BIOTA COLOMBIANA
ISSN impreso 0124-5376
ISSN digital 2539-200X
DOI 10.21068/c001

Artículo

Patrones temporales y asociaciones con hospedadores del vaquero brilloso *Molothrus bonariensis* en la hoya interandina de Guayllabamba, Ecuador

Temporal patterns and host associations of the shiny cowbird *Molothrus bonariensis* in the inter-Andean Guayllabamba basin, Ecuador

Diego F. Cisneros-Heredia a,b,c

a Laboratorio de Zoología Terrestre, Instituto de Biodiversidad Tropical, Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad San Francisco de Quito, Ecuador
b Instituto Nacional de Biodiversidad INABIO, Ecuador
c Colectivo AvesQuito, Ecuador

Recibido: mayo 25, 2025
Aceptado: marzo 25, 2026
Publicado en línea: noviembre 4, 2026
https://doi.org/10.21068/2539200X.1327

CC BY NC ND

Resumen

El vaquero brilloso *Molothrus bonariensis* ha expandido su presencia en los Andes ecuatorianos, pero la variación temporal de sus poblaciones recientemente establecidas y sus asociaciones locales con hospedadores permanecen poco caracterizadas. Este estudio integra conteos estandarizados y observaciones reproductivas en dos localidades de la hoya de Guayllabamba: Cumbayá (2320 m s. n. m.; 116 conteos mensuales; ≈460 h) y Puembo (2515 m s. n. m.; 28 conteos mensuales; ≈110 h). En Cumbayá se documentaron 28 eventos de parasitismo, todos asociados con *Zonotrichia capensis*. En Puembo se registraron seis: cuatro con *Pheucticus chrysogaster*, uno con *Rauenia bonariensis* y uno con *Z. capensis*. Una regresión binomial negativa aplicada a los conteos de Cumbayá detectó una marcada variación entre meses (χ^2_{11} = 141,67; p < 0,001) y un efecto positivo del año (χ^2_1 = 33,01; p < 0,001). Los conteos fueron mayores durante la primera mitad del año y disminuyeron marcadamente a partir de julio. Puembo mostró cualitativamente un patrón similar. Los resultados documentan una fuerte estacionalidad, una tendencia interanual positiva en el índice local de conteo y a *R. bonariensis* como hospedador funcional en la localidad estudiada. El seguimiento futuro deberá integrar abundancia, fenología y éxito reproductivo para evaluar los mecanismos y consecuencias de estas interacciones.

Palabras clave: parasitismo de cría, Icteridae, expansión altitudinal, selección de hospedadores, urbanización, ecología de aves.

Abstract

The shiny cowbird *Molothrus bonariensis* has expanded its range into the Ecuadorian Andes, yet temporal variation in recently established populations and their local host associations remain poorly characterised. This study integrates standardised counts and reproductive observations at two localities in the Guayllabamba basin: Cumbayá (2320 m a.s.l.; 116 monthly counts; ≈460 h) and Puembo (2515 m a.s.l.; 28 monthly counts; ≈110 h). In Cumbayá, we documented 28 brood-parasitism events, all involving *Zonotrichia capensis*. In Puembo, we recorded six events: four with *Pheucticus chrysogaster*, one with *Rauenia bonariensis*, and one with *Z. capensis*. A negative binomial regression of the Cumbayá counts detected strong variation among months (χ^2_{11} = 141.67; $p < 0.001$) and a positive effect of year (χ^2_1 = 33.01; $p < 0.001$). Counts were generally higher during the first half of the year and declined sharply from July onward. Puembo showed a qualitatively similar pattern. The results document strong seasonality, a positive interannual trend in the local count index, and *R. bonariensis* as a functional host in Ecuador. Future monitoring should integrate abundance, host phenology, and reproductive success to evaluate the mechanisms and consequences of these interactions.

Keywords: brood parasitism, Icteridae, altitudinal range expansion, host selection, urbanization, avian ecology.

Introducción

El parasitismo de puesta interespecífico es una estrategia reproductiva en la que una especie parásita deposita sus huevos en el nido de otra especie y transfiere al hospedador parte o la totalidad de los costos de incubación y cuidado parental (Smith et al., 2000). Aunque los cucos de la familia Cuculidae constituyen el ejemplo más conocido, el parasitismo de puesta obligatorio ha evolucionado de manera independiente en varios linajes de aves, entre ellos los cucos del Nuevo Mundo (Neomorphinae), los vaqueros (Icteridae), los indicadores (Indicatoridae), las viudas (Viduidae) y el pato cabeza negra *Heteronetta atricapilla* (Anatidae) (Sorenson & Payne, 2001; Sorenson & Payne, 2002).

Entre los Icteridae, el vaquero brilloso *Molothrus bonariensis* es un parásito de puesta obligatorio y generalista que utiliza una amplia diversidad de especies de aves paseriformes (Rothstein, 1990). Sin embargo, el generalismo no implica que los hospedadores sean utilizados en proporción a su disponibilidad. En Puerto Rico, por ejemplo, *M. bonariensis* no parasitó a las especies en proporción a su abundancia, y la selección de hospedadores se relacionó con factores como la coincidencia fenológica, la calidad del hospedador y las señales empleadas para localizar los nidos (Wiley, 1988). Por tanto, es necesario distinguir entre la frecuencia con que se registra una interacción y la existencia de una asociación diferencial con determinados hospedadores.

