

CONDUCTAS TERRITORIALES DE FORRAJEO DEL PICAFLOR CHICO (*SEPHANOIDES SEPHANIODES*) EN *ALOE ARBORESCENS*, EN EL CERRO SANTA LUCÍA¹.

TERRITORIAL FORAGING BEHAVIOR OF THE SMALL HUMMINGBIRD (*SEPHANOIDES SEPHANIODES*) IN *ALOE ARBORESCENS*, ON THE SANTA LUCIA HILL

Camila Allende • Yuliar Pauca • Karla Pinedo
 Profesores Guías: Jimena Gallo • César Piñones
 Colegio Santa María de Santiago
 Asesor Científico: Víctor Bravo
 Evaluador: Manuel Azócar

Resumen

El Picaflor Chico (*Sephanoides sephaniodes*), es el picaflor más austral del continente americano y se caracteriza por ser una especie agresiva a la hora de defender sus fuentes de alimento. Durante los meses invernales de 2018, se monitorearon las conductas territoriales asociadas al forrajeo de dos machos de la especie, en plantas de *Aloe arborescens* en el Cerro Santa Lucía, Santiago de Chile. Durante 12 prospecciones en jornadas de la mañana y tarde, la cuantificación de cuatro conductas territoriales, mostró que uno de los machos desarrolló una conducta más agresiva hacia sus conespecíficos, debido a la constante competencia por el acceso al néctar dentro su territorio, situación que se vio incrementada en la jornada post mediodía. El otro de los machos estudiado, si bien manifestó una conducta menos agresiva, también su territorialismo fue más activo en la tarde. Tales diferencias responderían a una mayor densidad y calidad en las fuentes de alimento en uno de los sitios, como también al balance costo/beneficio asociado a las actividades de alimentación y defensa territorial. Plantas como el Aloe arborescens serían fuentes de subsidios alimenticios en zonas urbanas.

Palabras claves: Aves urbanas; Cerros islas; Parches verdes urbanos; Picaflores.

Abstract

The small hummingbird (*Sephanoides sephaniodes*), is the southernmost hummingbird of the American continent and is characterized by being an aggressive species when it comes to defending its food sources. During the winter months of 2018, territorial behaviors associated with the foraging of two males of the species were monitored, in *Aloe arborescens* plants on Santa Lucia Hill, Santiago, Chile. During twelve explorations in the morning and afternoon sessions, the quantification of four territorial behaviors showed that one of the males developed a more aggressive behavior towards their conspecifics, due to the constant competition for access to the nectar within their territory, a situation that It was increased in the post noon day. The other male studied, although he showed less aggressive behavior, also his territorialism was more active in the afternoon. Such differences would respond to higher density and quality of food sources in one of the sites, as well as the cost / benefit balance associated with food and territorial defense activities. Plants like *Aloe arborescens* would be sources of food subsidies in urban areas.

Keywords: Urban birds; Hills islands; Urban green patches; Hummingbirds.

¹ El proyecto fue parte del programa de Pasantías Científicas Escolares del PAR Región Metropolitana Norte de CONICYT, participando en el XIII Congreso Regional Escolar de la Ciencia y la Tecnología y en el XIX Congreso Nacional Escolar de la Ciencia y la Tecnología Bio-Bío 2018.



Introducción

El Picaflor Chico (*Sephanoides sephaniodes*), es el picaflor más austral del continente americano, distribuyéndose en Chile y Argentina (Jaramillo, 2005), en donde ha sido incorporado por las culturas ancestrales (particularmente las del extremo sur de América) dentro de su tradición oral y cosmovisión (Rozzi *et al.*, 2003; Montecino e Infante, 2011). Siendo una de las nueve especies de colibrís presentes en Chile (Martínez y González, 2017), su distribución abarca desde Atacama hasta Tierra del Fuego, incluido el Archipiélago de Juan Fernández (González-Gómez, 2018), existiendo registros en quebradas en las regiones de Antofagasta, Arica y Parinacota (eBird, 2019). También habita en lugares floridos de bosques, aguadas y jardines, en donde busca néctar e insectos (Fraga *et al.*, 1997; Del Hoyo *et al.*, 1999; López-Calleja *et al.*, 2003; González-Gómez, 2018).

