

COMUNICACIÓN CORTA/SHORT COMMUNICATION

Primeros registros de geofagia en sustratos artificiales por paserinos de EcuadorHéctor Cadena-Ortiz^{1,2*}, Gerardo González-Camacho¹, Danny Maya¹, Ibeth P. Alarcón^{1,3}¹ Pajareando Ando Ecuador² Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO), pasaje Rumipamba N. 341 y Av. de los Shyris (Parque La Carolina), Quito, Ecuador³ Escuela de Biología, Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador

*Autor para correspondencia: fercho_cada@yahoo.es

Editado por/Edited by: Esteban Guevara

Recibido/Received: 29 octubre 2019. Aceptado/Accepted: 22 marzo 2021

Publicado en línea/Published online: 05 julio 2021

First records of geophagy on artificial substrates in passerines from Ecuador**Abstract**

Geophagy is the intentional ingestion of soil. There are few reports of this behavior in passerines, and none has been formally reported in Ecuador. We describe the observation of House Sparrow *Passer domesticus*, Hooded Siskin *Spinus magellanicus*, Golden Grosbeak *Pheucticus chrysogaster* and Plain-colored Seedeater *Catamenia inornata* ingesting mineral material from artificial substrates.

Keywords: Clay, *Catamenia inornata*, gastroliths, minerals, *Passer domesticus*, *Pheucticus chrysogaster*, *Spinus magellanicus*.

Resumen

La geofagia es la ingesta intencional de suelo. Existen pocos registros de este comportamiento en paserinos y ninguno reportado formalmente en Ecuador. Describimos la observación de Gorrión Europeo *Passer domesticus*, Jilguero Encapuchado *Spinus magellanicus*, Picogruero Ventriero *Pheucticus chrysogaster* y Semillero Sencillo *Catamenia inornata* ingiriendo material mineral de sustratos artificiales.

Palabras clave: Arcilla, *Catamenia inornata*, gastrolitos, minerales, *Passer domesticus*, *Pheucticus chrysogaster*, *Spinus magellanicus*.

La geofagia es la ingesta intencional de suelo que se puede dar por tres motivos: i) para la formación de gastrolitos que faciliten la digestión mecánica de alimentos; ii) para la adquisición de minerales deficientes en la dieta; iii) para automedicación, e.g. regulación del pH intestinal, neutralización de toxinas obtenidas en el alimento y desparasitación (Brightsmith, 2004; Wings, 2007; Downs *et al.*, 2019).

Se ha reportado geofagia en aproximadamente 260 especies de aves, agrupadas en 23 órdenes (Downs *et al.*, 2019). Sin embargo, la geofagia es mejor conocida en psitácidos y se ha establecido que es principalmente para desintoxicación (Gilardi & Munn, 1998; Burger & Gochfeld, 2003; Brightsmith, 2004; Brightsmith & Muñoz-Najar, 2004; Mee *et al.*, 2005), y para mejorar la función la digestiva al proveer citoprotección en el tracto digestivo (Diamond *et al.*, 1999; Gilardi *et al.*, 1999). En Ecuador no se ha reportado formalmente este comportamiento en aves, por lo que en esta nota detallamos los primeros eventos de geofagia en cuatro especies de paserinos.

Un grupo pequeño de machos y hembras (n = 6) de Gorrión Europeo *Passer domesticus* fue observado dentro de un bloque de hormigón (40 x 20 x 15 cm), cuya cara expuesta al exterior (42 x 20 cm) estaba destruida casi en su totalidad, permitiendo ver que el interior del bloque tenía una apariencia granulosa con pequeños restos

desprendidos de hormigón. El bloque estaba a *c.* 1 m del suelo, en una pared exterior. Las aves revolotearon por unos 10 min, ingresando y saliendo del bloque, picoteando la superficie interna del hormigón y tragando pedazos. El evento se registró el 3 de septiembre de 2014 al medio día, en Alchipichi (0,041188, -78,406021; 2040 m s.n.m.), provincia de Pichincha. El hormigón está compuesto principalmente de caliza y arcilla que pueden proveer minerales a la dieta y también de grava, que son trozos de roca que pueden servir como gastrolitos. Es conocida la geofagia en *P. domesticus* por estas dos funciones (Gionfriddo & Best, 1995; Best & Stafford, 2002).