En Ecuador, *M. bonariensis* ha sido documentado históricamente en tierras bajas y estribaciones andinas, aunque existen registros tempranos en valles del sur del país, incluidos Casanga y Loja (Chapman, 1926). Estudios posteriores lo consideraron principalmente asociado con elevaciones bajas y medias, con registros menos frecuentes en zonas altoandinas (Fjeldså & Krabbe, 1990; Ridgely & Greenfield, 2001). En Cumbayá, *M. bonariensis* fue registrado por primera vez en 2000, a aproximadamente 2300 m s. n. m., y posteriormente se convirtió en un componente regular de la avifauna local (Crespo-Pérez et al., 2016; Cisneros-Heredia et al., 2015). Desde finales del siglo XX, su presencia en valles interandinos se ha documentado con mayor frecuencia, incluidos registros reproductivos hasta aproximadamente 2800 m en Quito, registros de individuos hasta aproximadamente 3300 m en Ecuador y eventos de parasitismo por encima de 3000 m (Crespo-Pérez et al., 2016; Medrano-Vizcaíno et al., 2020; Valencia-Aguilar & Auqui-Calle, 2024). La transformación urbana y periurbana de la hoya de Guayllabamba ha generado

una matriz de jardines, cultivos, pastizales y vegetación secundaria que incluye hábitats abiertos utilizados por la especie (Carrión & Erazo Espinosa, 2012; Ulloa-Espíndola et al., 2023).

El conocimiento sobre los hospedadores de *M. bonariensis* en Ecuador también se ha ampliado. El marco regional incluye síntesis de eventos reproductivos de aves del sur del país (Alarcón et al., 2023) y nuevos registros específicos de parasitismo por *M. bonariensis* (Arteaga-Chávez, 2023). El gorrión ruficollarejo o gorrión criollo *Zonotrichia capensis* figura entre los hospedadores documentados con mayor frecuencia (Medrano-Vizcaíno et al., 2020; Molina Abril et al., 2024; Mena-Valenzuela, 2026), mientras que el picogrueso ventrioro o huiracchuro *Pheucticus chrysogaster* ha sido confirmado como hospedador en el país (Sanchez Nivicela & Sánchez-Muñoz, 2021; Molina Abril et al., 2024). En contraste, las síntesis ecuatorianas disponibles no han documentado a la tangara azuliamarilla o rigcha *Rauenia bonariensis* como hospedadora. En este contexto, la expansión de *M. bonariensis* hacia mayores elevaciones y la creciente documentación de sus interacciones con aves hospedadoras plantean preguntas sobre la variación temporal de su presencia local en los valles interandinos y sobre las especies hospedadoras utilizadas en estos paisajes.

Este estudio integra dos componentes complementarios de historia natural y monitoreo: una serie de conteos estandarizados para caracterizar la variación temporal de la presencia local de *M. bonariensis* y observaciones reproductivas destinadas a documentar sus asociaciones con hospedadores. Específicamente, evalúa la variación mensual e interanual de los conteos en Cumbayá durante 2010–2020, describe el patrón observado posteriormente en Puembo durante 2020–2024 y documenta los hospedadores registrados en ambas localidades de la hoya de Guayllabamba, provincia de Pichincha, Ecuador.