Realiza una migración parcial en invierno desde la zona sur, hacia la zona centro norte de Chile, lo que aumenta la cantidad de individuos observables, tanto en ambientes silvestres como urbanos (González-Gómez, 2018; eBird, 2019). Presenta dimorfismo sexual, teniendo los machos cabeza verde con corona roja iridiscente. Por su parte las hembras tienen una corona sin el brillo rojo y presentan medidas algo menores de alas, cola y pico (Aguirre y Egli, 2004; Martínez y González, 2017). Los machos desarrollan territorialismo de sus áreas de forrajeo o alimentación, lo cual ha sido principalmente evaluado en ambientes silvestres y plantas nativas (Fraga *et al.*, 1997; González-Gómez y Vásquez, 2006).

El territorialismo se define como la defensa de un área por parte de un animal para ganar acceso exclusivo a un recurso, en donde el forrajeo consiste en la vigilancia y defensa de territorios con alta densidad de flores (Camfield, 2006). Se ha descrito que *S. sephaniodes* puede cambiar su comportamiento de forrajeo, dependiendo de las condiciones ambientales y costos de la alimentación (Fernández *et al.*, 2002). Por lo demás González-Gómez y Vásquez (2006), sugieren que puede recordar las áreas gratificantes en néctar, facilitando la explotación eficiente de flores, lo que explicaría la disputa por territorios ricos en néctar.

En consideración a estos antecedentes y al hecho de que las flores de plantas no nativas, jugarían un rol relevante en mantener las poblaciones migratorias del Picaflor Chico durante su migración invernal en el lado oriental de los Andes (Marinero *et al.*, 2012; Pagnoni, 2015), la presente investigación buscó explorar de manera preliminar el forrajeo de esta especie en áreas urbanas del gran Santiago, buscando respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Cómo varía la territorialidad de forrajeo del Picaflor Chico en las plantas de *Aloe arborescens* entre dos sitios y dos periodos del día? ¿Cuán importante son estas plantas introducidas para la ecología de esta especie migratoria en contextos altamente antropizados?

A modo de hipótesis se planteó que en sitios con un mayor número de flores, *Sephanoides sephaniodes* desarrollará una conducta territorial más agresiva, la cual variará a lo largo del día, debido a la presencia de



más conespecíficos rivales en búsqueda de néctar. Para evaluar este planteamiento, se buscó alcanzar los siguientes objetivos: a) Categorizar las conductas de defensa de los territorios de forrajeo con presencia de *Aloe arborescens*, por parte del Picaflor Chico y b) Comparar la frecuencia de las conductas territoriales de forrajeo del picaflor durante distintas horas del día y en sitios con diferentes características.

Método

Sitio de Estudio y Temporalidad

Se trabajó en el sector sur-oeste del Cerro Santa Lucía. Allí dos áreas fueron seleccionadas por su accesibilidad y la presencia de ejemplares de *Aloe arborescens* con inflorescencias plenamente desarrolladas (alimentador). Estas áreas estaban distanciadas por cerca de 200 metros y diferían en exposición solar, siendo el sitio 1 el con mayor número de horas de sombra con respecto al sitio 2. Adicionalmente este último, dada la disposición paisajística del parque, colindaba con otras zonas adyacentes cubiertas con *A. arborescens*. El trabajo de campo se desarrolló entre junio y agosto de 2018, coincidiendo con la migración de la especie a Chile central (Jaramillo, 2005; Martínez y González, 2017), totalizando 6 jornadas de trabajo (24 horas de campo). Los horarios de muestreo fueron entre las 10:00 a 12:00 y entre las 14:00 a 16:00 horas.