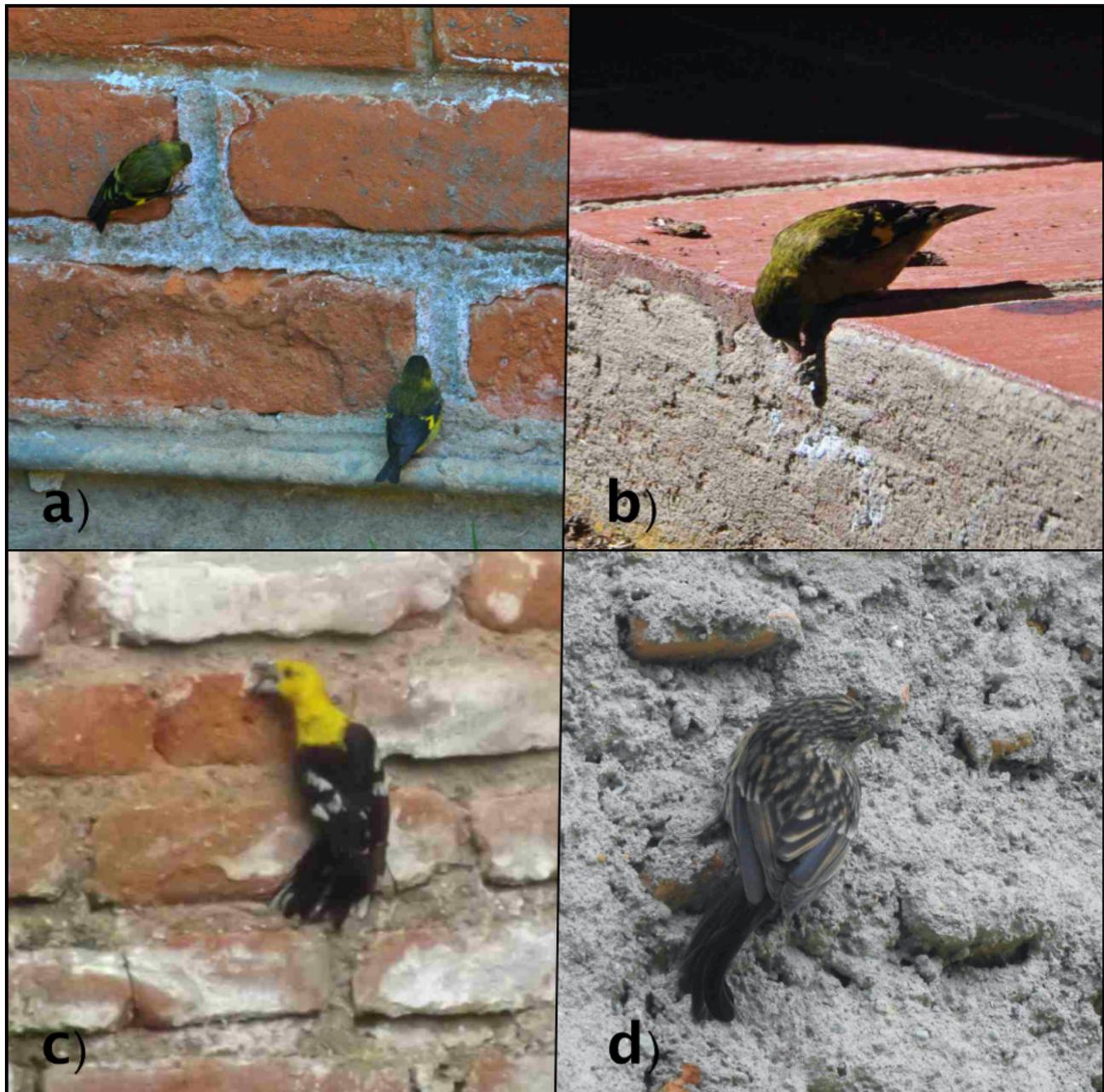


Figura 1. Geofagia en sustratos artificiales por paserinos en Ecuador: a) y b) Jilguero Encapuchado *Spinus magellanicus* consumiendo mortero, 19 agosto 2018, Refugio de Vida Silvestre Pasochoa, Pichincha (Gerardo González); c) Picogrueso Ventriero *Pheucticus chrysogaster* consumiendo ladrillo, 29 marzo 2019, norte de Quito, Pichincha (Danny Maya); d) Semillero Sencillo *Catamenia inornata* consumiendo mortero, 14 julio 2019, Tarqui, Azuay (Ibeth Alarcón).