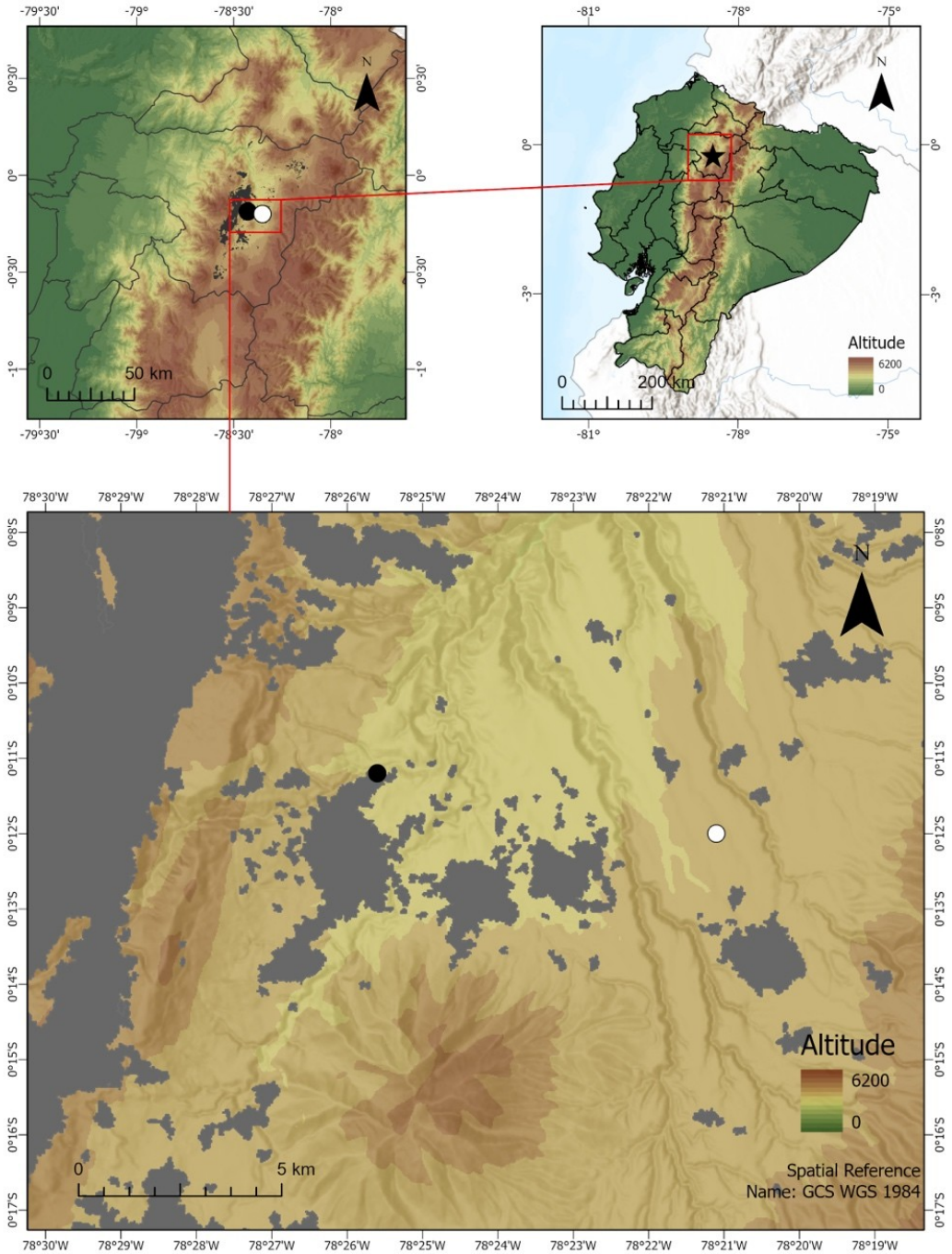
Materiales y métodos

Área de estudio

El estudio se realizó en la hoya de Guayllabamba (también denominada hoya de Quito), provincia de Pichincha, en el norte de Ecuador. Esta cuenca hidrográfica interandina está conformada por planicies y valles separados por cañones fluviales profundos y rodeada por relieves que superan los 3000 m s. n. m. (Stadel, 1991; Terán, 1984). Durante las últimas décadas, la región ha experimentado una rápida expansión urbana y periurbana, particularmente desde Quito hacia los sectores orientales de Cumbayá, Tumbaco y áreas aledañas (Carrión & Erazo Espinosa, 2012; Ulloa-Espíndola et al., 2023).

Los muestreos se realizaron en Cumbayá y Puembo (Figura 1). Las coordenadas reportadas corresponden aproximadamente al centro de cada área de muestreo. El área de muestreo de Cumbayá (0°11’12” S, 78°25’18” O; 2320 m s. n. m.) comprendió un mosaico urbano-residencial de aproximadamente 6000 m², con viviendas, jardines, parques, pequeños huertos y remanentes de matorral. En Puembo (0°12’00” S, 78°21’06” O; 2515 m s. n. m.), el muestreo se realizó en un mosaico agro-rural de aproximadamente 10 000 m², conformado por jardines, cultivos frutales, setos vivos, viviendas dispersas y vegetación secundaria. En cada localidad se recorrió una ruta fija de aproximadamente 700 m.

Figura 1. Localización del área de estudio. **A)** Ubicación de la hoya de Guayllabamba en Ecuador continental. **B)** Coordenadas aproximadas del centro de las áreas de muestreo en Cumbayá y Puembo, provincia de Pichincha. Las rutas fijas de conteo tuvieron aproximadamente 700 m en cada localidad.



Muestreo temporal

En Cumbayá se realizaron 116 unidades mensuales de muestreo de *M. bonariensis* entre abril de 2010 y diciembre de 2020, con un esfuerzo acumulado aproximado de 460 h. Los meses sin muestreo se trataron como datos faltantes y no como conteos de cero. En Puembo se obtuvieron 28 unidades mensuales entre noviembre de 2020 y marzo de 2024, aplicando el mismo protocolo y con un esfuerzo acumulado aproximado de 110 h. La diferencia en el número de unidades y el esfuerzo acumulado entre localidades obedeció principalmente a la distinta duración de las series temporales y a variaciones logísticas que impidieron completar el esfuerzo previsto en algunos meses.

Cada unidad mensual comprendió aproximadamente 4 h de observación, distribuidas habitualmente en cuatro recorridos de aproximadamente 1 h: cuando fue posible, dos entre las 09:00 y las 10:00 h y dos entre las 16:00 y las 17:00 h, con el propósito de distribuir el esfuerzo entre los periodos de la mañana y tarde. La distribución horaria y la duración efectiva de los recorridos pudieron variar ligeramente entre meses.

El mismo observador recorrió la ruta fija en una sola dirección y registró visual o auditivamente todos los individuos de *M. bonariensis* detectados. El recorrido unidireccional buscó reducir la probabilidad de registrar nuevamente un individuo durante una misma sesión. Cuando los grupos realizaban desplazamientos cortos, el seguimiento visual y el reconocimiento de árboles de reposo utilizados recurrentemente permitieron identificar individuos previamente registrados y evitar su conteo nuevamente durante el mismo recorrido. Los conteos se consideraron un índice estandarizado de presencia y abundancia local, y no una estimación del tamaño poblacional absoluto.

Observaciones de parasitismo

La documentación del parasitismo se realizó a lo largo de los periodos de estudio correspondientes. Los intentos reproductivos de potenciales hospedadores se localizaron mediante la observación de adultos territoriales y de individuos que transportaban material de construcción de nidos o alimento, siguiendo principios generales de monitoreo de nidos (Martin & Geupel, 1993). Una vez delimitado un sitio probable de anidación, el observador mantuvo habitualmente una distancia superior a 5 m y siguió discretamente la actividad hasta confirmar la ubicación del nido. Cuando la vegetación impedía su confirmación visual, se apartó momentáneamente el follaje con la mano, sin emplear herramientas ni tocar el nido, los huevos o los polluelos. No se retiró vegetación y el observador se alejó inmediatamente después de la inspección, con el fin de reducir la duración y la intensidad de la aproximación.

Para detectar juveniles de *M. bonariensis* fuera del nido, se realizaron periodos de escucha de 5 min, adaptados de protocolos de observación de aves terrestres (Ralph et al., 1993). Durante cada periodo se examinó visualmente el entorno en un campo de observación de 360° mediante binoculares 10 × 42, prestando especial atención a los llamados de solicitud de alimento de los juveniles, que pueden facilitar su localización (Crudele et al., 2022). Una vez localizado un juvenil, se obtuvo confirmación visual y, cuando fue posible, se registraron la identidad y el sexo del adulto que lo alimentaba. Se consideraron eventos independientes los eventos asociados con intentos reproductivos distintos, identificados durante episodios de anidación diferentes a lo largo del periodo de estudio.

