



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA



Dissertação de Mestrado

Desvendando a interação ecológica do uso de fungos liquenizados
para a construção de ninhos por tiranídeos

Kassiane Garcia Gonçalves

Porto Alegre, Junho de 2022.

*Desvendando a interação ecológica do uso de fungos
liquenizados para a construção de ninhos por tiranídeos*

Kassiane Garcia Gonçalves

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ecologia, do
Instituto de Biociências da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, como
parte dos requisitos para obtenção do
título de Mestre em Ecologia.

Orientador: Prof. Dr. Leandro S. Duarte

Comissão Examinadora

1º Guilherme Seguer

2º Rafael Dias

3º Renan Maestri

Porto Alegre, Junho de 2022.

CIP - Catalogação na Publicação

Garcia Gonçalves, Kassiane
Desvendando a interação ecológica do uso de fungos
liquenizados para a construção de ninhos por
tiranídeos / Kassiane Garcia Gonçalves. -- 2022.
75 f.
Orientador: Leandro da Silva Duarte.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Programa
de Pós-Graduação em Ecologia, Porto Alegre, BR-RS,
2022.

1. Agradecimentos. 2. Resumo. 3. Abstract. 4.
Introdução Geral. 5. Capítulo 1. I. da Silva Duarte,
Leandro, orient. II. Título.

SUMÁRIO

1. Agradecimentos.....	5
2. Resumo.....	6
3. Abstract.....	7
5. Introdução Geral.....	8
6. Capítulo 1.....	21
7. Conclusão Geral.....	59

Agradecimentos

Ao CNPq pelo financiamento;

Ao PPG ecologia UFRGS pelo espaço e conhecimento;

Ao Leandro Duarte por aceitar a orientação, pela sua paciência e compreensão durante o processo de construção da dissertação, principalmente durante a pandemia. Também agradeço pela sua coordenação do PPG Ecologia, pelo cuidado e preocupação com o espaço do LEFF (Laboratório de Ecologia Filogenética e Funcional), organização e melhorias da disciplina de Ecologia de Campo;

Ao Andreas Kindel por recomendar a orientação do Leandro Duarte;

Ao Glayson Bencke pela participação na construção da ideia inicial;

Aos Colegas do LEFF pelo conhecimento, companheirismo, apoio, conversas, troca de ideias, auxílio nos scripts do R e pelos cafés fortes;

Às minhas amigas do mestrado que sempre estiveram presentes com as quais compartilhamos revisões dos nossos trabalhos, ensaio de apresentações, muitos cafés, risadas e o famoso campo de ecologia de campo na FLONA de São Francisco de Paula: Laís Gliesh e Priscila Lopes;

Aos meus amigos que conheci na Fundação Zoobotânica que se esforçaram para manter contato mesmo à distância: Júlia Fialho, João Pedro Baraldo, Marina da Rosa, Marco Aurich e Willian Piovesani;

Às minhas amigas microbiologistas e inspiradoras que mantivemos contato, compartilhamos dicas profissionais e amadurecemos juntas: Juliana Heck e Raquel Mocellin;

À minha amiga Renata Casimiro que mantenho amizade desde o ensino médio. Ajudou diversas vezes quando precisava de algum socorro com línguas (portuguesa e inglesa);

À minha amiga Letícia Freitas Rodrigues pelo apoio e carinho, principalmente por acreditar muito no meu potencial;

À minha gatinha Juliette por me fornecer muita alegria, bem-estar e lealdade;

Ao Baltazar, meu pai, por me incentivar a ir além, pela disponibilidade de me ouvir e me apoiar mesmo morando longe;

À Geraldina Pereira Garcia Gonçalves, minha mãe, por ter sido a maior influência para que eu escolhesse a profissão de bióloga e o estudo de aves. Dedico este trabalho especialmente em sua memória.