Dos individuos de Jilguero Encapuchado *Spinus magellanicus* con plumaje de machos juveniles o hembras fueron observados a *c.* 40 cm del suelo, perchados verticalmente en una pared exterior, picoteando e ingiriendo parte del mortero (mezcla de cemento, cal y arena) de unión entre ladrillos, donde se encontraba material blanquecino con aspecto calcáreo (Fig. 1a). La observación se realizó el 19 de agosto de 2018, a las 9h30, en el

Refugio de Vida Silvestre Pasochoa (-0,42250, -78,51933, 2800 m s.n.m.), provincia de Pichincha. Luego de un par de minutos los individuos se alejaron volando y se constató que el mortero era de consistencia pulverulenta y la superficie fue desgastada, con marcas de surcos y pequeños huecos. Posteriormente se observó a otro individuo picotear por unos segundos en el mortero de unión de los bloques del suelo, en la misma edificación, a pocos metros del sitio anterior (Fig. 1b). El mortero contiene principalmente óxido de calcio, junto con silicatos y sales minerales, que podrían servir como gastrolitos y aporte de minerales en la dieta. Se ha reportado previamente el consumo de suelos naturales en esta especie en Perú y en sus congéneres Jilguero Menor *S. psaltria* en Colombia (Delgado-V., 2006) y Jilguero Rojo *S. cucullatus* en Venezuela (J. Miranda, *in litt.*, 2019).

Un macho adulto de Picogrueso Ventriero *Pheucticus chrysogaster* se observó perchado verticalmente a 20 m del suelo en una pared exterior de ladrillo. Con una cámara digital (zoom óptico 18X) se notó que el ave picoteó un ladrillo ya desgajado, sacando pequeños trozos que los tragaba (Fig. 1c). El evento duró *c.* 10 min, y fue registrado el 29 de marzo de 2019, a las 12h50, en San Francisco (-0,10483, -78,45683, 2660 m s.n.m.), un barrio al norte de Quito, Pichincha. En una posterior verificación cercana a la pared, se evidenció que este ladrillo, de consistencia pulverulenta, presentó más marcas de picoteo. El ladrillo está hecho de arcilla, que tienen principalmente dióxido de silicio, óxido de aluminio y otros minerales (Santos *et al.*, 2011) que pueden ser de suplemento en la dieta. No se han reportado previamente registros de geofagia en esta especie.

Dos individuos de Semillero Sencillo *Catamenia inornata* con plumaje de juveniles o hembras, fueron observados a *c.* 5 m del suelo, perchados verticalmente en una pared exterior, a *c.* 2 m uno del otro. Estaban picoteando e ingiriendo parte del mortero que enlucía el ladrillo (Fig. 1d). La observación ocurrió el 14 de julio de 2019, a las 11h30, en Tarqui (-3,00467, -78,97833, 2820 m s.n.m.), provincia de Azuay. Diez minutos después las aves se retiraron y se evidenció que la superficie era deleznable y presentaba varias cavidades poco profundas de donde se había removido el material que cubría la pared. Se presume nuevamente consumo para gastrolitos o aporte de minerales en la dieta. No encontramos reportes previos de geofagia en esta especie.

Las características del sustrato ingerido pueden proveer indicios de la causa de su consumo por parte de las aves (Brightsmith & Muñoz-Najar, 2004). Suelos con partículas grandes podrían ayudar en la trituración y digestión de los alimentos, mientras que si los suelos son ricos en arcilla y tienen capacidad de intercambio catiónico, se puede inferir que se consume para adsorción de toxinas y su posterior excreción. Finalmente, suelos con alto contenido de nutrientes como minerales, principalmente sodio y calcio, podrían proveer suplemento dietético (Brightsmith & Muñoz-Najar, 2004). Debido a la dieta basada principalmente en semillas de las cuatro especies observadas, podemos presumir que estos comportamientos están asociados a la incorporación de gastrolitos para mejorar la trituración del alimento a nivel del estómago muscular y por ende la digestibilidad (Best & Gionfriddo, 1991).

El presente reporte coincide en que todas las superficies artificiales de las que las aves consumieron estaban expuestas a la intemperie, por lo que tenían una consistencia más blanda e incluso podían tener organismos fotótrofos adheridos (Saiz-Jiménez & Ariño, 1995). También resulta novedoso que los reportes previos de geofagia en aves son en sustratos naturales (Downs *et al.*, 2019). El hábitat en el que se realizaron los registros reportados en esta nota presentaron algún grado de urbanización, lo que sugiere que las aves pueden aprovechar sustratos artificiales para suplir la necesidad de gastrolitos o nutrientes.

Aun es necesario profundizar los estudios para entender las causas de la geofagia. Por ejemplo, una posible relación con la época reproductiva, ya que para la formación de la cáscara del huevo puede haber un incremento en los requerimientos de minerales, así como al tener juveniles en época de crecimiento (Graveland & Van Gijzen, 1994; Graveland & Berends, 1997). Las aves hembras necesitan 10–15 veces más calcio por día durante su periodo de ovoposición que en mamíferos y reptiles de tamaño similar con embriones y huevos en desarrollo (Simkiss, 1967). También, un análisis químico de suelos podría ayudar a dilucidar los motivos de la geofagia (Best & Stafford, 2002), al igual que un análisis de los gastrolitos, por ejemplo en especímenes de museos. Por ello, recomendamos documentar eventos puntuales como un primer paso para entender las causas de la geofagia en las aves de Ecuador.

