

El parasitismo de nido como estrategia de supervivencia en el género *Molothrus* spp.

Nest parasitism as a survival strategy in genus *Molothrus* spp

Luis Felipe Aguilar Salazar¹ ; Fabian Ricardo Gómez de Anda¹ ;
Norma Leticia Calderón Apodaca² ; Andrea Paloma Zepeda Velázquez^{1*} .

¹Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Agropecuarias, Avenida Universidad. Tulancingo de Bravo, Hidalgo. México.

²Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Medicina y Zootecnia de Aves. México.

*Correspondencia: andrea_zepeda@uaeh.edu.mx

Recepción: 12 marzo 2024 | Aprobación: 22 septiembre 2024 | Publicación: 3 octubre 2024

RESUMEN

El parasitismo de cría en aves del género *Molothrus* es una estrategia de reproducción en la que estas aves ovopositan los huevos en los nidos de otras especies, aprovechándose de los esfuerzos parentales de las aves hospedadoras para criar a sus polluelos. En lugar de invertir tiempo y energía en la construcción de nidos y el cuidado directo de sus polluelos, las aves del género *Molothrus* delegan estas responsabilidades a otras especies, lo que les permite canalizar sus recursos hacia la producción de más huevos e incrementar la victoria reproductiva. La presente revisión bibliográfica fue realizada mediante la búsqueda de información en revista científicas mexicanas e internacionales y páginas web especializadas en el tema. Con el objetivo de realizar un abordaje del parasitismo de nido que realiza el género *Molothrus* a través de las interacciones biológicas y el establecimiento de un plan de supervivencia que se ha transformado en un comportamiento común. La existencia de aves que parasitan los nidos de otras tiene varias aplicaciones e implicaciones importantes en los campos de la biología, la ecología y la conservación, por lo que, la implementación de estrategias que favorezcan el manejo y control poblacional de aves que practican el parasitismo de nido, como en el caso del género *Molothrus* spp, es crucial para preservar las especies que son afectadas por esta conducta.

Palabras clave: *Molothrus*; parasitismo; tordo; aves invasoras; estrategia reproductiva.

ABSTRACT

Brood parasitism in birds of the genus *Molothrus* spp., is a reproductive strategy in which these birds lay their eggs in the nests of other species, taking advantage of the parental efforts of the host birds to raise their chicks. Instead of investing time and energy in nest building and direct care of their offspring, *Molothrus* spp., birds delegate these responsibilities to other species, allowing them to channel their resources towards the production of more eggs, thereby increasing their reproductive success. This bibliographic review was conducted by searching for information in mexican and international scientific journals, as well as on websites specialized in the subject. The aim of this research was to explore nest parasitism by the genus *Molothrus* spp., through the biological interactions, and survival strategy that has become a common behavior. The existence of birds that parasitize the nests of others has several important applications and implications in the fields of biology, ecology and conservation, so establishing strategies that favor the management and population control of birds that practice nest parasitism, as in the case of the genus *Molothrus* spp, is crucial to preserve the species that are affected by this behavior.

Keywords: *Molothrus*; brood parasitism; cowbird; invasive birds; reproductive strategy.

Como citar (Vancouver).

Aguilar-Salazar LF, Gómez de Anda FR, Calderón-Apodaca NL, Zepeda-Velázquez AP. El parasitismo de nido como estrategia de supervivencia en el género *Molothrus* spp. Rev Colombiana Cienc Anim. Recia. 2024; 16(2):e1065. <https://doi.org/10.24188/recia.v16.n2.2024.1065>

INTRODUCCIÓN

En México, existen aproximadamente 1060 especies de aves que representa cerca del 10% de todas las especies de aves del mundo gracias a su diversidad geográfica y topográfica (1), en el territorio mexicano alrededor de 100 especies de aves son endémicas o también conocidas como residentes (2).

A lo largo de la historia de México y desde su perspectiva cultural, las aves han tenido una gran relevancia al estar relacionadas la simbología (3), medicina y de prácticas mágico-religiosas, ya que en la época prehispánica, se realizaba el sacrificio de grullas (Gruidae), ibis (Threskiornithinae), pelícanos (Pelecanidae) café y blanco, patos (Anatidae), garzas (Ardeidae), zopilotes (Cathartidae), chachalacas (Cracidae), águilas (Accipitridae), halcones (Falconidae), hocofaisán (Cracidae), guajolote (Phasianidae), palomas (Columbidae), pericos (Psittacidae), loros, guacamayas (Psittacidae); y quetzales (Trogonidae) (4).

Asimismo, la posesión de aves como parte de la ornamentación y su adquisición como animal de compañía, se realizaba para el disfrute de su canto y su plumaje (5, 6). Con el paso de las épocas y en la actualidad, la biodiversidad de las aves en México se ve favorecida por 3 situaciones importantes: a) la migración natural, adaptación e incremento de algunas especies de aves; b) la presentación del calentamiento global, la pérdida de hábitats y ecosistemas, así como el incremento de la mancha urbana; y c) la captura ilegal e introducción de especies exóticas (7).

La facilidad de adaptación de diferentes especies de aves en México ha generado que ciertas especies exóticas (aquellas aves que no son endémicas u originarias de México), como en su momento fue el Gorrión europeo (*Passer domesticus*) o el Estornino común (*Sturnus vulgaris*), se conviertan en especies semi endémicas del territorio mexicano, así mismo la proximidad de ciertas áreas geográfica, también pueden facilitar la movilidad de las parvadas y sus hábitos reproductivos, como ocurre en el caso del Parasitismo de Nido, que puede jugar un papel importante en la distribución, permanencia y supervivencia de ciertas especies de aves (8).

¿Qué es el parasitismo de nido (PdN) o anidación parasitaria?

El término “parásito de nido” o “anidación parasitaria” se define como una estrategia reproductiva en la que una determinada especie de ave deposita sus huevos en los nidos de otras especies de aves, aprovechando los cuidados que las “otras aves” les dan a los polluelos del ave parásito (9,10). Las hembras parásito que realizan PdN, se ven beneficiadas de las hembras hospedadoras, no solo de crianza, sino también de la estructuración y construcción del nido, así como de los cuidados del recién nacido y bienestar de sus crías (Figura 1) (11,12).



Figura 1. Parasitismo de nido. En color rojo, las aves que realizan parasitismo de nido, mientras que el resto de las aves que presentan colores diferentes, representan a especies endémicas de una región. Los patrones de color de huevo son iguales al color de las aves endémicas, en el mejor de los casos las madres pueden identificar los huevos ajenos y eliminarlos del nido.
Fuente: Elaborado por los autores

Una de las aves que es representativa del PdN, en territorio mexicano es el Tordo cabeza café (*Molothrus ater*); la búsqueda de nidos por parte de las hembras del tordo (*M. ater*), requiere de su total inversión de tiempo y de energía, ocasionando que en las parvadas se observen en su mayoría machos y en menor cantidad se logra observar a las hembras (13). El trabajo que realiza la hembra del tordo cabeza café, es estratégico y arduo, ya que pasan la mayor parte de su tiempo buscando y localizando los nidos, para ovopositar uno o más huevos (14). Así mismo, el huevo juega un papel importante en el PdN, al presentar un patrón moteado, tratando de mimetizar el color de sus huevos con los huevos de las aves hospedadoras (Figura 2), con el fin de no ser identificados y que puedan ser picados o sacados del nido (10,15).



Figura 2. Los huevos de la especie Tordo cabeza café (*Molothrus ater*) se distinguen por un color base azulado y motas color café. Tomado de: (16).