Resumo

O uso de líquens em ninhos é uma interação ecológica conhecida para diversas espécies de aves. Esse recurso consta nas descrições de ninhos de diferentes espécies da família Tyrannidae. Nessa família são conhecidos diversos padrões elementares de construções de ninhos, como o cesto que apresenta maior exposição ao meio quando comparado a outros padrões. O objetivo desta dissertação foi compreender se existe relação entre o uso de líquens com características do habitat e relações filogenéticas em Tyrannidae. Construturas de ninhos cesto devem apresentar mais comumente líquens em comparação a outros ninhos. Avaliei também se essa interação é influenciada pelo habitat. Esperava que tiranídeos que ocupam ambientes mais ricos em forófitos utilizem líquens devido a sua disponibilidade em florestas e em estratos intermediários. Para responder essas questões construí um banco de dados com 329 espécies de tiranídeos com ninhos conhecidos. As espécies foram classificadas quanto ao uso de líquens em ninhos (usuárias/não usuárias), padrão da construção, uso do habitat e estrato de forrageio conforme a literatura e fotografias. Os dados foram analisados por meio de correlações de Mantel para descontar a influência filogenética e modelos lineares generalizados mistos filogenéticos (PGLMM) para avaliar tipo de ninho, habitat e estrato de forrageio. A hipótese filogenética foi extraída da base de dados filogenéticos Birdtree. Conforme o teste de Mantel, as espécies aparentadas não apresentaram similaridade na utilização de líquens (sinal filogenético). Os resultados da análise de PGLMM mostraram que a maioria das usuárias de líquens constrói ninhos cesto, habitam florestas e forrageiam em estratos médios, indicando que escolhem os materiais pela disponibilidade e necessidade.

Palavras-chaves: redes ecológicas, interações, ninhos, fungos liquenizados, aves, filogenia.

Abstract

The use of lichens in nests is a known ecological interaction for several bird species. This feature appears in the descriptions of nests of different species of the Tyrannidae family. In this context, my study aimed to understand if the use of lichens is related to habitat characteristics and phylogenetic relationships in Tyrannidae. Several elementary patterns of nest construction are known for this family, such as “the cup” which presents greater exposure to the environment when compared to other patterns. Compared to other nests, “the cup” pattern should use more lichens. I evaluated whether this interaction is influenced by the habitat. I expected that tyrannids that occupying environments richer in phorophytes would use lichens due to their availability in forests and intermediate strata. To answer these questions, I built a database with 329 tyrannid species with known nests patterns. I classified species were classified according to the use of lichens in nests (users/non-users), construction patterns, habitat use, and foraging strata according to the literature and photographs. The data were analyzed Through Mantel correlations and generalized linear mixed phylogenetic models (PGLMM). The phylogenetic hypothesis was extracted from the Birdtree phylogenetic database. The Mantel test did not rescue a phylogenetic signal. The results of the PGLMM analysis showed that most lichen users build cup nests, inhabit forests and forage in middle strata, indicating that they choose their materials based on availability and need.

Key words: ecological networks, interactions, nests, lichens, birds, phylogeny

A ideia inicial

A ideia de investigar o uso de líquens em construção de ninhos de tiranídeos surgiu quando finalizei a graduação em 2018 no curso de Ciências Biológicas UFRGS e em seguida ingressei para o PPG Ecologia UFRGS. O Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) intitulado “O Uso de Líquens por Aves no Rio Grande do Sul” deu origem à ideia principal dessa dissertação. Durante o bacharelado, trabalhei com diversas famílias de aves que constroem ninhos no Rio Grande do Sul (RS). Entre os táxons que utilizam fungos liquenizados na construção de ninhos no RS, a família Tyrannidae se destacou devido à quantidade de espécies usuárias desse recurso, variadas formas de usos, seus diferentes padrões elementares de construções de ninhos, diversidade em sua composição ecológica de espécies, e também e pelo fácil acesso à literatura de qualidade com descrições de ninhos.

Ninhos

Os ninhos são basicamente construídos para contenção dos ovos (Hansell 2000, Deeming & Mainwaring 2015) e muitas vezes também para proteção da prole em diversos grupos taxonômicos tanto de invertebrados como vertebrados. O grupo que mais se destaca pelos estudos em construções de ninhos são as aves, em que a construção de ninhos é praticamente uma regra e a ausência dessa atividade é uma exceção (Collias 1964). Para construir seus ninhos, as aves utilizam uma grande variedade de materiais de diferentes origens para construir seus ninhos (Hansell 2000, Breen et al. 2016). A escolha dos materiais pode ter importantes implicações adaptativas, pois suas propriedades influenciam a estrutura de nidificação e, conseqüentemente, o sucesso reprodutivo (Schuetz 2004, Deeming & Mainwaring 2015). Porém, pouco se sabe sobre a plasticidade no uso dos diversos materiais pelas diferentes espécies (Deeming & Mainwaring 2015), bem como sobre a influência do aprendizado nas decisões relacionadas à construção dos ninhos (Healy et al. 2015). Embora os ninhos tenham características espécie-específicas (Hansell 2000), as proporções dos diferentes materiais utilizados por uma espécie frequentemente variam de acordo com a sua disponibilidade no meio e com as condições do substrato e do hábitat (Collias 1964, Deeming, & Mainwaring 2015). Além disso, enquanto alguns materiais têm claramente função estrutural, outros são ativamente selecionados por razões menos óbvias e podem cumprir uma série de outras funções (Kight 2010, Ibañez et al. 2018).