Debido a que la búsqueda de nidos no se realizó mediante un esfuerzo cuantitativamente estandarizado entre especies y localidades, los registros se presentan como eventos de interacción y no como estimaciones comparables de tasas de parasitismo ni como evidencia de preferencia de hospedador.

Todas las actividades fueron de carácter observacional. No se capturaron, marcaron, manipularon ni colectaron aves, huevos o polluelos, y no se realizó ninguna intervención experimental. Las observaciones se efectuaron procurando minimizar las perturbaciones y siguiendo las recomendaciones para la investigación con aves silvestres (Fair et al., 2023). El estudio cumplió con los requisitos éticos y legales aplicables a la investigación científica con aves.

Análisis de datos

La variación temporal del índice de conteo de *M. bonariensis* en Cumbayá se analizó mediante un modelo de regresión binomial negativa con enlace logarítmico, debido a la naturaleza discreta de los datos y a la presencia de asimetría y sobredispersión. La variable de respuesta fue el conteo registrado en cada unidad de muestreo mensual, interpretado como un índice de abundancia local. El mes calendario se incluyó como factor con 12 niveles y el año como covariable continua, de modo que el efecto estacional se evaluó controlando simultáneamente la variación interanual. La sobredispersión se evaluó mediante el cociente entre el estadístico de Pearson y los grados de libertad residuales de un modelo de Poisson con los mismos predictores (Payne et al., 2018). El cociente obtenido (χ^2 de Pearson = 170,08; gl = 103; cociente = 1,65) indicó una dispersión superior a la prevista por el modelo de Poisson y respaldó el uso de la distribución binomial negativa (Ver Hoef & Boveng, 2007). El parámetro de dispersión se estimó mediante el método de máxima verosimilitud (α = 0,0445). Los efectos del mes y del año se evaluaron mediante pruebas de razón de verosimilitud entre el modelo completo y los modelos que excluían, respectivamente, cada predictor, reestimando los parámetros en cada caso. El análisis incluyó las 116 unidades mensuales disponibles; los meses sin muestreo se trataron como datos faltantes y no se imputaron con ceros. Los análisis se realizaron en Python 3.11 (Python Software Foundation, 2022) mediante *statsmodels* 0.14.6 (Seabold & Perktold, 2010) y SciPy 1.17.0 (Virtanen et al., 2020).

La serie de Puembo, compuesta por 28 unidades mensuales y con un menor esfuerzo acumulado, se utilizó como contraste descriptivo y no como base para una comparación inferencial entre localidades.

Para representar la estacionalidad, cada caja de la Figura 2 agrupa los conteos correspondientes a un mismo mes calendario a lo largo de los años efectivamente muestreados. Las cajas representan la mediana y el intervalo intercuartílico; los bigotes se extienden hasta 1,5 veces el intervalo intercuartílico y los puntos superpuestos representan las observaciones mensuales individuales. El número de observaciones disponibles para cada mes se indica en el eje horizontal. Los meses sin muestreo no se imputaron ni se representaron como ceros. La figura se generó directamente a partir de los 116 registros cronológicos disponibles mediante *matplotlib* 3.10.8 (Hunter, 2007) en Python 3.11.

Resultados

En Puembo se registraron 46 intentos reproductivos independientes de *Zonotrichia capensis*, nueve de *Pheucticus chrysogaster* y cuatro de *Rauenia bonariensis* durante el periodo de estudio. Se documentaron seis eventos de parasitismo por *M. bonariensis*: cuatro asociados con *P. chrysogaster*, uno con *R. bonariensis* y uno con *Z. capensis*. Entre los eventos con seguimiento posterior a la salida del nido, dos juveniles de *M. bonariensis* fueron alimentados por ambos miembros de la pareja hospedadora. Adicionalmente, se documentó alimentación por una hembra de *P. chrysogaster* en un caso y por un macho de *R. bonariensis* en otro. Aunque *Z. capensis* presentó el mayor número de intentos reproductivos localizados en Puembo, solo se registró un evento de parasitismo asociado con esta especie.