La mayoría de las especies de aves Paseriformes, presentan un tiempo promedio de incubación, que ocurre entre los 19 a 21 días, similar a los que ocurre con las Galliformes (17). Sin embargo, existe una diferencia importante entre los Paseriformes y las Galliformes, ya que los polluelos que nacen de aves de producción son conocidos como “polluelos precoces”, que significa que son pollitos capaces de alimentarse y tratar de sobrevivir por sí mismos, con muy poca o nula ayuda de los padres (6). En cambio, los “polluelos altriciales” que se presentan en diferentes familias de aves, entre ellas las Paseriformes, se definen como polluelos que son dependientes de los padres, durante parte del desarrollo de sus primeras semanas o meses de vida, ya que los padres les facilitan la comida, agua, limpieza, calor y otras necesidades (18).

En el caso del tordo cabeza café (*M. ater*), una vez que ha cumplido el tiempo de incubación de los huevos (aproximadamente a los 20 días), el pollito del tordo (*M. ater*) usa el “diente del pico” (una protuberancia picuda colocada sobre la zona dorsal del pico, en forma del diente) para romper el cascarón y eclosionar (19).

El PdN también implica que el polluelo de padres parásito es capaz de identificar a los otros huevos o polluelos de la madre hospedadora, presentando un comportamiento agresivo contra sus “hermanos de nido” para tirarlos del nido, ayudándose de su tamaño para quedarse solo él, evitando en un futuro cercano la competencia por el alimento y ganando toda la atención de los padres adoptivos (20) (Figura 3).



Figura 3. Padre adoptivo de la especie Gorrión común (*Passer domesticus*), alimentando a una hembra juvenil del tordo cabeza café (*Molothrus ater*). Tomado de: (21).

Con base a lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión bibliográfica sobre el comportamiento de parasitismo de nido realizado por aves del género *Molothrus*, con el fin de entender y conocer más sobre las interacciones que tienen estas aves en la biodiversidad de la avifauna, su estrategia de supervivencia, localización geográfica y las características fenotípicas de cada especie.

METODOLOGÍA

Fuentes de información. Para la redacción del manuscrito se consideraron diferentes fuentes de información, provenientes de artículos científicos, páginas web dedicadas a las aves y otras fuentes de información como: Revista mexicana de biodiversidad, Proceedings of the National Academy of Sciences, Learning & Behavior, Royal Society Open Science, Peer Journal, PLoS One, Journal of Animal Ecology, Ornitología Colombiana, The Auk, Wilson Bulletin, Behavioral Ecology and Sociobiology; y páginas web como Ebird, Cornell Lab, inaturalist, Avianreport, Jstor y SEMARNAT (22).

Estrategias de búsqueda. Con base a las palabras clave, se realizó una búsqueda general y especializada en la cual se consideró: parasitismo de nido, tordos, *Molothrus*, localización, hábitos, invasión de nido, sobrevivencia de polluelos, tiempo de vida, reporte de avistamiento, dimorfismo, morfometría, color de huevo, mimetismo de huevo y hospederos de nido, principalmente.

Criterios de inclusión. Para la redacción del documento se incluyó la información referente a: especies de tordo, comportamiento reproductivo, identificación de nidos, identificación de tordos, diferencias fenotípicas, avifauna, biodiversidad, parasitismo, estatus, especie, hábitat, nombre científico, nombre común, México, registro, observación, país de origen, alimentación, dimorfismo sexual y morfometría.

Criterios de exclusión. Cualquier información sobre estudios relacionados con el análisis del canto de las aves, identificación genética, fisiología del ave, enfermedad, zoonosis, bacterias, virus, hongos, parásitos técnicas de captura, número de individuos en una población, variantes genéticas y temas relacionados a tener a los tordos como mascotas.

RESULTADOS

Consecuencias de una estrategia inteligente de supervivencia. Como es sabido, aquellas especies (no solo animales) que desarrollen una estrategia eficiente de supervivencia, serán aquellas que mejor se adapten a su entorno, favoreciendo la selección natural (12). Si bien, el PdN juega un papel importante en contra de las especies de aves que son endémicas y que no implementan el PdN como estrategia de supervivencia, no es correcto culpar a los géneros de aves que emplean el PdN por la reducción de poblaciones de aves endémicas (23).

Debido a que el PdN es una estrategia de supervivencia, que en el caso del género *Molothrus*, estableció a través de: I) el canto, que desempeña roles importantes en la reproducción, la defensa del territorio, la cooperación y coordinación en las aves (24). Los machos, tienen un canto característico, que se basa en emitir una serie de notas silbantes, chirridos y trinos, que a menudo imitan los sonidos de otras aves, siendo su canto variado y melodioso (2, 6). II) las hembras han desarrollado la capacidad de memorizar las ubicaciones de los nidos y los horarios de las hospederas, para depositar sus huevos (14); y III) la capacidad de mimetizar o imitar la pigmentación de los huevos de los nidos de los hospederos (20).

En general, todas las aves sufren de bajas en sus poblaciones, debido a situaciones como: a) el calentamiento global, que favorece la movilización de parvadas hacia zonas con menor temperatura, lo que puede ocasionar el desplazamiento de las aves de una determinada región (23); b) la alteración y pérdida los ecosistemas, a partir de la deforestación y destrucción de las áreas naturales, en donde los hábitats naturales que se afectan, dejan a los animales sin un lugar donde habitar y vivir; y c) el incremento de la mancha urbana y de la contaminación, que ocasiona que los animales y en especial las aves tengan que convivir con el humano, adaptándose al nuevo hábitat, modificando su alimentación y sus hábitos con el fin de sobrevivir, en el mejor de los casos (25).

Éstas y otras situaciones negativas (actividades antropogénicas que favorecen a la pérdida de la biodiversidad), afectan a las poblaciones de aves, son causantes del descenso de las poblaciones aviares y que en situaciones extremas se favorece la extinción de una especie (13).

Hábitos y características del género *Molothrus*.

El género *Molothrus* se compone por un grupo aves pertenecientes a la familia Icteridae y que también son conocidos como “vencejos” o “tordos” (15, 26). Sin embargo, es importante establecer que, los “vencejos” son aquellas aves de tamaño mediano, semejantes en forma a las golondrinas, pero que no pertenecen a su género *Hirundo* spp., si no que pertenecen al género *Apus* spp. o de los vencejos (27).

Mientras que el término “tordos”, se emplea para aquellas aves que morfológicamente son semejantes al género *Molothrus* spp., sin importar cuál es su género taxonómico, como en el caso del tordo común (*Turdus philomelos*) y el tordo sargento (*Agelaius phoeniceus*); por lo que es importante conocer el nombre científico de las aves, para saber a qué género y especie se hace referencia (25).

Una vez establecidas estas diferencias abordaremos y describiremos el género *Molothrus* spp (28), que se conforma de aves nativas del continente americano, distribuyéndose a partir del sur de Canadá hasta la zona de centro América, adaptándose a una gran variedad de hábitats desde bosques hasta zonas altamente urbanizadas (29). Incluso se han reportado avistamientos en Argentina y Chile (5).

Presentan un marcado el dimorfismo sexual (Figura 4), siendo el plumaje de las hembras y los juveniles de tonos pardos y vetas más claras sobre un color marrón muy dominante; mientras que los machos presentan colores negros intensos, dependiendo de la especie pueden presentar ojos rojos, cabeza café y un tamaño variable (29, 30).

Los tordos (*Molothrus* spp.) en términos de alimentación, se compone principalmente de insectos, granos, semillas y frutos, también se les ha relacionado con el ganado que se encuentra en pastoreo, que al mover la tierra y la hierba favorece la salida de los insectos (15), así mismo, la presencia de escarabajos en las heces del ganado, son parte de su dieta (31) los tordos (*Molothrus* spp.), son capaces de identificar los horarios de alimentación en unidades productoras y comer junto al ganado (observación personal).