Interação ecológica entre fungos liquenizados e aves

O uso de líquens como material para construção de ninhos é conhecido para diversas espécies de aves em diferentes partes do mundo (Seaward 1977, Hansell 1996, Sick 1997, Chatellenaz & Ferraro 2000, Deeming & Mainwaring 2015), inclusive na Antártida (Quintana et al. 2001). Porém, as funções dos líquens nos ninhos, a extensão de seu uso e o grau de dependência das espécies usuárias em relação a esse recurso são aspectos ainda pouco compreendidos. Os fungos liquenizados são seres vivos complexos que resultam de uma associação simbiótica entre uma alga, fungo (às vezes mais de um) e ainda bactérias (Jenkins 2019, Tuovinen et al. 2019, Spribille 2018, 2016, Aschenbrenner et al 2016). Os líquens ocorrem na maioria dos ambientes terrestres do mundo e são componentes conspícuos de muitos ecossistemas (Nash 1996). São encontrados desde o nível do mar até as montanhas mais altas, mas são raros em altitudes superiores a 5.000 m e em florestas muito densas. Também estão presentes em desertos e regiões polares, sob temperaturas extremas (Honda 1998). Mais comumente, as aves utilizam líquens para recobrir a parede externa do ninho, aplicando-os de modo a formar um mosaico mais ou menos contínuo ou como fragmentos dispersos pela superfície (Hansell 2000). A cobertura externa de líquens pode ter a função de reduzir a detecção do ninho por predadores visualmente orientados via crípsia ou camuflagem (Hansell 1996, Bailey et al. 2015). A utilização de fungos liquenizados como material estrutural ou de suporte também é conhecida (Quintana et al. 2001, Chatellenaz & Ferraro 2007) e outras funções sugeridas para o uso desse recurso incluem a impermeabilização contra a água da chuva, a facilitação da drenagem do ninho devido à natureza poiquilohídrica dos líquens, a regulação da temperatura via reflexão da radiação solar, a conservação da umidade, o controle de parasitas pela presença de compostos secundários voláteis, a ação antibacteriana ou antifúngica devido à produção de ácido úsnico e a sinalização sexual (Hansell 1996, 2000, Chatellenaz & Ferraro 2007, Mainwaring et al. 2014, Ibañez et al. 2018). Os potenciais benefícios para os líquens são ainda menos estudados, mas as aves podem atuar como dispersores desses organismos (Bailey & James 1979), uma vez que os líquens frequentemente são componentes vivos dos ninhos (Chatellenaz & Ferraro 2000). Exemplos de diferentes espécies de aves coletando fungos liquenizados para a construção de seus ninhos (Fig. 1-4). As figuras 3 e 4 são de espécies de Tyrannidae que foram estudadas nessa dissertação.



Fig. 1 Gaturamo-rei (*Euphonia cyanocephala*), pertencente à família Thraupidae, por João Glória.



Fig. 2 Tesourinha-da-mata (*Phibalura flavirostris*), pertencente à família Cotingidae, por Mathias Singer.



Fig. 3 Piolhinho-chiador (*Tyranniscus burmeisteri*) coletando fungo liquenizado, pertencente à família Tyrannidae, por Paulo Marcelli.



Fig. 4 Alegrinho (*Serpophaga subcristata*), pertencente à família Tyrannidae, por Glayson Ariel Bencke.

Simplificação da Padronização de descrição de ninhos proposta por Simon & Pacheco (2005)

A classificação de ninhos que utilizei foi inspirada na padronização de descrição de ninhos proposta por Simon e Pacheco (2005). As espécies de tiranídeos que constroem ninhos foram classificadas pelo padrão elementar do ninho sem considerar detalhes como dimensões, proporções, forma de inserção e tipo de suporte (Figuras 5-12).