Registro

En base a una prospección previa y siguiendo a Fraga *et al.*, (1997), se construyeron tipologías de conductas, en base a la identificación de un macho de Picaflor Chico, que de manera permanente libara y defendiera flores de *A. arborescens*. Las conductas categorizadas fueron (Figura N° 3): Persecución territorial a otros picaflores (PT), Exhibición territorial para amedrentar (ET), Vigilancia con vocalización de reclamo (VCR) y Vigilancia sin vocalización de reclamo (VSR). Las observaciones se llevaron a cabo a 5 metros desde el alimentador, aprovechando la confianza que manifiesta la especie a la presencia humana (Couve *et al.*, 2016). Esto permitió seguir al ave durante sus interacciones con sus congéneres e identificar posibles otras perchas de vigilancia cercanas a su área de alimentación. Las conductas territoriales fueron registradas en planillas marcando el minuto exacto de su ocurrencia. Se utilizaron dos binoculares (10x25). La discriminación entre machos y hembras, se basó en manuales de campo (Jaramillo, 2005; Martínez y González, 2017).

Resultados

Entre las dos etapas del día, sólo en el sitio 2, el cual tenía mayor exposición solar, se pudo verificar mayor diferencia en cuanto a las conductas territoriales (Figura N° 1 y N° 2). En la tarde, por ejemplo; existió una

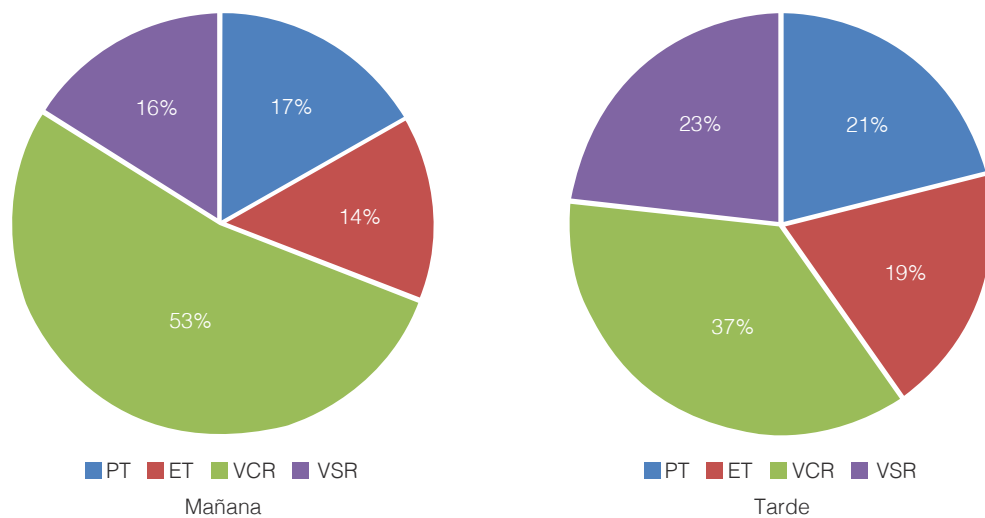


Figura N° 1. Contribución porcentual de las conductas territoriales observadas para el sitio 1 en jornada de la mañana (izquierda) y jornada de la tarde (derecha).



diferencia de 18 puntos porcentuales más en la persecución territorial, con respecto a la jornada de la mañana, al tiempo que casi no se presentó la vigilancia sin reclamo (1%).

La comparación entre sitios reveló que en el sitio 2, las conductas agresivas, como la persecución territorial (PT) dirigida a otros ejemplares de Picaflor Chico, dominaron porcentualmente la actividad del macho, a diferencia del sitio 1 donde la vigilancia con reclamo (VCR) dominó la contribución porcentual de las actividades (Figuras N° 1 y N° 2). En el sitio 1, cabe destacar la reducción de 16 puntos porcentuales de la conducta VCR entre la jornada de la mañana y la tarde, mani-

festándose el aumento de todas las otras conductas (Figura N° 3).

Varios son los factores que, atendiendo a las comparaciones realizadas, podrían explicar los datos obtenidos (Figura N° 4). La persecución territorial, según Camfield (2006), representa la respuesta más común de los picaflores dueños de los territorios contra los intrusos. Al respecto, Boyden (1978) mostró que los picaflores emplean con más frecuencia este comportamiento cuanto mayor es el grado de amenaza de robo de alimento desde sus parches, situación que se corresponde a lo reportado para el macho del sitio 2.