Figura 4. Parvada de tordos (*Molothrus ater*) en una unidad productora de leche. Los miembros de la parvada suelen ser muy sociables entre sí. Fuente: Elaborado por los autores.

Otra característica de este género es que en época de apareamiento suelen ser territoriales entre ellos, por la competencia de los machos para aparearse con las hembras, sin embargo, en alimentación, descanso y movilización (incluso con otras especies) (Figura 5), no presentan problemas de convivencia ya que su estructura social es de tipo cooperativa (26, 32, 33, 34).



Figura 5. Colonia de tordo cabeza café (*Molothrus ater*) (→) y estornino común (*Sturnus vulgaris*) (→) compartiendo un árbol para descansar durante la noche. Tulancingo de Bravo, Hidalgo. Fuente: Elaborado por los autores.

Durante la época de reproducción, las hembras buscan activamente nidos de otras especies de aves para depositar sus huevos (35). Las actividades de estas aves son principalmente diurnas, lo que significa que presentan más actividad durante el día y pasan la noche descansando y durmiendo (15, 36).

Es importante destacar que, la lista de tareas diarias del tordo (*Molothrus* spp.) puede verse afectada por la época del año y las condiciones climatológicas del área geográfica en donde se encuentren (37). Por ejemplo, pueden mostrar mayor actividad temprano en la mañana y al final de la tarde, cuando la luz es más suave y la temperatura es más fresca (35). Además, durante la migración, pueden ajustar sus patrones de actividad, con base a las necesidades de vuelo para

largas distancias para casos especiales (16), aunque no suelen ser de hábitos migratorios ya que son consideradas como sedentarias (38).

Natalidad y Longevidad

Su natalidad se encuentra sujeta a diversos factores, algunos de los más estudiados incluyen: a) el número de huevos. ya que las hembras pueden depositar varios huevos en diferentes nidos hospedadores durante la temporada de reproducción, el número de huevos puede variar según la disponibilidad de nidos y la competencia entre las hembras (39); b) la tasa de eclosión. Una vez que los huevos son colocados en los nidos hospedadores, la tasa de eclosión y supervivencia de los polluelos puede verse afectada por el reconocimiento de la hembra hospedadora, que, al darse cuenta del huevo parásito, puede picarlo y eliminarlo de su nido, afectando la natalidad de *Molothrus* spp. (36, 40); y c) la interacción con otras aves. La relación entre los polluelos de *Molothrus* spp., con las crías de la madre hospedadora, bajan e influyen en la tasa de natalidad, por la competencia por la supervivencia y atención de los padres (41).

Otros factores que son considerado en la longevidad del género *Molothrus* spp., incluyen: las condiciones ambientales, la disponibilidad de alimento, depredadores y otros riesgos naturales, en los que se considera la pérdida del ecosistema, incremento de la mancha urbana y el calentamiento global (8). En general, estas aves suelen tener una vida relativamente corta en estado silvestre, en donde su promedio de vida es de 3 a 4 años, con posibilidad de extender su longevidad al evitar depredadores y superar los riesgos naturales (11, 41).

¿Por qué el género *Molothrus* spp., es considerado invasor?

Se considera invasor gracias a su capacidad de prosperar en diferentes hábitats, incluyendo los ajenos a su distribución nativa; esta condición de “invasora” es aplicada cuando una especie es introducida o exótica en un ecosistema donde no es originaria, generando un impacto negativo en la biodiversidad y a las especies nativas (42). Así mismo, la ovoposición y selección de nidos hospederos por parte de las hembras de *Molothrus* spp. causa un aumento en sus poblaciones, pero un decremento en las especies nativas (43), también se ha reportado que su actividad puede alterar la dinámica de los ecosistemas invadidos y afectar la biodiversidad local (19).

Integrantes del género *Molothrus* spp.

De manera general, la taxonomía de las aves es: Reino Animalia, Filo Chordata, Clase Aves; mientras que en caso del Orden y la Familia cambiaran dependiendo de la especie de ave, en el caso de los tordos, pertenecen al Orden: Passeriformes y Familia: Icteridae. El género *Molothrus* spp., está representado por 6 especies, entre las que se encuentran: 1) el Tordo Ojos Rojos (*Molothrus aeneus*, Wagler, 1829); 2) Tordo gritón (*Molothrus rufoaxillaris*, Cassin, 1866); 3) Tordo chico (*Molothrus armenti*, Bangs, 1899); 4) Tordo cabeza café (*Molothrus ater*, Boddaert, 1783); 5) Tordo renegrido (*Molothrus bonariensis*, Gmelin, 1789); y 6) Tordo gigante (*Molothrus oryzivorus*, Gmelin, 1789) (19, 39, 15), que se describen a continuación:

1) Tordo Ojos Rojos (*Molothrus aeneus*). Realiza parasitismo de nido en: Mirlo primavera (*Turdus migratorius*), Azulejo de garganta azul (*Sialia mexicana*), Cardenal nortño (*Cardinalis cardinalis*), Azulillo índigo (*Passerina cyanea*), Gorrión cantor (*Melospiza melodia*), Chipe de ojo rojo (*Pipilo erythrophthalmus*), Cardenalito pintado (*Passerina ciris*), Reyzeuelo sinaloense (*Thryothorus ludovicianus*), Turpial nortño (*Icterus galbula*) y Vireo de ojos blancos (*Vireo griseus*) (44,45,46).

Conocido como rodo ojo rojo o vaquero de ojos rojos. Se encuentra presente desde el sur de Estados Unidos, México, Belice, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá Encontrándose en México en estatus de especie nativa y de tendencia poblacional estable (Figura 6) (16).

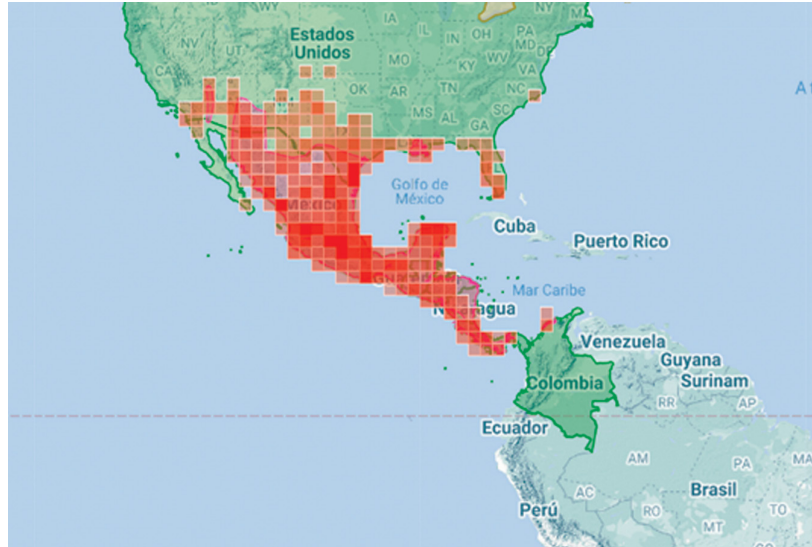


Figura 6. Distribución del tordo ojos rojos (*Molothrus aeneus*) en Sudamérica. Fuente: (47).

Los machos adultos se caracterizan por un plumaje negro brillante y los ojos de color rojo brillante, mientras que las hembras presentan un plumaje marrón oscuro y carecen del color rojo en los ojos (5). Se distinguen por su canto distintivo que incluye gorjeos, trinos y llamadas agudas, el macho suele cantar desde lugares altos (48). Son omnívoras, alimentándose de insectos, semillas y frutos; pueden desplazarse durante el invierno para buscar zonas más cálidas y con disponibilidad de alimento; su presencia contribuye al equilibrio de las poblaciones de insectos y otros recursos alimenticios en su entorno (38). Esta especie prefiere hábitats de humedales, como pantanos, estanques y áreas ribereñas, pero también se encuentra en pastizales y áreas agrícolas (48).