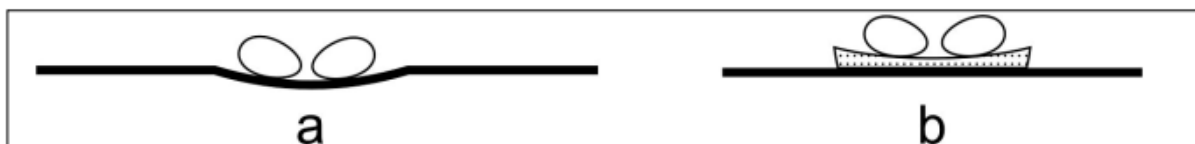


Figura 5. Padrão elementar “simples” (com ovos): a) desnudo, b) plataforma (Simon & Pacheco 2005).

Ninhos simples do tipo desnudo não apresentam materiais de construção, algumas vezes possuem pouco material arrastado das proximidades pela própria ave, i. e. essas aves praticamente colocam seus ovos sob o substrato sem grandes gastos energéticos para a atividade de construção do ninho (Fig. 6).



Fig. 6 Ninho Simples do tipo desnudo de *Haematopus palliatus* foto de Romulo C Guerra, ID wikiaves: WA4414631.

Enquanto os ninhos simples do tipo plataforma apresentam quantidade muito variável de materiais de construção, eles também demandam considerável gasto energético para a construção e busca de materiais, além disso, esses ninhos não costumam ser organizados, geralmente essas espécies dispõem os materiais coletados de forma entrecruzada, mas não chegam a formar paredes (Fig. 7).



Fig. 7 Ninho simples do tipo plataforma construído por *Leptotila verreauxi*, foto de Isabela Santiago, ID wikiaves: WA4713964.

Os tiranídeos quase sempre utilizam materiais de construção em seus ninhos com exceção das espécies que reaproveitam ninhos abandonados. Além disso, seus ninhos costumam apresentar construções elaboradas, ou seja, sempre apresentam materiais dispostos de forma organizada, circular e formam paredes. Portanto nenhuma espécie dessa família recebeu essas classificações de ninho simples.

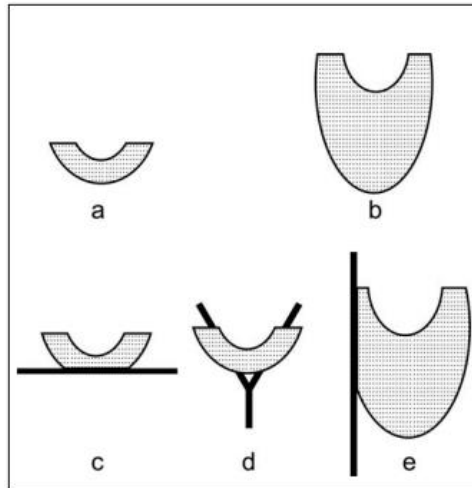


Fig. 8 Padrão elementar “cesto”, suas variantes ilustradas e alguns dos tipos de ninhos básicos derivados: a- cesto baixo; b- cesto alto; c- cesto/base baixa; d- cesto/forquilha baixa; e- cesto alto/lateral (ninhas em intersecção vertical) (Simon & Pacheco 2005).

Simplifiquei essas classificações (Fig 8.) para cesto, basicamente são ninhos que apresentam o material organizado de forma circular bem estruturada, formam paredes e a sua abertura costuma expor bastante a ave ao ambiente (Fig. 9).



Fig. 9 *Serpophaga subcristata* em seu ninho no padrão elementar cesto construído com fungos liquenizados, materiais vegetais e internamente forrado com plumas. Jardim Botânico 06/11/2017, foto autoral.