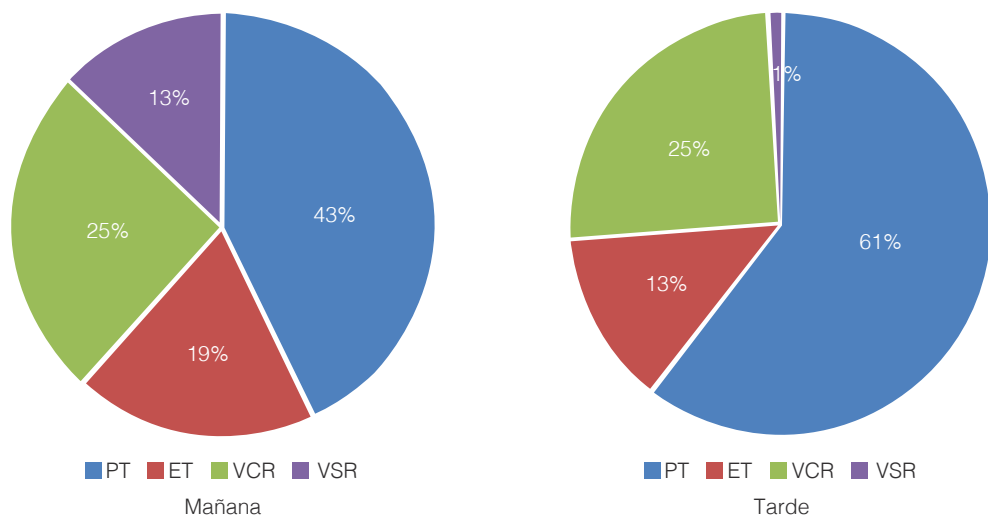


Figura N° 2. Contribución porcentual de las conductas territoriales observadas para el sitio 2 en jornada de la mañana (izquierda) y jornada de la tarde (derecha).



Figura N° 3. Parte de las conductas territoriales de *Sephanoides sephanioides*. Izquierda: Exhibición territorial para amedrentar (ET). Centro: Vigilancia sin vocalización de reclamo (VSR) y derecha: Vigilancia con vocalización de reclamo (VCR). Fotografías por Gonzalo Labarrera.





Figura N° 4. Esquema con factores explicativos asociados a las diferencias conductuales observadas entre los ejemplares de *Sephanoides sephaniodes*.

En efecto, pudimos constatar como la presencia de otros grandes ejemplares de *Aloe arborescens* adyacentes al territorio de nuestro macho objetivo 2, también tenían asociados otros machos territoriales, que al transitar dentro del espacio territorial de nuestro picaflor, provocaban una respuesta defensiva inmediata (por ejemplo, percusión territorial). Tal disponibilidad de alimento provocaba además la presencia de otros machos competidores, los cuales probablemente al no tener territorios específicos, desarrollaron la estrategia de alimentación ratera (Garrison y Gass, 1999), irrumpiendo en territorios defendidos y “robando” néctar a los machos asentados. El macho del sitio 1 en cambio, presentó un comportamiento menos agresivo que su par del sitio 2.

Esto podría encontrar su explicación en las características paisajísticas presentes en su territorio. Al respecto inferimos que la menor densidad de ejemplares de *Aloe arborescens*, derivaría en una menor competencia por néctar entre conespecíficos. Si consideramos además que probablemente la calidad del néctar difiere entre los dos ejemplares-territorios de *Aloe arborescens*, al estar sometidos a disímiles intensidades de radiación solar, la conducta menos agresiva del macho 1, podría responder a un balance energético entre los costos/beneficios, asociados a la alimentación y defensa de sus fuentes de néctar. Al respecto González-Gómez *et al.* (2011) en trabajos experimentales de alimentación predicen que

el Picaflor Chico, es capaz de reducir los costos de nutrición mediante la selección de alimentadores con perchas, con alta concentración de azúcar y que permanece más tiempo posado en reposo para disminuir las demandas en el consumo de energía cuando la disponibilidad es baja y los costos de termorregulación son altos.