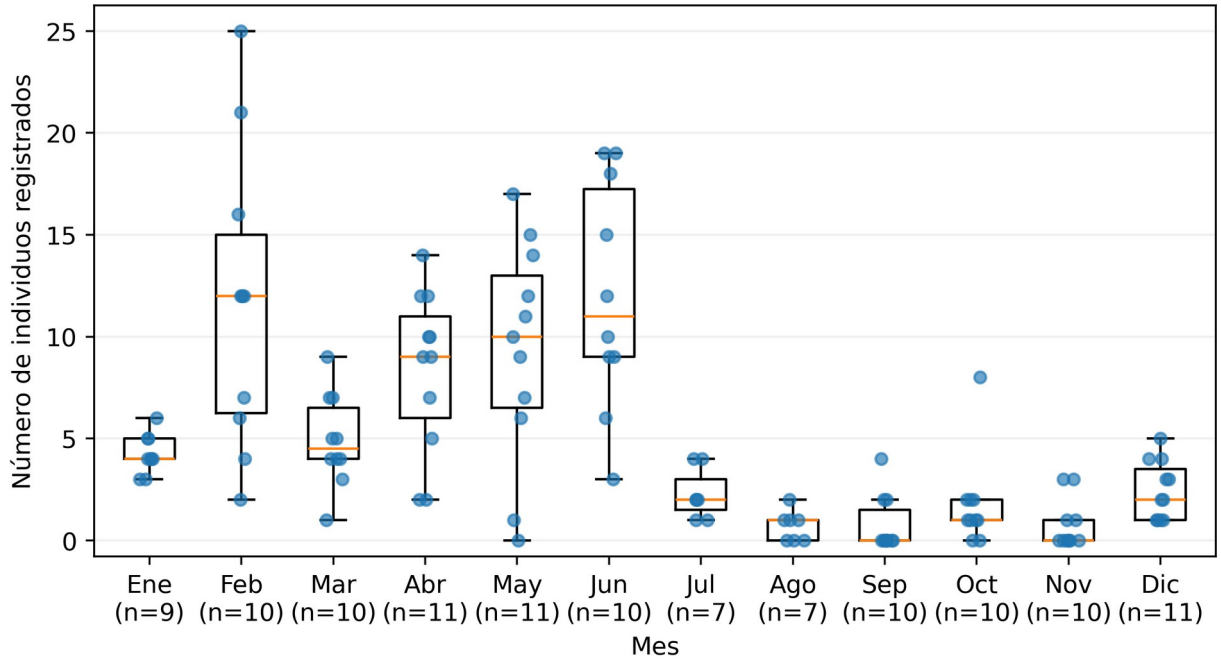
En Cumbayá se registraron 28 eventos independientes de parasitismo, todos asociados con *Z. capensis*. *P.heucticus chrysogaster* y *R. bonariensis* estuvieron presentes de manera residente en el área, pero no se documentaron eventos de parasitismo asociados con estas especies. Dado que el esfuerzo de búsqueda y seguimiento de nidos no fue cuantificado de manera equivalente entre especies hospedadoras y localidades, estas diferencias se interpretaron únicamente como diferencias en los eventos registrados y no como estimaciones de tasas de parasitismo o evidencia de preferencia de hospedador.

Los conteos mensuales de *M. bonariensis* en Cumbayá mostraron una marcada estructura temporal. La regresión binomial negativa detectó un efecto fuerte del mes calendario (razón de verosimilitud: χ^2_{11} = 141,67; $p < 0,001$; Figura 2) y un efecto positivo del año

(χ^2_1 = 33,01; p < 0,001). Los conteos fueron relativamente altos durante buena parte de la primera mitad del año, con las medianas mensuales más altas en febrero (12 individuos) y junio (11 individuos). A partir de julio, los conteos disminuyeron de forma abrupta y las medianas mensuales entre julio y diciembre oscilaron entre 0 y 2 individuos. El efecto positivo del año indica que, después de controlar por la variación mensual, los conteos tendieron a incrementarse hacia el final de la serie temporal.

Las 28 unidades mensuales disponibles para Puembo entre noviembre de 2020 y marzo de 2024 mostraron, de manera descriptiva, un patrón temporal similar al observado en Cumbayá: *M. bonariensis* estuvo presente desde noviembre, alcanzó sus mayores conteos entre enero y marzo y disminuyó entre julio y octubre. Debido a la menor duración de la serie y al menor esfuerzo acumulado, estos datos se presentan únicamente como evidencia descriptiva y no se sometieron a comparación inferencial con los de Cumbayá.

Figura 2. Distribución de 116 conteos mensuales de *Molothrus bonariensis* en Cumbayá, provincia de Pichincha, Ecuador, entre abril de 2010 y diciembre de 2020.



Nota. Cada caja agrupa los valores del mismo mes calendario a través de los años efectivamente muestreados; línea central = mediana, caja = intervalo intercuartílico, bigotes = 1,5 × intervalo intercuartílico y puntos = observaciones individuales. El número de observaciones por mes se indica en el eje horizontal; los meses sin muestreo se trataron como datos faltantes.

Discusión

Este estudio documenta tres patrones complementarios de la ecología de *Molothrus bonariensis* en la hoya interandina de Guayllabamba. Primero, la serie de Cumbayá muestra una marcada estacionalidad local, con mayores conteos durante buena parte de la primera mitad del año y una reducción pronunciada desde julio; la serie más corta de Puembo presenta un patrón cualitativamente similar. Segundo, después de controlar por el efecto del mes calendario, el índice de conteo en Cumbayá mostró una tendencia interanual positiva entre 2010 y 2020. Tercero, los registros de interacción involucraron distintas especies hospedadoras en cada localidad: los 28 eventos registrados en Cumbayá involucraron a *Zonotrichia capensis*, mientras que en Puembo la mayoría correspondió a *Pheucticus chrysogaster* y se

documentó, además, un evento con *Rauenia bonariensis*. En conjunto, estos resultados amplían el conocimiento naturalista sobre la presencia local y las interacciones de *M. bonariensis* en la hoya de Guayllabamba, pero no deben interpretarse como estimaciones de preferencia de hospedador, prevalencia del parasitismo o impacto demográfico.

Los registros de *P. chrysogaster* complementan observaciones previas que habían confirmado a esta especie como hospedador de *M. bonariensis* en Ecuador (Sanchez Nivicela & Sánchez-Muñoz, 2021; Molina Abril et al., 2024). Por su parte, el registro de un juvenil de *M. bonariensis* atendido por un macho de *R. bonariensis* aporta evidencia de cuidado parental poseclosión por parte de esta especie y, por consiguiente, respalda su consideración como hospedador funcional en la localidad estudiada. No se encontraron registros equivalentes para Ecuador en las síntesis disponibles (Medrano-Vizcaíno et al., 2020; Molina Abril et al., 2024), aunque esta asociación ha sido reportada en otras regiones de Sudamérica (Friedmann, 1971; Salvador, 2012).