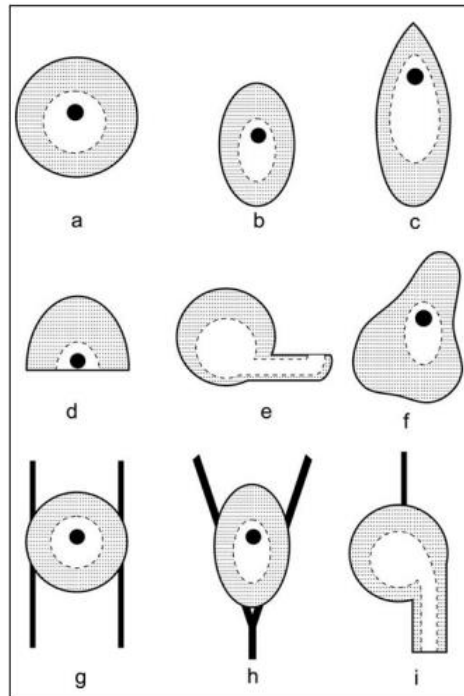


Fig. 10 Padrão elementar “fechado” e suas variantes de alguns tipos de ninhos básicos: a- fechado/globular; b- fechado/ovóide; fechado/longo (na posição vertical); d- fechado/forno; e- fechado/retorta (com tubo na posição horizontal); f- fechado/irregular; g) fechado/globular/lateral; h- fechado/ovóide/garfo; i- fechado/retorta/suspenso (ninhas em vista frontal, exceto “e” e “i”, que são desenhados na intersecção lateral) (o pequeno círculo escuro indica a entrada do ninho; a linha tracejada representa a câmara de incubação) (Simon & Pacheco 2005). Simplifiquei essas classificações para fechado, são ninhos muito organizados e com bastante material, além das paredes os ninhos apresentam “teto” e câmara incubatória, a sua principal diferença é que ave não fica tão exposta ao ambiente quanto ao padrão elementar cesto.



Fig. 11 Ninho construído por *Pitangus sulphuratus* no padrão elementar fechado, encontrado em 15/12/17 na Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande (fotografia feita por Glayson Ariel Bencke).

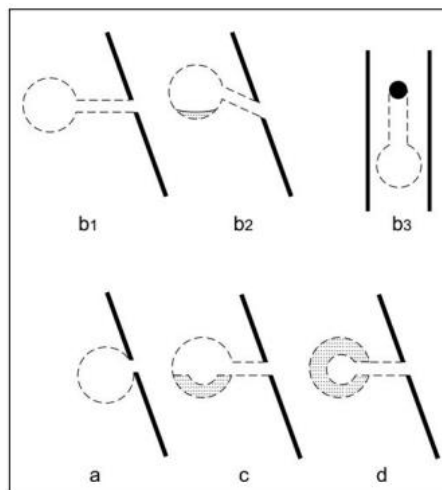


Fig. 12 Padrão elementar “cavidade”, suas variantes e alguns dos tipos básicos de ninhos: a- cavidade/sem túnel/simples/sem forro; b- cavidade/com túnel (mostrando túnel: b1- na posição horizontal; b2- inclinado; b3- vertical); b1- cavidade/com túnel/sem forro; b2- cavidade/com túnel/plataforma; c- cavidade/com túnel/cesto baixo; d- cavidade/com túnel/fechado/globular (ninhos desenhados em interseção vertical, de cavidades dentro de margens, exceto “b3”, que é de cavidade de árvore) (Simon & Pacheco 2005).

Simplifiquei essas classificações para cavidade, basicamente são ninhos escavados em solos e areia ou reaproveitados de ocos em árvores (Fig. 13) e até mesmo de formações rochosas como cavernas e cachoeiras. Esses ninhos podem não apresentar materiais, mas geralmente contêm ao menos um forro simples feito de alguns materiais coletados pela ave, mas também em certos casos contém uma construção elaborada que relembra o padrão elementar cesto.



Figura 13. *Xolmis velatus* em seu ninho fechado de oco de árvore (fotografia feita por Dario Sanches, ID wikiaves: WA1339776).

Objetivo geral e hipóteses

Nesta introdução já foram citadas algumas espécies de tiranídeos. Por exemplo, *Tyranniscus burmeisteri* e *Serpophaga subcristata* constroem seus ninhos no padrão elementar cesto enquanto *Pitangus sulphuratus* constrói seu ninho em um padrão elementar fechado. Entretanto, apesar das diferenças em suas construções, essas espécies pertencem à mesma família, ou seja, apresentam um nível considerável de parentesco filogenético e utilizam fungos liquenizados como material para construção de seus ninhos. Portanto, a filogenia precisa ser considerada para evitar erros básicos para responder quaisquer perguntas em relação a essa

interação ecológica (Peralta 2016, Revell et al. 2008, Blomberg et al 2003, Felsenstein 1985, Grafen 1989; Pagel e Harvey 1989).