Seguidamente, que durante la jornada de la tarde el macho del sitio 1 vea incrementada sus conductas de defensa más activas (PT, ET) y que el macho del sitio 2 aumente sus percusiones territoriales (PT), podría estar influenciada por el aumento de la presencia de insectos en los alimentadores. Al respecto Wolf (2008) reporta la importancia de los insectos en la dieta de picaflores, mencionando que su consumo aumenta durante las horas de la tarde, lo que redundaría en una mayor competencia por esta fuente de alimento en los sitios de estudio. Nuestras observaciones dan cuenta de que *Aloe arborescens*, es hábitat de todo tipo de insectos, lo que se vio reflejado en las frecuentes visitas que otras especies insectívoras realizaron a estas plantas, como el Chincol (*Zonotrichia capensis*) y el Chercán (*Troglodytes aedon*).

En consideración a la tolerancia de esta especie ante diferentes escenarios ecológicos, los datos colectados apoyan lo reportado para esta especie en torno a los



beneficios que obtienen las poblaciones migratorias durante la estación no reproductiva, a partir de los recursos energéticos adecuados pero restringidos, disponibles dentro de los ambientes antropizados (Mariano *et al.*, 2012; Pagnoni, 2015). *Aloe arborescens* presenta flores tubulares ornitófilas de intenso color rojo, que para nuestra área y temporalidad de estudio, no son visitadas por ninguna otra especie de ave en

búsqueda de néctar. Adicionalmente, muchos insectos son posibles de observar asociados a estos alimentadores, lo que en su conjunto harían de los Aloes presentes en el Cerro Santa Lucía, una fuente de alimentación, para el Picaflor Chico, abundante y libre de otras especies nectívoras competidoras y rica en fuentes de nutrientes derivadas del consumo de insectos.

Conclusión

Nuestra hipótesis se ve corroborada, ya que hay variación en las conductas territoriales del Picaflor Chico a lo largo de las jornadas y entre sitios de estudio. En la mañana, cada macho despliega una conducta territorial con mayor frecuencia por sobre la otras. Por la tarde, la distribución de la contribución porcentual de las conductas es más equitativa, pero siguen siendo dominadas por una de estas.

Las diferencias en las conductas territoriales estarían condicionadas por la capacidad de equilibrar los costos, beneficios de alimentación y defensa de las áreas de forrajeo. La competencia por el alimento sería el factor principal que explicaría la manifestación de conductas más activas de defensa territorial en machos de Picaflor Chico.

Plantas como el *Aloe arborescens* sustituirían antiguas fuentes de alimento nativas del Picaflor chico durante su migración a la zona central, siendo importantes fuentes de subsidios alimenticios durante un período crítico de la biología de la especie. En este sentido, la creciente utilización de *Aloe arborescens* como planta ornamental dentro de las áreas verdes urbanas, debido a su bajo costo de mantención y riego, brindaría interesantes y accesibles oportunidades para estudiar la ecología urbana de las aves nativas de Chile y obtener indicadores de como planificar la forestación de los pulmones verdes urbanos, conciliando criterios paisajísticos y ecológicos en un escenario de creciente escases hídrica.

Nuevas preguntas surgen del presente estudio, relacionadas a la competencia por alimento. Al respecto, frente a la presencia de otra especie migratoria de picaflor como el Picaflor Gigante (*Patagona gigas*), el cual arriba durante el trimestre julio-septiembre a Chile central (véase eBird, 2019): ¿Se desarrollarían disputas territoriales entre estas especies? ¿Es posible observar al Picaflor Gigante en un ambiente tan antropizado como el Cerro Santa Lucía?

Desde un punto de vista de la conservación y considerando la importancia que culturalmente tienen los picaflores para diferentes culturas Sudamericanas, nuevas interrogantes surgen como derivadas del presente estudio: ¿Son conocidos los picaflores por parte de los vecinos del cerro Santa Lucía? ¿Tiene alguna relevancia esta especie para las personas en la actualidad? ¿De qué manera se pueden favorecer interacciones y valoraciones positivas de esta especie y otras aves en ambientes intensamente antropizados de Santiago?