Figura 7. Tordo Ojos Rojos (*Molothrus aeneus*). A la izquierda se presenta al macho y a la derecha a la hembra. Fuente (49).

2) Tordo chillón (*Molothrus rufoaxillaris*). Realiza parasitismo de nido en: el Rey del bosque (*Phacellodomus striaticollis*), Fiofío gris (*Elaenia albiceps*), Leñatero chico (*Anumbius annumbi*), Cacholote castaño (*Pseudoseisura lophotes*), Cacholote pardo (*Pseudoseisura gutturalis*), Pijú frente gris (*Synallaxis frontalis*), Pijú común (*Synallaxis cinnamomea*), Cachudito pico amarillo (*Anairetes parulus*), Cachudito pico negro (*Anairetes flavirostris*) y Coludito cola negra (*Leptasthenura aegithaloides*) (50,51,52).

También se conoce como tordo chillón, vaquero gritón, mirlo de pico corto y tordo de pico corto, presente en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile Uruguay y Paraguay. Procedente de Argentina, Colombia, Uruguay y Chile (Figura 8), presentando una tendencia poblacional estable (41), no se ha reportado su presencia en México.



Figura 8. Distribución del tordo chillón (*Molothrus rufoaxillaris*) en Sudamérica. Fuente (53).

Los machos adultos presentan un plumaje negro en todo el cuerpo, sin embargo, en la zona donde se encuentran la región axilar se presenta un color rojo brillante (de ahí su nombre “rufoaxillaris”, que significa “axilas rojas”), mientras que las hembras presentan un color marrón o gris (Figura 9) (40). Se alimenta principalmente de semillas y artrópodos, que encuentra en pastizales y herbazales de Sudamérica (54).



Figura 9. Tordo chillón (*Molothrus rufoaxillaris*). A la izquierda se presenta al macho y a la derecha a la hembra. Fuente: (55).

3) Tordo chico (*Molothrus. armenti*). Realiza parasitismo de nido en: Reinita cerúlea (*Setophaga cerulea*), Zorzalito oliváceo (*Catharus ustulatus*), Curruca mirlona (*Sylvia hortensis*), Curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), Chipe gorripardo (*Setophaga pensylvanica*), Vireo de ojos rojos (*Vireo olivaceus*) y Tangara del Este (*Piranga rubra*) (44,45,55,56,57,58).

Otros nombres con los cuales se le conoce incluyen: Tordo chico, Tordo marrón bronce, Tordo bronceado o Chamón caribeño, que es endémico del norte de Colombia y se le encuentra únicamente en la región costera caribeña de Colombia (Figura 10) (25). Presenta una tendencia poblacional en disminución, debido a la pérdida de su hábitad, disminución de los recursos naturales, la urbanización y el cambio en el uso de suelos (60). No se ha reportado su presencia en México.



Figura 10. Distribución del tordo chico (*Molothrus armenti*) en América del sur (61).

Los machos presentan una coloración oscura más brillante con una coloración marrón bronce en el plumaje del cuerpo y color rojo en los ojos, en las hembras predominan colores marrones y gris (14). Es una especie gregaria por lo que descansa y se desplaza en grupos, donde existe una organización jerárquica de macho dominante (54).



Figura 11. Tordo chico (*Molothrus armenti*). A la izquierda se presenta al macho y a la derecha a la hembra. Fuente (62).

4) Tordo cabeza café (*Molothrus ater*). Realiza parasitismo de nido en: Vireo de ojos rojos (*Vireo olivaceus*), Curruca amarilla (*Setophaga petechia*), Rascador carmelito (*Spizella pusilla*), Reyzeuelo coronado rubí (*Regulus calendula*), Gorrión sabanero (*Passerculus sandwichensis*), Gorrión cantador (*Melospiza melodia*), Reinita de pradera (*Setophaga discolor*), Cardenal norteño (*Cardinalis cardinalis*), Azulejo oriental (*Sialia sialis*) y Papamoscas saucero (*Empidonax traillii*) (46,56,63,64).

El tordo cabeza café, tordo cabecicafé o vaquero cabeza café se encuentra en América, desde América del Norte hasta América del Sur, reportando su presencia en Canadá, Estados Unidos y México (Figura 12), su presencia puede variar en algunos lugares según la temporada (26). Su distribución y hábitats pueden variar desde áreas boscosas hasta pastizales y zonas urbanas, con tendencia poblacional en incremento (30). Sin embargo, el Tordo chico (*Molothrus armenti*) está considerado como una especie amenazada y endémica de la región costera caribeña en la región norte de Colombia (54).

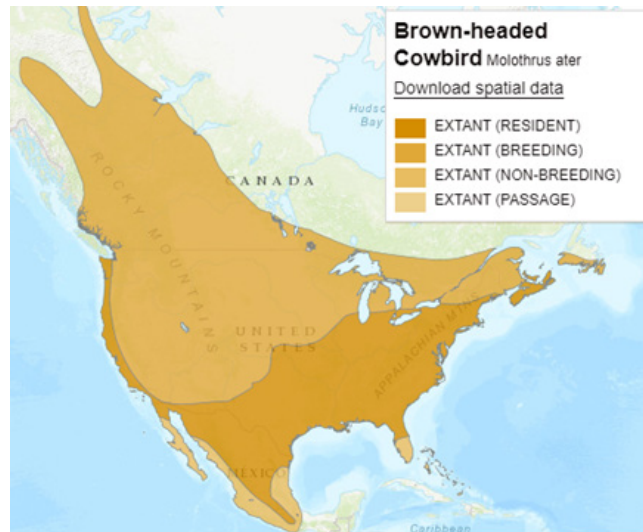


Figura 12. Distribución del tordo cabeza café (*Molothrus ater*) en América. Fuente (65).

Su distribución puede variar según la temporada, ya que algunas poblaciones pueden desplazarse desde el norte hacia el sur durante el invierno y regresan hacia el norte durante la primavera y el verano (21).

En la parte superior de su cuerpo (incluyendo cabeza y cuello), el macho presenta un tono marrón o café (que le da su nombre común), mientras que el resto del cuerpo presenta un color negro azulado- verdoso dependiendo del color estructural; mientras que la hembra, las hembras tienden a presentar un plumaje más uniforme y apagado en tonos de marrón (Figura 13) (11).



Figura 13. Tordo cabeza café (*Molothrus ater*). A la izquierda se presenta al macho y a la derecha a la hembra. Fuente (66).

Esta ave es conocida por su comportamiento de anidación parasitaria y su llamativo canto (19). En términos de dimorfismo sexual, los machos suelen exhibir colores más oscuros en la cabeza y el cuello, a menudo con un brillo metálico verdoso que puede variar según la luz. Por otro lado, las hembras tienden a tener un plumaje más uniforme y apagado en tonos de marrón (40).

Es una especie de ave conocida por su notable adaptabilidad a diversos hábitats y entornos, así como a su capacidad para ajustarse a diferentes condiciones le ha permitido prosperar en una variedad de paisajes, desde áreas rurales hasta zonas urbanas (32).

5) Tordo renegrado (*Molothrus bonariensis*). Realiza parasitismo de nido en: Mosquero gris (*Myiarchus tyrannulus*), Pitiayumí (*Setophaga pitiayumi*), Benteveo común (*Pitangus sulphuratus*), Cardenal común (*Paroaria coronata*) y Cachudito pico recto (*Anairetes parulus*) (56, 67, 68, 69, 70).

