáticas en aves (Van Grouw 2012, 2013, Rodríguez-Ruiz et al. 2017). Algunos autores han registrado de manera equivocada aves leúcisticas como albinas o “parcialmente albinas” (Van Grouw 2006, Gonçalves-Jr. et al. 2008, Guay et al. 2016). Las aves leúcisticas rara vez representan más del 1% de todos los especímenes en una población natural (Sage 1963, Bensch et al. 2000, Mancini et al. 2010). En

los albatros y petreles, al igual que en otras aves, el albinismo y leucismo se han considerado erróneamente como las anomalías más comunes de pigmentación de melanina. Sin embargo, la mayoría de los casos de anomalías en la coloración pueden referirse tanto a las anomalías de color marrón o progresivamente grises (Van Grouw 2013). Albinismo y leucismo se han registrado en al menos 19 géneros, incluido *Procellaria* (Bried y Mougeot 1994, Bried et al. 2005, Mancini et al. 2010, Frainer et al. 2015). Albinismo, leucismo y melanismo han sido reportados previamente en Procellariiformes, de éstos el leucismo es la anomalía más frecuentemente reportada en este orden (Bried et al. 2005, Cabrera y Hoek 2018, Risi et al. 2019).

Macronectes giganteus es considerada una especie de preocupación menor (BirdLife International 2018). Se estima que la población mundial total es de 31,360 parejas, y se indica una disminución de más del 17% con respecto a la informada por Hunter 1985 (Patterson et al. 2008). Las tendencias generales muestran una disminución en la población reproductora total, algunas colonias han disminuido, aunque otras han aumentado en las últimas décadas (Quintana et al. 2006, Patterson et al. 2008). *M. giganteus* está ampliamente distribuido en los océanos del sur, y es abundante en las latitudes más altas. Se reproduce en varias islas subantárticas, la península Antártica, Islas Malvinas (Falkland), y sur de Chile y Argentina (Harrison 1983, Copello et al. 2006, Patterson et al. 2008).

El plumaje de *M. giganteus* es dimórfico, con una fase oscura y una fase blanca (Figura 1A y 1B; Bond y Diamond 2016). Este dimorfismo que también se puede observar en diversos petreles (*Pterodroma* spp.) está controlado por dos genes de alelos autosómicos, la fase blanca domina a la oscura (Shaughnessy 1970, Bond y Diamond 2016). El plumaje blanco (fase blanca) representa aproximadamente el 15% de algunas poblaciones de *M. giganteus* (Shaughnessy 1971). Los petreles de fase blanca poseen plumas negras asimétricas esparcidas por todo el plumaje blanco; este patrón es controlado genéticamente y no se considera una anomalía del plumaje, aunque podría confundirse con facilidad (Figura 1A, Shaughnessy 1970, Mancini et al. 2010, Bond y Diamond 2016). El color del pico de la fase blanca es idéntico al de la fase oscura. Las aves de fase oscura poseen patas de color gris oscuro, mientras que las de fase blanca poseen patas que varían de gris azulado a gris rosado (Figura 1B). Por otro lado, los petreles leúcisticos presentan un plumaje totalmente blanco (Conroy et al. 1975), carecen



Figura 1. Tres coloraciones en el plumaje presentes en Petrel Gigante Antártico (*Macronectes giganteus*). Fase oscura (A): individuos poseen plumaje café, pico amarillento de punta verde pálido y patas de color gris oscuro. Fase blanca (B): individuos poseen plumas negras asimétricas esparcidas por todo el plumaje blanco y patas que varían de gris azulado a gris rosado. Leucismo (C): individuos presentan un plumaje totalmente blanco, poseen pico y patas rosados (foto fase oscura: Gonzalo Jopia; foto fase blanca: Rodrigo Reyes; foto leucismo: Leonardo Casanova).

del moteado marrón oscuro de la fase blanca, poseen pico y patas rosados, los que son considerados como blancos homocigotos (Figura 1C, Shaughnessy y Conroy 1977, Carlos y Voisin 2008).