La marcada representación de *Z. capensis* entre los eventos de parasitismo en Cumbayá y su escasa representación en Puembo plantean una cuestión ecológica relevante. Sin embargo, los datos disponibles no permiten atribuir este contraste únicamente a diferencias en la disponibilidad de hospedadores. En Puembo, *Z. capensis* fue la especie con mayor número de intentos reproductivos localizados, mientras que la mayoría de los eventos de parasitismo correspondió a *P. chrysogaster*. Estudios experimentales y observacionales realizados en otras regiones indican que *M. bonariensis* no necesariamente utiliza a los hospedadores en proporción a su abundancia y que factores como la sincronía reproductiva, la calidad del hospedador y las señales utilizadas para localizar nidos pueden intervenir en su selección (Wiley, 1988). Asimismo, la arquitectura o exposición del nido tampoco constituye por sí sola una explicación suficiente, dado que incluso especies con nidos cubiertos pueden ser parasitadas (Wiley, 1988). Determinar los mecanismos responsables de las diferencias observadas entre Cumbayá y Puembo requerirá cuantificar simultáneamente la disponibilidad de nidos, la fenología reproductiva, las características de los sitios de anidación, la exposición al parasitismo y el éxito reproductivo de los hospedadores.

La estacionalidad de los conteos constituye el patrón temporal más consistente de la serie, pero no permite identificar por sí sola el mecanismo subyacente. La disminución de los conteos locales podría reflejar movimientos fuera del área de estudio, redistribución espacial a escalas menores, cambios estacionales en el uso del hábitat o variaciones en la detectabilidad. Por ello, los resultados se interpretan como evidencia de variación estacional en la presencia y abundancia local, y no como evidencia directa de migración. Esta interpretación es compatible con la literatura, que describe a *M. bonariensis* como una especie capaz de realizar dispersión, movimientos postreproductivos y migraciones parciales en distintas regiones de su área de distribución (Fjeldså & Krabbe, 1990; Jaramillo & Burke, 1999; Ridgely & Greenfield, 2001; Freile & Restall, 2018; Lowther & Post, 2020). Determinar el destino de los individuos durante los meses de menor presencia requeriría seguimiento espacial individual mediante técnicas como marcaje o telemetría.

El efecto positivo del año, estimado después de controlar por la variación entre meses, indica asimismo un incremento general del índice de conteo durante 2010–2020. La consistencia del observador, la ruta y el esfuerzo nominal favorecen la interpretación de esta señal como un cambio real en la presencia local. No obstante, dado que el esfuerzo mensual varió ligeramente y no se estimó explícitamente la detectabilidad, el resultado debe interpretarse como una tendencia temporal del índice de conteo y no como una evidencia de una tasa demográfica determinada ni como una estimación directa del crecimiento poblacional.

La expansión reciente de *M. bonariensis* hacia ambientes andinos de mayor elevación está bien documentada en Ecuador (Crespo-Pérez et al., 2016; Medrano-Vizcaíno et al., 2020; Valencia-Aguilar & Auqui-Calle, 2024). Cumbayá y Puembo se encuentran en una matriz que ha experimentado una intensa

transformación urbana y periurbana (Carrión & Erazo Espinosa, 2012; Ulloa-Espíndola et al., 2023), por lo que la presencia de hábitats abiertos constituye una hipótesis plausible para explicar la persistencia de la especie en la región. Sin embargo, el diseño de este estudio no permite aislar causalmente los efectos de la urbanización, la agricultura o las condiciones climáticas. En consecuencia, las fluctuaciones observadas no se atribuyen a variables ambientales específicas, para las cuales no se dispuso de series comparables obtenidas bajo un diseño adecuado.

Las implicaciones para la conservación dependen menos del número absoluto de registros de parasitismo que de sus consecuencias sobre la reproducción de los hospedadores. Los 28 eventos asociados con *Z. capensis* en Cumbayá muestran que la interacción es recurrente a escala local, pero no permiten estimar su efecto sobre el éxito reproductivo ni sobre la dinámica poblacional del hospedador. De manera similar, los registros de *P. chrysogaster* y *R. bonariensis* indican que el espectro local de hospedadores incluye al menos estas especies, pero no permiten cuantificar su vulnerabilidad al parasitismo. Estudios futuros deberían combinar conteos estandarizados con seguimiento de nidos, caracterización de la fenología reproductiva de los hospedadores y mediciones del éxito de eclosión y la supervivencia de volantones. Las plataformas de ciencia participativa podrían complementar este tipo de monitoreo mediante la detección de cambios en la distribución y la estacionalidad a escalas espaciales mayores (Schubert et al., 2019; Yaukey, 2010). No obstante, la evaluación de la intensidad y las consecuencias demográficas del parasitismo requerirá observaciones focales y seguimiento reproductivo sistemático.

Conclusiones

La serie temporal de Cumbayá evidencia una fuerte estacionalidad en los conteos locales de *Molothrus bonariensis*, con valores más altos durante la primera mitad del año y una disminución pronunciada a partir de julio. Asimismo, el índice de conteo mostró una tendencia interanual positiva durante 2010–2020, después de controlar por la variación estacional. El patrón cualitativamente similar observado en Puembo sugiere que esta estacionalidad podría extenderse a otras localidades de la hoya de Guayllabamba. Esta serie se utilizó únicamente como contraste descriptivo y no se realizó una comparación inferencial entre localidades. Los datos disponibles tampoco permiten distinguir entre movimientos fuera del área de estudio, redistribución espacial local y variaciones en la detectabilidad, ni interpretar el incremento del índice de conteo como evidencia de crecimiento poblacional.