Es conocido como Tordo renegrado, Chamón parásito, Tordo común o pájaro vaquero, es originario de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, Perú, Uruguay y Venezuela (Figura 14) (35).

Está presente en otros países como México y Estados Unidos considerada una especie exótica e invasora de alto impacto con tendencia poblacional a incrementar (1).

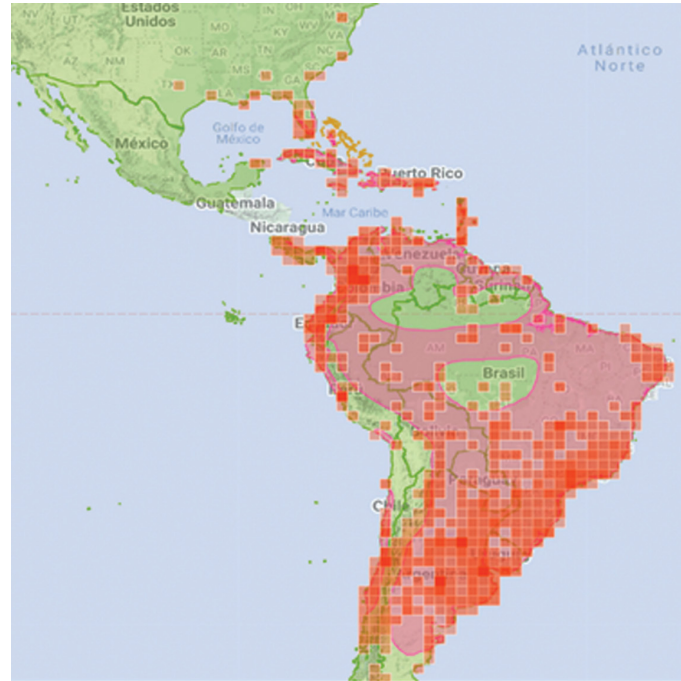


Figura 14. Distribución del tordo Renegrado (*Molothrus Bonariensis*) en América. Fuente (72).

Los machos se caracterizan por poseer un color negro acompañado de un brillo tornasol, mientras que las hembras presentan un plumaje marrón oscuro, siendo más pálido en la zona ventral (Figura 15) (3). Es una especie de hábitos gregarios en estado libre se congregan en parvadas, para alimentarse y desplazarse (16). En algunas regiones estos animales son capturados y utilizados como aves de ornato y animales de compañía, esto debido al color negro tornasol tan llamativo en los machos (73).



Figura 15. Tordo renegrado (*Molothrus bonariensis*). A la izquierda se presenta al macho y a la derecha a la hembra. Fuente (72).

6) Tordo gigante (*Molothrus oryzivorus*). Realiza parasitismo de nido en el Garrapatero aní (*Crotophaga ani*), Cacique lomiamarillo (*Cacicus cela*), Cacique lomirrojo (*Cacicus haemorrhous*), Oropéndola crestada (*Psarocolius decumanus*), Oropéndola de Montezuma (*Psarocolius Montezuma*) (44, 74, 75, 76).

El Tordo gigante, Chamón gigante, Vaquero gigante o Tordo Pirata es el integrante del género *Molothrus* más grande, se distribuye desde México, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, Perú, Uruguay, Venezuela hasta el norte de Argentina (Figura 16), que presenta disminución en su tendencia poblacional (73).

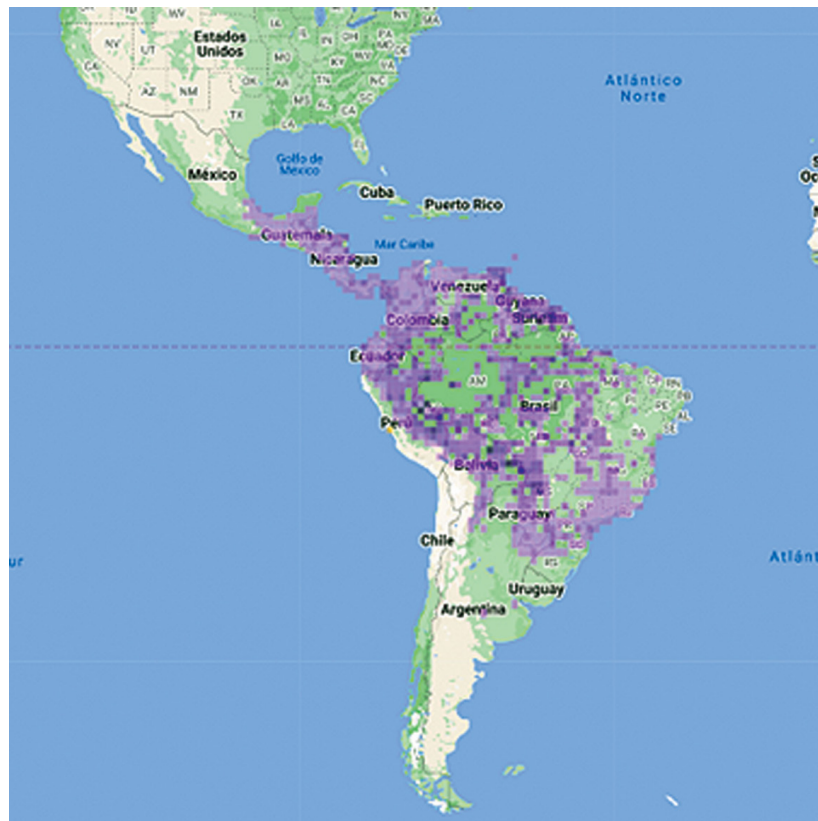


Figura 16. Distribución del tordo gigante (*Molothrus oryzivorus*) en América. Fuente (77).

El macho se caracteriza un plumaje negro brillante virando a un tono azulado brillante, mientras que en las hembras se aprecia un negro solido con líneas cafés además de un tamaño más pequeño (Figura 17) (78).



Figura 17. Tordo gigante (*Molothrus oryzivorus*). A la izquierda se presenta al macho y a la derecha a la hembra. Fuente (77).

RECOMENDACIONES

¿Qué estrategias podemos emplear para ayudar a las otras especies de aves?

Con base a la Noma Oficial Mexicana (NOM) 059-ECOL-2010, establece las categorías de riesgo en las que se pueden clasificar las especies de flora y fauna silvestres nativas de México, en donde actualmente no se consideran a los tordos presentes en México, en alguna categoría de riesgo (79).

Por lo que, las estrategias para reducir las poblaciones de aves invasoras se encuentran encaminadas principalmente a la disminución de las poblaciones de aves parasitarias (AP) (5). Realizadas mediante el control directo de la población

de AP, mediante la captura y remoción de individuos del género *Molothrus* spp, sin embargo, este tipo de estrategia es controvertida, por lo que su uso se ha recomendado en áreas críticas de conservación. El uso de trampas para la captura de las AP, como es el uso de las redes niebla, ha sido utilizado con cierto éxito (80).

Por otro lado, se implementado la protección de los nidos hospederos, mediante el uso de redes o cubiertas para los nidos, lo que dificulta el acceso de los AP y por lo tanto depositen sus huevos (81). El monitoreo y retiro de huevos de las AP también es una estrategia implementada en algunos programas de conservación, sin embargo, algunos puntos negativos del retiro de huevo, es el constante monitoreo laborioso y el cuidado adicional que debe mantenerse para evitar el rechazo del nido por parte ave hospedera (82).

La restauración de los Hábitats naturales nativos y proporcionar refugios seguros en donde las aves hospedadoras residen, favorece al incremento de la población de avifauna nativa, la instalación de casas para aves con un diámetro apropiado para cada especie favoreciendo a las especies nativas con un lugar seguro y disminuya la actividad de las AP que ovopositan en nidos que se encuentran en la intemperie (78, 83).