AGRADECIMIENTOS

A Jhonathan Miranda por compartir sus observaciones, a Cristina Viteri y a los revisores que comentaron en este manuscrito.

REFERENCIAS

- Best, L. B., & Gionfriddo, J. P. (1991). Characterization of grit use by cornfield birds. *Wilson Bulletin*, 103(1), 68–82. URL: <https://www.jstor.org/stable/4162970>
- Best, L. B., & Stafford, T. R. (2002). Influence of daily grit consumption rate and diet on gizzard grit counts. *Journal of Wildlife Management*, 66, 381–391. DOI: <https://doi.org/10.2307/3803171>
- Brightsmith, D. J. (2004). Effects of weather on avian geophagy in Tambopata, Peru. *Wilson Bulletin*, 116(2), 134–145. DOI: <https://doi.org/10.1676/03-087B>
- Brightsmith, D. J., & Muñoz-Najar, R. A. (2004). Avian geophagy and soil characteristics in southeastern Peru. *Biotropica*, 36(4), 534–543. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2004.tb00348.x>
- Burger, J., & Gochfeld, M. (2003). Parrot behavior at a Rio Manu (Peru) clay lick: temporal patterns, associations, and antipredator responses. *Acta Ethologica*, 6, 23–34. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10211-003-0080-y>
- Delgado-V, C. A. (2006). Observación de geofagia por el Jilguero Aliblanco *Carduelis psaltria* (Fringillidae). *Boletín de la Sociedad Antioqueña de Ornitología*, 16(02), 31–34. URL: <http://sao.org.co/publicaciones/boletinsao/04-Delgado.GeofagiaCarduelis.pdf>
- Diamond, J., Bishop, K. D., & Gilardi, J. D. (1999). Geophagy in New Guinea birds. *Ibis* 141, 181–193. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1999.tb07540.x>
- Downs, C. T., Bredin, I. P., & Wragg, P. D. (2019). More than eating dirt: a review of avian geophagy. *African Zoology*, 54(1), 1–19.
- Gilardi, J. D., & Munn, C. A. (1998). Patterns of activity, flocking, and habitat use in parrots of the Peruvian Amazon. *Condor*, 100(4), 641–653. DOI: <https://doi.org/10.2307/1369745>
- Gilardi, J. D., Duffey, S. S., Munn, C. A., & Tel, L. A. (1999). Biochemical functions of geophagy in parrots: detoxification of dietary toxins and cytoprotective effects. *Journal of Chemical Ecology*, 25, 897–922. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1020857120217>
- Gionfriddo, J. P., & Best, L. B. (1995). Grit use by house sparrows: effects of diet and grit size. *Condor*, 97(1), 57–67. DOI: <https://doi.org/10.2307/1368983>
- Graveland, J., & Van Gijzen, T. (1994). Arthropods and seeds are not sufficient as calcium sources for shell formation and skeletal growth in passerines. *Ardea*, 55(1–2), 299–314. DOI: <https://doi.org/10.5253/arde.v82.p299>
- Graveland, J., & Berends, A. (1997). Timing of the calcium uptake and effect of calcium deficiency on behaviour and egg laying in captive Great Tits, *Parus major*. *Physiological Zoology*, 70(1), 74–84. DOI: <https://doi.org/10.1086/639547>
- Mee, A., Denny, R., Fairclough, K., Pullan, D. M., & Boyd-Wallis, W. (2005). Observations of parrots at a geophagy site in Bolivia. *Biota Neotropica*, 5(2), 321–324. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032005000300023>
- Saiz-Jiménez, C., & Ariño, X. (1995). Colonización biológica y deterioro de morteros por organismos fotótrofos. *Materiales de Construcción*, 45(240), 5–16. DOI: <https://doi.org/10.3989/mc.1995.v45.i240.543>

Santos, A., Malagón, P., & Córdoba, E. (2011). Caracterización de arcillas y preparación de pastas cerámicas para la fabricación de tejas y ladrillos en la región de Barichara, Santander. *Dyna*, 78(167), 53–61. URL: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49622358006>

Simkiss, K. (1967). *Calcium in reproductive physiology*. London & New York: Chapman & Hall.

Wings O. (2007). A review of gastrolith function with implications for fossil vertebrates and a revised classification. *Acta Palaeontologica Polonica*, 52, 1–16. URL: <http://webaccess.igipz.pan.pl/article/item/app52-001.html>