Resultados

El 6 de junio de 2019, a las 11:45 h, observamos un ejemplar leucístico de *M. giganteus* en la localidad de Bahía Ana Pink (Boca Wickham), al sur de isla larga en la Región de Aysén, Chile ($45^{\circ}48'0''$ S, $74^{\circ}41'20''$ W). En este lugar se desarrollan actividades de acuicultura, específicamente durante la etapa de engorda del salmón del Atlántico (*Salmo salar*). Debido a cambios en las condiciones ambientales se generó una mortalidad masiva de salmones. En este contexto un grupo de petreles llegó al lugar para alimentarse de los restos flotantes de los salmones que fueron generados en las jaulas de cultivo. Observamos aproximadamente 100 individuos de *M. giganteus*, entre los cuales sobresalía el ejemplar leucístico. Los ojos del *M. giganteus* leucístico eran de color negro, la base del pico y las patas eran rosadas, y el plumaje totalmente blanco (Figura 2). Debido al color del plumaje no logramos determinar su edad, ya que los petreles maduran al cabo de varios años y en esta especie el plumaje juvenil es totalmente pardo negruzco, y se vuelve gris con cabeza clara de adulto. En todas las edades el petrel antártico se distingue por su pico amarillento de punta verde pálido (Jaramillo 2003).

El ejemplar se mantuvo en el lugar por tres días, lo avis-

tamos por última vez el 8 de junio de 2019. Durante las observaciones el *M. giganteus* leucístico mantenía las alas abiertas y la cola levantada como abanico durante la mayor parte del tiempo (Figura 2). Este comportamiento representa un signo de agresión y disputa, despliegue que también realiza en tierra (Martínez y González 2017). En otras ocasiones observamos al individuo con las alas cerradas, manteniendo un comportamiento similar al de sus pares. Tomamos fotografías del ejemplar de *M. giganteus* con una cámara de celular Huawei Y9® en un área en medio del mar, distante a algunos kilómetros de la bahía.

Discusión

Las evidencias de casos actuales sugieren un aparente aumento de especies de aves silvestres con variación en la pigmentación (Rodríguez-Ruiz et al. 2017). Como promotores del leucismo en las aves se mencionan la contaminación ambiental, senilidad, estrés, lesiones en los folículos, desórdenes fisiológicos y dieta (Reséndiz-Cruz y Caballero-Jiménez 2016). Otro posible factor causante de las anomalías cromáticas en las aves, y otros vertebrados, es la alta endogamia poblacional, lo que favorecería mutaciones que aumentan la frecuencia de ciertos fenotipos (Summers 2009, Mora y López 2019). El efecto en la disminución de la población en *M. giganteus* y el posible aumento en la endogamia podría favorecer la aparición de anomalías cromáticas como el leucismo, y cabe destacar la importancia de la ocurrencia de estos registros.

Las anomalías del plumaje son bastante frecuen-



Figura 2. Leucismo en Petrel Gigante Antártico (*Macronectes giganteus*) en Bahía Ana Pink, al sur de isla Larga, Región de Aysén, Chile (foto: Leonardo Casanova 6/06/2019).

tes en algunos petreles (Ryan 2001), con registros en al menos 22 especies (Lee and Grant 1986, Garrett 1990, Bried et al. 2005, Risi et al. 2019). La identificación de las aves marinas, en el mar, a menudo depende de la observación cercana del patrón del color del plumaje, la forma y estructura del cuerpo, y el estilo de vuelo (e.g. Howel 2006, Carlos y Voisin 2008). En este contexto, las anomalías en el plumaje agregan complicaciones, no sólo al cambiar el color general de un ave, sino también porque puede afectar su rendimiento de vuelo y, en consecuencia, el estilo de vuelo (i.e. las plumas con niveles bajos o ausencia de melanina son mucho más susceptible al desgaste; Lee y Grant 1986, Frainer et al. 2015). Además, las anomalías cromáticas limitan una identificación acertada en campo (Davis 2007, Rodríguez-Ruiz et al. 2017). Por lo tanto, es importante conocer las proporciones respectivas de las anomalías que afectan a individuos jóvenes y adultos de aves y registrar su posible afección (Rodríguez-Pinilla y Gómez-Martínez 2011). Sería importante documentar periódicamente o dar seguimiento temporal a especies e individuos con anomalías cromáticas en estado silvestre para entender con mayor claridad por qué ocurren este tipo de anormalidades en el pigmento de las aves e inferir sobre los patrones espacio-temporales de su ocurrencia (Rodríguez-Ruiz et al. 2017).