También se ha implementado la alteración del hábitat, con el fin de hacerlo menos atractivo para las AP, a través de la eliminación o manejo de áreas abiertas, debido a que *Molothrus* spp prefiere las áreas abiertas (5). La restauración de hábitats naturales, mediante la reforestación de áreas degradadas ayudar a reducir la fragmentación y proteger a las aves nativas (84).

El monitoreo de las poblaciones mediante la implementación de estrategias científicas, contribuye a la terminación de las poblaciones de AP como de las aves nativas, establecer las poblaciones de cada grupo ayuda a determinar si las estrategias para controlar las poblaciones de AP, estan funcionando o en caso contrario, realizar modificaciones o implementar nuevas alternativas para el control de poblaciones, que se obtienen mediante el estudio e investigación de las interacciones y comportamiento de las AP con las aves hospederas (81).

Finalmente, pero no menos importante, la educación y concienciación del público sobre el impacto de las AP y la importancia de no evitar la introducción de especies exóticas e invasoras, fuera de su hábitat natural para ayudar a prevenir posibles introducciones de aves mediante el comercio ilegal de animales, abandono y liberación intencional (5). Los programas de educación ambiental son dirigidos a comunidades locales, propietarios de tierras y público general, a la sobre la importancia de proteger a las especies de aves hospederas y su hábitat (85).

CONCLUSIÓN

Saber que existen aves que parasitan los nidos de otras es esencial para la comprensión de las interacciones ecológicas, de la conservación de especies, el manejo de hábitats y el impulso de investigaciones científicas; además, favorece al conocimiento de la avifauna y su comportamiento, con el fin de generar de posibles estrategias que favorezcan a las especies de aves que se ven afectadas por las aves parasitarias. El control del parasitismo de nido requiere un enfoque multifacético que combine manejo de hábitat, control directo de parásitos, protección de nidos, educación, y monitoreo continuo.

Conflicto de intereses

Los autores manifiestan que no existen conflictos de interés.

Financiación

La presente revisión no recibió financiación.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Instituto de Ciencias Agropecuarias, Área Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). Así como al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por la beca obtenida (CVU 1266344) para el desarrollo de los estudios de posgrado, en la maestría en Ciencias Zootécnicas y Salud Animal de la UAEH.

REFERENCIAS

1. Navarro-Sigüenza AG, Rebón-Gallardo MF, Gordillo-Martínez A, Peterson AT, Berlanga-García H, Sánchez-González LA. Biodiversidad de aves en México. *Rev Mex Biodivers*. 2014; 85:476-95. <http://dx.doi.org/10.7550/rmb.41882>
2. Hernández-Camacho JI, Rodríguez-Mahecha JV. Status geografico y taxonomico de *Molothrus armenti cabanis* 1851 (Aves: Icteridae). *Caldasia*. 1986; 15(71/75):655-664. <http://www.jstor.org/stable/43406110>
3. Gómez Álvarez G, Teutli Solano C, Reyes Gómez SR, Valadez Azúa R. Pájaros y otras aves utilizadas como animales de ornato y compañía. *Revista AMMVEPE*. 2005; 16(5):129-39. <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-ammvepe/articulo/pajaros-y-otras-aves-utilizados-como-animales-de-ornato-y-compania>
4. Elizalde Méndez I. Las aves ofrendadas en el Templo Mayor. *Arqueología Mexicana*; 2023. <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/las-aves-ofrendadas-en-el-templo-mayor>
5. West MJ, King AP, Freeberg TM. Social malleability in cowbirds: New measures reveal new evidence of plasticity in the eastern subspecies (*Molothrus ater ater*). *J Comp Psychol*. 1996; 110(1):15-26. <http://dx.doi.org/10.1037/0735-7036.110.1.15>
6. Guigueno MF, Sherry DF, MacDougall-Shackleton SA. Sex and seasonal differences in neurogenesis and volume of the song-control system are associated with song in brood-parasitic and non-brood-parasitic icterid songbirds: HVC Neurogenesis and Volume Vary With Song. *Dev Neurobiol*. 2016; 76(11):1226-1240. <http://dx.doi.org/10.1002/dneu.22385>
7. Sherry DF, Forbes MR, Khurgel M, Ivy GO. Females have a larger hippocampus than males in the brood-parasitic brown-headed cowbird. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1993; 90(16):7839-7843. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.90.16.7839>
8. White DJ, Arthur J, Davies HB, Guigueno MF. Cognition and reproductive success in cowbirds. *Learn Behav*. 2022; 50(1):178-188. <http://dx.doi.org/10.3758/s13420-021-00506-0>
9. Hamilton KS, King AP, Sengelaub DR, West MJ. A brain of her own: A neural correlate of song assessment in a female songbird. *Neurobiol Learn Mem*. 1997; 68(3):325-332. <http://dx.doi.org/10.1006/nlme.1997.3781>
10. Posson NF. *Molothrus ater* and his hostesses. *Science*. 1893; 22(568):347-347. <https://doi.org/10.1126/science.ns-22.568.347.a>
11. Crudele I, Hauber ME, Reboreda JC, Fiorini VD. Gradual changes in model shape affect egg-directed behaviours by parasitic shiny cowbirds *Molothrus bonariensis* in captivity. *R Soc Open Sci*. 2023; 10(5). <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.221477>
12. Cossa NA, Reboreda JC, Fiorini VD. Decision-making at the time of parasitism: cowbirds prefer to peck eggs with weaker shells. *Anim Cogn*. 2022; 25(2):275-285. <http://dx.doi.org/10.1007/s10071-021-01549-6>
13. Lynch KS, Louder MIM, Friesen CN, Fischer EK, Xiang A, Steele A, et al. Examining the disconnect between prolactin and parental care in avian brood parasites. *Genes Brain Behav*. 2020; 19(7). <http://dx.doi.org/10.1111/gbb.12653>
14. Aidala Z, Croston R, Schwartz J, Tong L, Hauber ME. The role of egg-nest contrast in the rejection of brood parasitic eggs. *J Exp Biol*. 2015; <http://dx.doi.org/10.1242/jeb.108449>
15. Crespo-Pérez V, Pinto CM, Carrión JM, Jarrín-E RD, Poveda C, de Vries T. The Shiny Cowbird, *Molothrus bonariensis* (Gmelin, 1789) (Aves: Icteridae), at 2,800 m asl in Quito, Ecuador. *Biodivers Data J*. 2016; 4:e8184. <http://dx.doi.org/10.3897/bdj.4.e8184>
16. Begazo A. Parasitismo aves. *Avian Report-Español*. *Avian Report - Español*; 2023. <https://es.avianreport.com/tag/parasitismo-aves/>