Las observaciones reproductivas documentaron a *Zonotrichia capensis* como hospedador de *M. bonariensis* en ambas localidades, y a *Pheucticus chrysogaster* y *Rauenia bonariensis* en Puembo. El cuidado poseclosión observado en *R. bonariensis* respalda su condición de hospedador funcional en esta localidad. Estos registros identifican especies que participan en interacciones locales, pero no permiten estimar preferencias o tasas comparables de parasitismo ni determinar sus efectos sobre el éxito reproductivo o las poblaciones de los hospedadores. La disponibilidad y la fenología de los hospedadores, así como las características de sus nidos, constituyen posibles explicaciones de la variación observada, discutidas previamente pero no evaluadas en este estudio. El aporte de estos registros consiste en establecer una base de historia natural para orientar el seguimiento reproductivo de las especies hospedadoras y evaluar las consecuencias ecológicas de la expansión de *M. bonariensis* en los Andes ecuatorianos.

Agradecimientos

Expreso mi reconocimiento a la Universidad San Francisco de Quito USFQ, a través del Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales (COCIBA), el Instituto de Biodiversidad Tropical IBIOTROP y el Laboratorio de Zoología Terrestre, por su apoyo al desarrollo de este estudio. Agradezco asimismo a Laura Heredia, María Elena Heredia y Jonathan Guillemot por su colaboración durante el trabajo de campo.

Esta publicación incluye datos en el marco de los proyectos “Estrés en aves en matrices urbano-rurales

en los Andes tropicales" (USFQ HUBI ID 5452), "Estudio de la biodiversidad en áreas urbanas y rurales" (USFQ HUBI ID 35) y "Diversidad, historia natural, biogeografía y conservación de las aves del Ecuador" (USFQ HUBI ID 33).

Contribución del autor

Diego F. Cisneros-Heredia: conceptualización, metodología, análisis formal, investigación, recursos, curación de datos, visualización, adquisición de fondos y redacción (borrador original y revisión y edición).

Conflicto de interés

El autor declara que no existe conflicto de interés relacionado con esta investigación.

Referencias

Alarcón, I. P., Abril, P. M., Ríos, M. C., Orihuela-Torres, A., Carrasco, A., Pacheco, D., Juca, E., Arias, R., Espinosa, C. I., Ordóñez-Delgado, L., Cadena-Ortiz, H., & Tinoco, B. A. (2023). Reproductive events of birds from Southern Ecuador. *Neotropical Biodiversity, 9*(1), 93–114. https://doi.org/10.1080/23766808.2023.2237229

Arteaga-Chávez, W. A. (2023). Anidación del Saltador Golianteado *Saltator maximus* (Thraupidae) y primer reporte de parasitismo por el Vaquero Brilloso *Molothrus bonariensis* (Icteridae). *Revista Ecuatoriana de Ornitología, 9*(2), 104–113. https://doi.org/10.18272/reo.v9i2.2584

Carrión, F., & Erazo Espinosa, J. (2012). La forma urbana de Quito: una historia de centros y periferias. *Bulletin de l'Institut français d'études andines, 41*(3), 503–522. https://doi.org/10.4000/bifea.361

Chapman, F. M. (1926). *The distribution of bird-life in Ecuador: A contribution to a study of the origin of Andean bird-life. Bulletin of the American Museum of Natural History, 55*, 1–784.

Cisneros-Heredia, D. F., Amigo, X., Arias, D., Arteaga, J., Bedoya, J., Espinosa F., S., Montenegro, E., Nazati, G., & Carrión, J. M. (2015). Reporte del 1er Conteo Navideño de Aves de Quito, Ecuador. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías, 7*(2), 37–51. https://doi.org/10.18272/aci.v7i2.256

Crespo-Pérez, V., Pinto, C. M., Carrión, J. M., Jarrín-E, R. D., Poveda, C., & de Vries, T. (2016). The Shiny Cowbird, *Molothrus bonariensis* (Gmelin, 1789) (Aves: Icteridae), at 2,800 m asl in Quito, Ecuador. *Biodiversity Data Journal, 4*, e8184. https://doi.org/10.3897/BDJ.4.e8184

Crudele, I., Reboreda, J. C., & Fiorini, V. D. (2022). Preferential begging responses of Shiny Cowbirds to the conspecific chatter call. *Frontiers in Ecology and Evolution, 9*, 725051. https://doi.org/10.3389/fevo.2021.725051

Fair, J. M., Paul, E., Jones, J., & Bies, L. (Eds.). (2023). *Guidelines to the use of wild birds in research* (4th ed.). Ornithological Council.

Fjeldså, J., & Krabbe, N. (1990). *Birds of the high Andes: A manual to the birds of the temperate zone of the Andes and Patagonia, South America*. Zoological Museum, University of Copenhagen.

Freile, J. F., & Restall, R. (2018). *Birds of Ecuador*. Helm.

Friedmann, H. (1971). Further information of the host relations of the parasitic cowbirds. *The Auk, 88*(2), 239–255. https://doi.org/10.2307/4083877

Hunter, J. D. (2007). Matplotlib: A 2D graphics environment. *Computing in Science & Engineering, 9*(3), 90–95. https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.55

Jaramillo, A., & Burke, P. (1999). *New World blackbirds: The Icterids*. Princeton University Press.

Lowther, P. E., & Post, W. (2020). Shiny Cowbird (*Molothrus bonariensis*), version 1.0. En S. M. Billerman (Ed.), *Birds of the World*. Cornell Lab of Ornithology. https://doi.org/10.2173/bow.shicow.01

Martin, T. E., & Geupel, G. R. (1993). Nest-monitoring plots: Methods for locating nests and monitoring success. *Journal of Field Ornithology, 64*(4), 507–519.