Se ha descrito que los individuos con leucismo se aislan y modifican su comportamiento (Torres y Franke 2008).

También se ha planteado la hipótesis de que los individuos con anormalidades cromáticas no son seleccionados o no se ve afectada su adecuación biológica debido a circunstancias particulares (i.e. especies introducidas en sitios en los que no tienen depredadores naturales [Delibes et al. 2013], o hábitats de alta calidad nutricional con buena cobertura vegetal [Peles et al. 1995, Kehas et al. 2005]). No obstante, algún problema potencial para individuos con anormalidades cromáticas puede representar cambios en las interacciones intraespecíficas, tales como el ostracismo (Slavík et al. 2015, Mora y López 2019). Al menos en algunas poblaciones los individuos con anormalidades cromáticas son aceptados por otros individuos con pigmentación normal (Peles et al. 1995, Delibes et al. 2013, Mora y López 2019).

Con base en nuestro conocimiento, éste es el primer caso de leucismo de *M. giganteus* reportado formalmente. En la actualidad no existen registros en la literatura sobre esta especie con alguna anomalía cromática. Hay registros fotográficos de algunos individuos con plumaje totalmente blanco, denominados erróneamente como “albinos” pero con ojos oscuros. Esto genera una discusión sobre la clasificación asignada de las anomalías cromáticas en esta especie, catalogándola posiblemente de manera errónea como albina (Onley y Scofield 2007); además, la terminología aplicada por más de un siglo para describir las anomalías cromáticas es confusa e inconsistente (Coues 1868). Por lo tanto, a través de los fundamentos planteados en este artículo proponemos la clasificación de este ejemplar leucístico como referencia para diferenciar la clasificación entre albinismo y leucismo en esta especie. Además, los registros de Procellariiformes leucísticos en zonas del océano Pacífico Sur son escasos o ausentes, por lo que este estudio contribuye a un mejor conocimiento de las aberraciones del plumaje en este grupo de aves marinas.

Agradecimientos

Agradecemos a Gonzalo Jopia y Rodrigo Reyes por facilitarnos y autorizarnos a usar las imágenes de petrel gigante antártico fase oscura y fase blanca, respectivamente. A los dos revisores anónimos por sus observaciones, quienes proporcionaron valiosos comentarios para enriquecer este manuscrito. Declaramos no tener conflicto de intereses sobre este registro.