Nessa dissertação, vamos compreender melhor a respeito do uso de fungos liquenizados para construção de ninhos por tiranídeos, avaliando diferentes atributos e a influência das espécies. Para esse objetivo elaborei duas hipóteses. A primeira hipótese propõe que quanto maior a exposição do conteúdo interno do ninho, principalmente em ninhos do tipo cesto, maior será a necessidade desse ninho ser incrementado com fungos liquenizados para se ocultar dos predadores no ambiente. A segunda hipótese propõe que tiranídeos habitantes de ambientes arborizados devem utilizar esse recurso mais comumente em comparação as outras espécies de outros ambientes, eles também devem forragear em estratos intermediários da vegetação ricos em superfície de forófitos, pois se trata de substrato favorável para a presença de fungos liquenizados em abundância.

Para responder essas hipóteses construí uma base de dados avaliando fotos de ninhos do wikiaves (<https://www.wikiaves.com.br/buscaavancada.php>) que se trata de uma plataforma de ciência cidadã de amplo acesso e descrições de ninhos da literatura científica para classificar quanto à ocorrência do uso de fungos liquenizados em ninhos, também utilizei alguns atributos (variáveis preditoras) para responder as hipóteses: tipo de ninho, habitat e estrato de forrageio.

Referências

- Bailey, I. E., F. Muth, K. Morgan, S. L. Meddle & S. D. Healy. 2015. Birds build camouflaged nests. *The Auk* 132:11–15.
- Bailey, R.H., James, P.W., 1979. Birds and the dispersal of lichen propagules. *Lichenologist* 11, 105
- Breen, A. J., L. M. Guillette, and S. D. Healy. 2016. What can filo nest-building birds teach us? *Comparative Cognition & Behavior Reviews* 11:83-101. doi: 10.3819/ccbr.2016.110005
- Chatellenaz, M. L. & Ferraro, L. I. 2000. Materiales vegetales y fúngicos en nidos de aves del noreste Argentino y Paraguaio. *Corrientes, Argentina. Facena, Vol. 16..* 103-119.
- Chatellenaz, M. L. & L. I. Ferraro. 2007. Usnea y Ramalina en la construcción de nidos de *Parula pitiayumi* (Aves, Parulidae): ¿sostén estructural o defensa contra parásitos? *Kurtziana* 33(2):49-54.
- Collias NE (1964) The evolution of nests and nest-building in birds. *American Zoologist*. <https://doi.org/10.1177%2F0309133319841897>
- Deeming DC, Mainwaring MC (2015) Functional properties of nests. Pp. 29–49 In: Deeming, D. C. & S. J. Reynolds (eds). *Nests, eggs, and incubation: new ideas about avian reproduction*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198718666.003.0004>
- Hansell MH (2000) *Bird nests and construction behaviour*. Cambridge, Cambridge University Press.
- M.H. Hansell (1996) The function of lichen flakes and white spider cocoons on the outer surface of birds' nests. *Journal of Natural History*, 30:2, 303-311, DOI: 10.1080/00222939600771181
- Healy, S. D., K. V. Morgan & I. E. Bailey. 2015. Nest construction behaviour. Pp. 16–28 In: Deeming, D. C. & S. J. Reynolds (eds). *Nests, eggs, and incubation: new ideas about avian reproduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Honda, N. K. 1998. A química dos liquens. *Química Nova*, 21(6). 16 p.
- Ibañez, L. M., R. A. García, V. D. Fiorini & D. Montalti. 2018. Lichens in the nests of European Starling *Sturnus vulgaris* serve a mate attraction rather than insecticidal function. *Turkish Journal of Zoology* 42: 316-322. doi:10.3906/zoo-1710-3
- Kight, C. 2010. Nest-building in the material world: How birds choose construction supplies. *Compass* 24(2):1-3.
- Mainwaring, M. C., I. R. Hartley, M. M. Lambrechts & D. C. Deeming. 2014. The design and function of birds' nests. *Ecology and Evolution* 20(4): 3909–3928. doi: 10.1002/ece3.1054
- Nash, T. H. 1996. *Lichen Biology*. Cambridge University Press. Great Britain. 4-5.
- Quintana, R.D.; Cirelli, V.; Benitez, O. 2001. Nest materials of skuas and Kelp Gulls at Cierva Point, Antarctic Peninsula. *Notornis* 48(4): 235-241
- Sick, H., 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 912 pp.
- Schuetz JG (2004) Common waxbills use carnivore scat to reduce the risk of nest predation. *Behavioral Ecology*. <https://doi.org/10.1093/beheco/arh139>
- Seaward, M. R. D. Lichens in air-polluted environments: multivariate analysis of the factors involved. IN: *Proceedings of the Kuopio Meeting on Plant Damages Caused by Air Pollution*. Kuopio, 1977. 57-63 p
- Sick H (1997) *Ornitologia Brasileira*. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Sick, H. (1985) *Ornitologia Brasileira, uma introdução*. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, Vol. II.