17. Gómez RO, Lois-Milevicich J. Why the long beak? Phylogeny, convergence, feeding ecology, and evolutionary allometry shaped the skull of the Giant Cowbird *Molothrus oryzivorus* (Icteridae). *J Morphol.* 2021; 282(11):1587–603. <http://dx.doi.org/10.1002/jmor.21408>
18. Mena M, Valdebenito JO, Moreno L, Fuentes-Castillo D, Kinsella JM, Mironov S, et al. Parasites of the Shiny Cowbird, *Molothrus bonariensis*, and the Austral Blackbird, *Curaeus curaeus*, (Passeriformes: Icteridae) in Chile. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2020; 29(2). <http://dx.doi.org/10.1590/s1984-29612020022>
19. Roldán-Clarà B, Toledo VM, Espejel I. The use of birds as pets in Mexico. *J Ethnobiol Ethnomed.* 2017; 13(1). <http://dx.doi.org/10.1186/s13002-017-0161-z>
20. West MJ, King AP. Vocalizations of juvenile cowbirds (*Molothrus ater ater*) evoke copulatory responses from females. *Dev Psychobiol.* 1988; 21(6):543–552. <http://dx.doi.org/10.1002/dev.420210605>
21. Inaturalist. Fotos de Tordo Cabeza Café (*Molothrus ater*). *NaturaLista Mexico*; 2023. https://www.naturalista.mx/taxa/10373-Molothrus-ater/browse_photos
22. Díaz Hernández S. Avifauna identificada en el municipio de Tulancingo de Bravo, Hidalgo. México. Guía de especies. UAEH Biblioteca Digital: México; 2023. <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/handle/231104/3333>
23. White DJ, Gros-Louis J, King AP, Papakhian MA, West MJ. Constructing culture in cowbirds (*Molothrus ater*). *J Comp Psychol.* 2007; 121(2):113–122. <http://dx.doi.org/10.1037/0735-7036.121.2.113>
24. King AP, West MJ, White DJ. The presumption of sociality: Social learning in diverse contexts in brown-headed cowbirds (*Molothrus ater*). *J Comp Psychol.* 2002; 116(2):173–181. <http://dx.doi.org/10.1037/0735-7036.116.2.173>
25. Nair-Roberts RG, Erichsen JT, Reboreda JC, Kacelnik A. Distribution of substance P reveals a novel subdivision in the hippocampus of parasitic South American cowbirds. *J Comp Neurol.* 2006; 496(5):610–626. <http://dx.doi.org/10.1002/cne.20915>
26. Reboreda JC, Clayton NS, Kacelnik A. Species and sex differences in hippocampus size in parasitic and non-parasitic cowbirds. *Neuroreport.* 1996; 7(2):505–508. <http://dx.doi.org/10.1097/00001756-199601310-00031>
27. Mesquita GBA, Silva WLP, Fecchio A, Martins TF, Labruna MB, Dias RI. *Amblyomma* ticks consumed by a giant cowbird, *Molothrus oryzivorus*. *Ticks Tick Borne Dis.* 2020; 11(4):101424. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2020.101424>
28. Kohn GM, King AP, Dohme R, Meredith GR, West MJ. In the company of cowbirds, *Molothrus ater ater*: Robust patterns of sociability predict reproductive performance. *J Comp Psychol.* 2013; 127(1):40–48. <http://dx.doi.org/10.1037/a0029681>
29. Miller JL, Grace Freed-Brown S, White DJ, King AP, West MJ. Developmental origins of sociality in brown-headed cowbirds (*Molothrus ater*). *J Comp Psychol.* 2006; 120(3):229–238. <http://dx.doi.org/10.1037/0735-7036.120.3.229>
30. Astié AA, Kacelnik A, Reboreda JC. Sexual differences in memory in shiny cowbirds. *Anim Cogn.* 1998; 1(2):77–82. <http://dx.doi.org/10.1007/s100710050011>
31. Hird SM, Carstens BC, Cardiff SW, Dittmann DL, Brumfield RT. Sampling locality is more detectable than taxonomy or ecology in the gut microbiota of the brood-parasitic Brown-headed Cowbird (*Molothrus ater*). *Peer J.* 2014; 2:e321. <http://dx.doi.org/10.7717/peerj.321>
32. Sherry DF, Guigueno MF. Cognition and the brain of brood parasitic cowbirds. *Integr Zool.* 2019; 14(2):145–157. <http://dx.doi.org/10.1111/1749-4877.12312>
33. Guigueno MF, Snow DA, MacDougall-Shackleton SA, Sherry DF. Female cowbirds have more accurate spatial memory than males. *Biol Lett.* 2014; 10(2):20140026. <http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2014.0026>
34. Guigueno MF, MacDougall-Shackleton SA, Sherry DF. Sex differences in spatial memory in brown-headed cowbirds: Males outperform females on a touchscreen task. *PLoS One.* 2015; 10(6):e0128302. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0128302>

35. Freeberg TM, King AP, West MJ. Behavioral compatibility and reproductive outcomes in two distant populations of captive brown-headed cowbirds (*Molothrus ater*). J Comp Psychol. 2008; 122(4):437–440. <http://dx.doi.org/10.1037/a0013408>
36. Hauber ME, Pearson HE, Reh A, Merges A. Discrimination between host songs by brood parasitic brown-headed cowbirds (*Molothrus ater*). Anim Cogn. 2002; 5(3):129–137. <http://dx.doi.org/10.1007/s10071-002-0143-x>
37. Gall MD, Lucas JR. Sex differences in auditory filters of brown-headed cowbirds (*Molothrus ater*). J Comp Physiol A Neuroethol Sens Neural Behav Physiol. 2010; 196(8):559–567. <http://dx.doi.org/10.1007/s00359-010-0543-3>
38. Gall MD, Henry KS, Lucas JR. Two measures of temporal resolution in brown-headed cowbirds (*Molothrus ater*). J Comp Physiol A Neuroethol Sens Neural Behav Physiol. 2012; 198(1):61–68. <http://dx.doi.org/10.1007/s00359-011-0687-9>
39. Bernardon FF, Soares T de AL, Vieira TD, Müller G. Helminths of *Molothrus bonariensis* (Gmelin, 1789) (Passeriformes: Icteridae) from southernmost Brazil. Rev Bras Parasitol Vet. 2016; 25(3):279–285. <http://dx.doi.org/10.1590/s1984-29612016042>
40. Callaway TR, Edrington TS, Nisbet DJ. Isolation of Escherichia coli O157:H7 and Salmonella from Migratory Brown-Headed Cowbirds (*Molothrus ater*), Common Grackles (*Quiscalus quiscula*), and Cattle Egrets (*Bubulcus ibis*). Foodborne Pathog Dis. 2014; 11(10):791–794. <http://dx.doi.org/10.1089/fpd.2014.1800>
41. Clavero M, Brotons L, Herrando S. Bird community specialization, bird conservation and disturbance: the role of wildfires: Bird communities and wildfires. J Anim Ecol. 2011; 80(1):128–136. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2656.2010.01748.x>
42. Hutchins M, Marra PP, Diebold E, Kreger MD, Sheppard C, Hallager S, et al. The evolving role of zoological parks and aquariums in migratory bird conservation. Zoo Biol. 2018; 37(5):360–368. <http://dx.doi.org/10.1002/zoo.21438>
43. Freeberg T, West M, King A, Duncan S, Sengelaub D. Cultures, genes, and neurons in the development of song and singing in brown-headed cowbirds (*Molothrus ater*). J Comp Physiol A Neuroethol Sens Neural Behav Physiol. 2002; 188(11–12):993–1002. <http://dx.doi.org/10.1007/s00359-002-0360-4>
44. Peer BD, Sealy SG. Correlates of egg rejection in hosts of the brown-headed cowbird. Condor. 2004; 106(3):580–599. <https://doi.org/10.1650/7373>
45. Ortega CP. Cowbirds and Other Brood Parasites. Arizona: University of Arizona Press; 1998.
46. Robinson SK, Robinson WD. Avian Nest Predation in a Neotropical Forest: Demographic and Behavioral Correlates. Auk. 2001; 118(3):759–776. [https://doi.org/10.1642/0004-8038\(2001\)118\[0759:ANPIAN\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1642/0004-8038(2001)118[0759:ANPIAN]2.0.CO;2)
47. iNaturalist. Observaciones del Tordo ojos rojos. (s. f.). iNaturalist; 2024. https://www.inaturalist.org/observations?place_id=any&subview=map&taxon_id=10369
48. Brochier B, Vangeluwe D, Van den Berg BTP. Alien invasive birds: -EN- -FR- Oiseaux exotiques envahissants -ES- Aves foráneas invasoras. Rev Sci Tech. 2010; 29(2):217–226. <https://dx.doi.org/10.20506/rst.29.2.1975>
49. eBird - Tordo Ojos Rojos (s. f.). Ebird.org. Recuperado 26 de marzo de 2024. https://ebird.org/species/brocow?siteLanguage=es_MX
50. Fiorini VD, Reboreda JC. Do the females of the specialist brood parasite *Molothrus rufoaxillaris* abandon parasitized nests? J Avian Biol. 2006; 37(6):612–617. <https://dx.doi.org/10.1111/j.2006.0908-8857.03777.x>
51. Gloag R, Fiorini VD, Reboreda JC, Kacelnik A. Shiny cowbirds share foster mothers but not true mothers in multiply parasitized broods. Behav Ecol Sociobiol. 2012; 66(12):1723–1735. <https://dx.doi.org/10.1007/s00265-012-1420-x>