Literatura citada

- Bensch S., Hansson B., Hasselquist D., Nielsen B. 2000. Partial albinism in a semi-isolated population of Great Reed Warblers. *Hereditas*. 133(2):167-170. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1601-5223.2000.t01-1-00167.x>
- BirdLife International. 2018. *Macronectes giganteus*. La Lista Roja de especies amenazadas de 2018: e.T22697852A132608499 [consultado el 27 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22697852A132608499>
- Bond A.L., Diamond A.W. 2016. Aberrant Colouration in the Atlantic Puffin (*Fratercula arctica*), the Common Murre (*Uria aalge*), and the Thick-billed Murre (*U. lomvia*) from Atlantic Canada. *The Canadian Field-Naturalist*. 130(2):140-145. doi: <https://doi.org/10.22621/cfn.v130i2.1837>
- Bried J., Mougeot F. 1994. Premier cas de mélanism chez un Procellariiforme: Le Pétrel-tempête à Croupion Gris Garrodia nereis. *Alauda*. 62:311-312.
- Bried J., Fraga H., Calabuig-Miranda P., Neves V.C. 2005. First two cases of melanism in Cory's Shearwater Calonectris diomedea. *Marine Ornithology*. 33(1):19-22.
- Cabrera J.V., Hoek Y.Van Der. 2018. Additional records of aberrant plumage coloration of the Groove-billed ani (*Crotophaga sulcirostris*). *Ornitología Neotropical*. 29:255-257.
- Carlos C.J., Voisin J. F. 2008. Identifying giant petrels, *Macronectes giganteus* and *M. halli*, in the field and in the hand. *Seabird*. 21:1-15.
- Conroy J.W.H., Bruce G., Furse J.R. 1975. A guide to the plumage and iris colours of the giant petrels. *Ardea*. 63:87-92.
- Copello S., Quintana F., Somoza G. 2006. Sex determination and sexual size-dimorphism in Southern Giant-Petrels (*Macronectes giganteus*) from Patagonia, Argentina. *Emu*. 106(2):141-146. doi: <https://doi.org/10.1071/mu05033>
- Coues E. 1868. Instances of albinism among our birds. *American Naturalist*. 2:161-162.
- Davis J.N. 2007. Color abnormalities in birds: A proposed nomenclature for birders. *Birding*. 39:36-46.
- Delibes M., Mézan-Muxart V., Calzada J. 2013. Albino and melanistic genets (*Genetta genetta*) in Europe. *Acta Theriologica*. 58(1):95-99. doi: <https://doi.org/10.1007/s13364-012-0088-7>
- Frainer G., Daudt N.W., Carlos C.J. 2015. Aberrantly plumed White-chinned Petrels *Procellaria aequinoctialis* in the Brazilian waters, south-west Atlantic Ocean. *Marine Biodiversity Records*. 8: e103. doi: <https://doi.org/10.1017/s1755267215000871>
- Garrett K. 1990. Leucistic Black-vented Shearwaters *Puffinus opisthomelas* in southern California. *Western Birds*. 21:69-72.
- Gonçalves-Jr. C.C., Silva E.A., Luca A.C., Pongiluppi T., Molina F.B. 2008. Record of a leucistic Rufous-bellied Thrush *Turdus rufiventris* Passeriformes, Turdidae in São Paulo city, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*. 16:72-75.
- Guay P.J., Potvin D. A., Robinson R.W. 2016. Aberrations in plumage coloration in birds Aberrations in Plumage Coloration in Birds. *Australian Field Ornithology*. 29(1):23-30.
- Harrison P. 1983. Seabirds: an identification guide. Beckenham-UK-Croom-Helm.
- Herrera N. 2017. Aberración de color en Cormorán Neotropical (*Phalacrocorax brasiliensis* Gmelin, 1789) en El Salvador. *Zeledonia*. 21(1):39-49.
- Howell S.N. 2006. Identification of "black petrels," genus *Procellaria*. *Birding*. 38:52-64.
- Hunter S. 1985. The role of giant petrels in the Southern Ocean ecosystem. En: Siegfried W.R., Condy P.R., Laws R.M., editores. *Antarctic nutrient cycles and food webs*. Springer, Berlin Heidelberg New York. p. 534-542.
- Jaramillo A. 2003. Aves de Chile. Editorial Lynx, Santiago, Chile. 240 pp.
- Kehas A., Theoharides K., Gilbert J. 2005. Effect of sunlight intensity and albinism on the covering response of the Caribbean sea urchin *Tripneustes ventricosus*. *Marine Biology*. 146(6):1111-1117. doi: <https://doi.org/10.1007/s00227-004-1514-4>
- Lee D.S., Grant G.S. 1986. An albino Greater Shearwater: feather abrasion and flight energetics. *Wilson Bulletin*. 98(3):488-490.
- Martínez-Piña D., González-Cifuentes G. 2017. Las aves de Chile. Guía de campo y breve historia natural. Ediciones del Naturalista. Santiago. Chile. 539 p.
- Mancini P.L., Neves T., Jiménez S., Bugoni L. 2010. Records of leucism in albatrosses and petrels (procellariiformes) in the South Atlantic Ocean. *Revista Brasileira de Ornitologia*. 18(3):245-248.
- Mora J.M., López L.I. 2019. Leucismo parcial del yigüirro