Agradecimientos

Este estudio se realizó en el marco de las Pasantías Científicas Escolares del PAR EXPLORA-CONICYT Región Metropolitana Norte, al cual agradecemos su orientación y apoyo durante el proceso de investigación y en los congresos de ciencia tanto regional como nacional en los que participamos. Nuestra gratitud a Sharon Montecino e Ivo Tejeda de la Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC), quienes compartieron sus experiencias y conocimientos en relación a la ciencia ciudadana y la investigación con las aves de Chile. También nuestro aprecio a los distintos miembros de la comunidad educativa del Colegio Santa María, que nos brindaron distintos apoyos para materializar nuestra investigación. Finalmente expresamos nuestro agradecimiento y reconocimiento a Gonzalo Labarrera por facilitar generosamente sus registros fotográficos de Picaflor chico, los cuales hicieron posible y enriquecieron nuestros materiales de divulgación.

Bibliografía

- Aguirre J, Egli G. 2004. Aves de Santiago. Unión de Ornitólogos de Chile (UNORCH). Santiago, Chile.
- Boyden T. 1978. Territorial defense against hummingbirds and insects by tropical hummingbirds. *The Condor* 80: 216-221.
- Camfield AF. 2006. Resource value affects territorial defense by Broad-tailed and Rufous hummingbirds. *Journal of Field Ornithology* 77: 120-125.
- Couve E, Vidal C, Ruiz J. 2016. Aves de Chile: Sus Islas Oceánicas y Península Antártica. FS Editorial. Santiago, Chile.
- Del Hoyo J, Elliot A, Sargatal J. 1999. Handbook of the birds of the world. Vol. 5. Barn owls to Hummingbirds. Lynx Editions. España, Barcelona.
- eBird. 2019. eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Ithaca, New York, USA. <http://www.ebird.org>
- Fernández M, López-Calleja M, Bozinovic F. 2002. Interplay between the energetics of foraging and thermoregulatory costs in the green-backed firecrown hummingbird *Sephanoides sephaniodes*. *Journal of Zoology* 258: 319-326.
- Fraga RM, Ruffini AE, Grigera D. 1997. Interacciones entre el picaflor rubí *Sephanoides sephaniodes* y plantas del bosque subantártico en el Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina. *Hornero* 14: 224-234.
- Garrison JE, Gass C. 1999. Response of a traplining hummingbird to changes in nectar availability. *Behavioral Ecology* 10: 714-725.
- González-Gómez PL, Vásquez R. 2006. A field study of spatial memory in *Sephanoides sephaniodes*. *Ethology*: 112: 790-795.



González-Gómez PL, Vásquez RA, Bozinovic F. 2011. Flexibility of foraging Behavior in hummingbirds: The role of energy constraints and cognitive abilities. *The Auk* 128: 36-42.

González-Gómez PL. 2018. Picaflor chico. En: Medrano F, Barros R, Norambuena H, Matus R y Schmitt F. Atlas de las aves nidificantes de Chile. Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC). Santiago, Chile.

Jaramillo A. 2005. Aves de Chile. Lynx Ediciones, Barcelona, España.

López-Calleja MV, Fernández MJ, Bozinovic F. 2003. The integration of energy and nitrogen balance in the hummingbird *Sephanoides sephaniodes*. *Journal of Experimental Biology* 206: 3349-3359.

Marinero NV, Cortez RO, Sanabria EA, Quiroga LB. 2012. Ampliación de la distribución de *Sephanoides sephaniodes* (Trochilidae: Aves) en Argentina. *Revista Peruana de Biología* 19: 217-218.

Martínez D, González G. 2017. Aves de Chile. Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.

Montecino S, Infante C. 2011. Aventuras y Orígenes de los Pájaros: Lecturas de mitos chilenos para niños, niñas y jóvenes. Editorial Catalonia. Santiago, Chile.

Pagnoni G. 2015. El Picaflor Rubí (*Sephanoides sephaniodes*) como residente otoñal en la ciudad de Puerto Madryn, Chubut, Argentina. *Historia Natural* 5: 91-98.

Rozzi R, Massardo F, Anderson C, McGehee S, Clark G, Egli G, Ramilo E, Calderon U, Calderon C, Aillapan L, Zarraga C. 2003. Guía Multiétnica de Aves de los Bosques Templados de Sudamérica Austral. Fantástico Sur-Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

Wolf CA. 2008. Interactions between sympatric hummingbirds on the Juan Fernandez Islands: foraging behavior and competition. Master of Science Thesis, School of Natural Resources and Environment, University of Michigan, USA.