52. Mahler B, Tubaro PL. Relationship between song characters and syllable-rate of homonymous song in the suboscine family Furnariidae. *Ethology*. 2001; 107(11):1011-1023. <https://dx.doi.org/10.1046/j.1439-0310.2001.00712.x>
53. eBird. Screaming Cowbird (s.f).CornellLab. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, Nueva York; 2024. <https://science.ebird.org/es/status-and-trends/species/scrcow1/abundance-map>
54. Villalva-Pasillas D, Medina JP, Soriano-Vargas E, Martínez-Hernández DA, García-Conejo M, Galindo-Sánchez KP, et al. Haemoparasites in endemic and non-endemic passerine birds from central Mexico highlands. *Int J Parasitol Parasites Wildl*. 2020; 11:88-92. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2019.12.007>
55. iNaturalist. - Tordo Pico Corto *Molothrus rufoaxillaris* (s.f.). Redinaturalist. 2024. <https://www.inaturalist.org/taxa/10370-Molothrus-rufoaxillaris>
56. Lowther PE. Host species of the brown-headed cowbird: Listing life history characteristics and parasitism frequency. *The Auk*. 1993; 110(4):931-938. <https://doi.org/10.2307/4088620>
57. Payne RB. The ecology of brood parasitism in birds. *Annu Rev Ecol Evol Syst*. 1977; 8(1):1-28. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.08.110177.000245>
58. Robinson SK, Rotenberry JT. Evidence for a productivity trade-off in the reproduction of a neotropical migrant songbird. *Ecology*. 1991; 72(6):2294-2303. <https://doi.org/10.2307/1941572>
59. Smith JNM, Taitt MJ, Rogers CM, Arcese P. The effects of parasitism and predation on the reproductive success of song sparrows. *The Auk*. 1998; 115(1):1-13. <https://doi.org/10.2307/4089112>
60. García D, Martínez D, Stouffer DB, Tylianakis JM. Exotic birds increase generalization and compensate for native bird decline in plant–frugivore assemblages. *J Anim Ecol*. 2014; 83(6):1441-1450. <http://dx.doi.org/10.1111/1365-2656.12237>
61. RedList.- Bronze-brown Cowbird *Molothrus armenti* (s.f.). IUCN; 2024. <https://www.iucnredlist.org/species/22724722/154166892>
62. Cornell. Bonzed Cowbird (s. f.). Allaboutbirds; 2024. https://www.allaboutbirds.org/guide/Bronzed_Cowbird/photo-gallery/67362641
63. Peer BD, Bollinger EK. Common grackle (*Quiscalus quiscula*) reproductive success and nest predation in a fragmented forest. *Wilson Bulletin*. 1997; 109(4):556-566.
64. Goguen CB, Mathews NE. Local gradients of cowbird abundance and parasitism relative to livestock grazing in a western landscape. *Conserv. Biol*. 2000; 14(6):1862-1869.
65. RedList. Brown-headed Cowbird *Molothrus armenti* (s.f.). IUCN; 2024. <https://www.iucnredlist.org/search/map?query=Molothrus%20ater&searchType=species>
66. eBird. Tordo cabeza café (s.f).CornellLab; 2024. https://ebird.org/species/bnhcow?siteLanguage=es_MX
67. Hudson WH. Notes on the nesting habits of South American birds. *Ibis*. 1920; 62(2):233-247.
68. Smith JNM. Evolutionary ecology of a neotropical brood parasite, the Bronzed Cowbird *Molothrus aeneus*. *Ornithol Monogr*. 1985; 36:1-118. <https://doi.org/10.2307/40166752>
69. Fraga RM. Host-parasite interactions between Chalk-browed Mockingbirds and Shiny Cowbirds. In: *Neotropical Ornithology*. American Ornithologists' Union; 1985.
70. Di Giacomo AG. Parasitismo de cría por *Molothrus bonariensis* en *Pitangus sulphuratus*. *El Hornero*. 2005; 20(2):165-170.
71. Fraga RM. Interacciones entre el Tordo chillón y el Cardenal Común en Buenos Aires. *Auk*. 1998; 95(3):583-589.

72. Oiseaux. Shiny Cowbird. Oiseaux; 2024. <https://www.oiseaux.net/photos/frederic.pelsy/vacher.brun.1.html#espece>
73. Birkhead TR, Hemmings N, Spottiswoode CN, Mikulica O, Moskát C, Bán M, et al. Internal incubation and early hatching in brood parasitic birds. *Proc Biol Sci.* 2011; 278(1708):1019-1024. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2010.1504>
74. Wiley JW. Shiny Cowbird parasitism in two avian communities in Puerto Rico. *The Condor.* 1985; 87(2):165-176.
75. Strausberger BM, Ashley MV. Host use strategies of the parasitic cowbird *Molothrus oryzivorus* in South America. *Journal of Avian Biology.* 2005; 36(3):264-272.
76. Robinson SK. Coloniality in the yellow-rumped cacique as a defense against nest predators. *The Auk.* 1985; 102(3):506-519.
77. eBird. Tordo Gigante. Ebird; 2024. <https://ebird.org/species/giacow?siteLanguage=es>
78. Crosta L, Petrini D, Sawmy S. Reproduction management of herds/flocks of exotic animals. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract.* 2021; 24(3):661-695. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvex.2021.06.001>
79. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales S. Conoce las categorías de riesgo de la NOM 059 SEMARNAT-2010 para especies de flora y fauna. 2023. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/conoce-las-categorias-de-riesgo-de-la-nom-059-semarnat-2010-para-especies-de-flora-y-fauna>
80. Smith JNM, Taitt MJ, Zanette L. Removing Brown-headed Cowbirds increases seasonal fecundity and population growth in Song Sparrows. *J Ecol.* 2002; 83(11):3037-3047.
81. Hahn DC, Hatfield JS. Parasitism at the landscape scale: cowbirds prefer forests. *Conserv. Biol.* 1995; 9(6):1415-1424.
82. Peer BD, Sealy SG. Removal of Yellow Warbler eggs in association with cowbird parasitism. *The Auk.* 1999; 116(1):34-40.
83. Hewson CM, Thorup K, Pearce-Higgins JW, Atkinson PW. Population decline is linked to migration route in the Common Cuckoo. *Nat Commun.* 2016; 7(1). <http://dx.doi.org/10.1038/ncomms12296>
84. Hoover JP, Brittingham MC. Habitat selection by cowbirds in fragmented forests. *The Auk.* 1993; 110(2):376-383.
85. Gustafson E, Crow TR. Habitat suitability index models for forest wildlife in the northern Lake States. *Ecol Model.* 1994; 75-76:307-316.