Medrano-Vizcaíno, P., Bedoya, J., & Cadena-Ortiz, H. (2020). Dinámica de la distribución y hospederos de *Molothrus bonariensis* (Passeriformes: Icteridae) en

Ecuador. *Caldasia, 42*(1), 38–49. https://doi.org/10.15446/caldasia.v42n1.78891

Mena-Valenzuela, P. (2026). Parasitismo de cría del Vaquero Brilloso *Molothrus bonariensis* (Icteridae) en dos especies hospederas: Gorrión Criollo *Zonotrichia capensis* y Hornero del Pacífico *Furnarius cinnamomeus*. *Revista Ecuatoriana de Ornitología, 12*(1), 51–57. https://doi.org/10.18272/reo.v12i1.4048

Molina Abril, P., Otavalo, Á., Juiña, M., & Cadena-Ortiz, H. (2024). Parasitismo de cría: nuevos eventos para el vaquero brilloso *Molothrus bonariensis*. *Revista Catalana d'Ornitologia, 40*, 34–43. https://doi.org/10.62102/2340-3764.2024.1.4

Payne, E. H., Gebregziabher, M., Hardin, J. W., Ramakrishnan, V., & Egede, L. E. (2018). An empirical approach to determine a threshold for assessing overdispersion in Poisson and negative binomial models for count data. *Communications in Statistics – Simulation and Computation, 47*(6), 1722–1738. https://doi.org/10.1080/03610918.2017.1323223

Python Software Foundation. (2022). *Python* (versión 3.11) [Software]. https://www.python.org/downloads/release/python-3110/

Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., & DeSante, D. F. (1993). *Handbook of field methods for monitoring landbirds* (General Technical Report PSW-GTR-144). U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station. https://doi.org/10.2737/PSW-GTR-144

Ridgely, R. S., & Greenfield, P. J. (2001). *The birds of Ecuador* (Vol. 1). Cornell University Press.

Rothstein, S. I. (1990). A model system for coevolution: Avian brood parasitism. *Annual Review of Ecology and Systematics, 21*, 481–508. https://doi.org/10.1146/annurev.es.21.110190.002405

Salvador, S. A. (2012). Víctimas del Tordo Renegrido (*Molothrus bonariensis bonariensis*) en la República Argentina. *Historia Natural (Tercera Serie), 2*(1), 117–138.

Sanchez Nivicela, M. V., & Sánchez-Muñoz, F. (2021). Apuntes sobre la anidación del Picogrueso Dorado *Pheucticus chrysogaster* (Cardinalidae) y la parasitación por parte del Vaquero Brilloso *Molothrus bonariensis* (Icteridae) al suroccidente del Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Ornitología, 7*(2), 77–87. https://doi.org/10.18272/reo.v7i2.2005

Schubert, S. C., Manica, L. T., & Guaraldo, A. C. (2019). Revealing the potential of a huge citizen-science platform to study bird migration. *Emu - Austral Ornithology, 119*(4), 364–373. https://doi.org/10.1080/01584197.2019.1609340

Seabold, S., & Perktold, J. (2010). Statsmodels: Econometric and statistical modeling with Python. *Proceedings of the 9th Python in Science Conference*, 92–96. https://doi.org/10.25080/Majora-92bf1922-011

Smith, J. N. M., Cook, T. L., Rothstein, S. I., Robinson, S. K., & Sealy, S. G. (Eds.). (2000). *Ecology and management of cowbirds and their hosts: Studies in the conservation of North American passerine birds*. University of Texas Press.

Sorenson, M. D., & Payne, R. B. (2001). A single ancient origin of brood parasitism in African finches: Implications for host-parasite coevolution. *Evolution, 55*(12), 2550–2567. https://doi.org/10.1111/j.0014-3820.2001.tb00768.x

Sorenson, M. D., & Payne, R. B. (2002). Molecular genetic perspectives on avian brood parasitism. *Integrative and Comparative Biology, 42*(2), 388–400. https://doi.org/10.1093/icb/42.2.388

Stadel, C. (1991). Horizontal and vertical spaces: A "three-dimensional geography" of Ecuador. In *Patterns of regional geography: An international perspective* (Vol. 3, pp. 93–113). Concept Publishing Co.

Terán, F. (1984). *Geografía del Ecuador* (11.ª ed.). Libresa.

Ulloa-Espíndola, R., Cuyo-Cuyo, J., & Lalama-Noboa, E. (2023). Towards rural resilience: Assessing future spatial urban expansion and population growth in

Quito as a measure of resilience. *Land, 12*(2), 335. https://doi.org/10.3390/land12020335

Valencia-Aguilar, K. E., & Auqui-Calle, E. (2024). Nuevo registro y ampliación de distribución altitudinal de parasitismo del vaquero brilloso (*Molothrus bonariensis*) sobre el gorrión criollo (*Zonotrichia capensis*) en el área urbana de Quito, Pichincha, Ecuador. *Huitzil Revista Mexicana de Ornitología, 25*(1), e665. https://doi.org/10.28947/hrmo.2024.25.1.687

Ver Hoef, J. M., & Boveng, P. L. (2007). Quasi-Poisson vs. negative binomial regression: How should we model overdispersed count data? *Ecology, 88*(11), 2766–2772. https://doi.org/10.1890/07-0043.1

Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T. E., Haberland, M., Reddy, T., Cournapeau, D., Burovski, E., Peterson, P., Weckesser, W., Bright, J., van der Walt, S. J., Brett, M., Wilson, J., Millman, K. J., Mayorov, N., Nelson, A. R. J., Jones, E., Kern, R., Larson, E., Carey, C. J., Polat, I., Feng, Y., Moore, E. W., VanderPlas, J. & SciPy 1.0 Contributors. (2020). SciPy 1.0: Fundamental algorithms for scientific computing in Python. *Nature Methods, 17*, 261–272. https://doi.org/10.1038/s41592-019-0686-2

Wiley, J. W. (1988). Host selection by the Shiny Cowbird. *The Condor, 90*(2), 289–303. https://doi.org/10.2307/1368557

Yaukey, P. H. (2010). Citizen science and bird-distribution data: An opportunity for geographical research. *Geographical Review, 100*(2), 263–273. https://doi.org/10.1111/j.1931-0846.2010.00026.x