- (*Turdus grayi*) en la Estación Biológica La Selva, Costa Rica. Huitzil. 20(1):e-510. DOI: <https://dx.doi.org/10.28947/hrmo.2019.20.1.391>
- Nogueira D.M., Alves M.A.S. 2011. A case of leucism in the burrowing owl *Athene cunicularia* (Aves: Strigiformes) with confirmation of species identity using cytogenetic analysis. Zoología (Curitiba). 28(1):53-57. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1984-46702011000100008>
- Onley D., Scofield P. 2007. Albatrosses, petrels and shearwaters of the world. Princeton, NJ: Princeton University Press. 240 p.
- Patterson D.L., Woehler E.J., Croxall J.P., Cooper J., Poncet S., Hunter S., Fraser W.R. 2008. Breeding distribution and population status of the northern giant petrel *Macronectes halli* and the southern giant petrel *M. giganteus*. Marine Ornithology. 36:115-124.
- Peles J.D., Lucas M.F., Barrett. G.W. 1995. Population dynamics of agouti and albino meadow voles in high-quality, grassland habitats. Journal of Mammalogy. 76(4):1013-1019. DOI: <https://doi.org/10.2307/1382595>
- Quintana F., Punta G., Copello S., Yorio P. 2006. Population status and trends of Southern Giant Petrels (*Macronectes giganteus*) breeding in North Patagonia, Argentina. Polar Biology. 30(1):53-59. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00300-006-0159-9>
- Reséndiz-Cruz I., Caballero-Jiménez R. 2016. Primer registro de leucismo parcial en el mirlo pardo (*Turdus grayi*) para México. Huitzil. 17(2):225-228. DOI: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2016.17.2.250>
- Risi M.M., Jones C.W., Schoombie S., Ryan P.G. 2019. Plumage and bill abnormalities in albatross chicks on Marion Island. Polar Biology. 42(8):1615-1620. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00300-019-02528-x>
- Rodríguez-Pinilla Q., M.J. Gómez-Martínez. 2011. Leucismo incompleto en *Turdus fuscater* (Passeriformes: Turdidae) en los andes colombianos. Boletín Científico Centro de Museos de Historia Natural. 15(1):63-67.
- Rodríguez-Ruiz E.R., Poot-Poot W.A., Ruíz-Salazar R., Treviño-Carreón J. 2017. Nuevos registros de aves con anormalidad pigmentaria en México y propuesta de clave dicotómica para la identificación de casos. Huitzil. 18(1):57-70. DOI: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2017.18.1.264>
- Sage B.L. 1963. The incidence of albinism and melanism in British birds. British Birds. 56:409-416.
- Shaughnessy P.D. 1970. The genetics of plumage phase dimorphism of the southern giant petrel *Macronectes giganteus*. Heredity. 25(4):501-506. DOI: <https://doi.org/10.1038/hdy.1970.58>
- Shaughnessy P.D. 1971. Frequency of the white phase of the southern giant petrel, *Macronectes giganteus* (Gmelin). Australian Journal of Zoology. 19(1):77-83. DOI: <https://doi.org/10.1071/zo9710077>
- Shaughnessy P.D., Conroy J.W.D. 1977. Further data on the inheritance of plumage phases of the Southern Giant Petrel *Macronectes giganteus*. British Antarctic Survey Bulletin. 45:25-28.
- Slavík O., Horký P., Maciak M. 2015. Ostracism of an albino individual by a group of pigmented catfish. PLoS ONE. 10(5):0128279. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128279>
- Summers C.G. 2009. Albinism: classification, clinical characteristics, and recent findings. Optometry and Vision Science. 86(6):659-662. DOI: <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3181a5254c>
- Torres M., Franke I. 2008. Reporte de albinismo en *Podiceps major*, *Pelecanus thagus* y *Cinclodes fuscus* y revisión de aves silvestres albinas del Perú. Revista Peruana de Biología. 15(1):105-108.
- Van Grouw H. 2006. Not every white bird is an albino: sense and nonsense about colour aberrations in birds. Dutch Birding. 28:79-89.
- Van Grouw H. 2012. What colour is that sparrow? A case study: colour aberrations in the house sparrow *Passer domesticus*. International Studies On Sparrows. 36(1):30-55. DOI: <https://doi.org/10.1515/is-spar-2015-0012>
- Van Grouw H. 2013. What colour is that bird? The causes and recognition of common colour aberrations in birds. British Birds 106:17-29.



Sociedad para el Estudio y Conservación
de las Aves en México, A.C.