Simon, J. E. & Pacheco, S. (2005). On the standardization of nest descriptions of Neotropical birds. *Revista Brasileira de Ornitologia* 13(2):143-154.

CAPÍTULO 1

Desvendando a interação ecológica do uso de fungos liquenizados para a construção de ninhos por tiranídeos

O uso de líquens em ninhos é uma interação ecológica conhecida para diversas espécies de aves. Esse recurso consta nas descrições de ninhos de diferentes espécies da família Tyrannidae. O objetivo foi compreender se existe relação entre o uso de líquens com características do habitat e relações filogenéticas em Tyrannidae. Nessa família são conhecidos diversos padrões elementares de construções de ninhos, como o cesto que apresenta maior exposição ao meio quando comparado a outros padrões. Estes devem apresentar mais comumente líquens em comparação a outros ninhos. Avaliei também se essa interação é influenciada pelo habitat. Esperava que tiranídeos que ocupam ambientes mais ricos em forófitos utilizem líquens devido a sua disponibilidade em florestas e em estratos intermediários. Para responder essas questões construí um banco de dados com 329 espécies de tiranídeos com ninhos conhecidos. As espécies foram classificadas quanto ao uso de líquens em ninhos (usuárias/não usuárias), padrão da construção, uso do habitat e estrato de forrageio conforme a literatura e fotografias. Os dados foram analisados por meio de correlações de Mantel e modelos lineares generalizados mistos filogenéticos (PGLMM). A hipótese filogenética foi extraída da base de dados filogenéticos Birdtree. O teste de Mantel não resgatou sinal filogenético. Os resultados da análise de PGLMM mostraram que a maioria das usuárias de líquens constrói ninhos cesto, habitam florestas e forrageiam em estratos médios, indicando que escolhem os materiais pela disponibilidade e necessidade.

Palavras-chaves: redes ecológicas, interações, ninhos, fungos liquenizados, aves, filogenia.

Introdução

Os ninhos representam fenótipos estendidos que exibem variação interespecífica e intra-específica (Deeming & Mainwaring, 2015) que despertaram grande interesse devido à sua importância para o ciclo reprodutivo das aves, uma vez que são construídos de acordo com requisitos ambientais para reprodução (Skutch 1976, Collias & Collias 1984). Como local de nidificação, materiais disponíveis, época do ano, clima e umidade (Hansell 2000, Paiva 2008), também podem ser construídos em diversos formatos: Cavidade, Cesto, Fechado, Plataforma (Simon & Pacheco 2005). A escolha dos materiais de nidificação pode ter importantes implicações adaptativas para as aves, pois suas propriedades influenciam a estrutura de nidificação e, conseqüentemente, o sucesso reprodutivo, há uma grande variedade de materiais usados para construção de ninhos (Li & Martin 1991, Filiater et. al 1994, Schuetz 2004, Deeming & Mainwaring 2015), a maioria desses materiais são de origem vegetal. Principalmente para ninhos do tipo cesto (Healy et. al 2015) como por exemplo determinados musgos são mais selecionados pelo *Sephanoides sephaniodes* para a confecção de seus ninhos, estes menos abundantes no ambiente (Fontúrbel et. al 2020) e *Sturnus vulgaris* escolhe plantas cujos voláteis são mais propensos a inibir artrópodes e o crescimento bacteriano em relação a um subconjunto aleatório da vegetação disponível (Clark & Manson 1985). Ninhos de espécies do gênero *Elaenia*, são verdadeiras obras-primas de arte, sendo geralmente ornamentadas externamente com pedaços de fungos liquenizados cuidadosamente fixados por teias de aranha (Ihering 1902). Portanto espécies de aves podem selecionar preferencialmente materiais frescos devido as suas características químicas, mas também pela similaridade que conferem a seus ninhos em relação ao ambiente. No entanto a seleção de fungos liquenizados para construção de ninhos ainda necessita de mais informações e estudos.

Os fungos liquenizados (McNeill et al. 2012), são conjuntos simbioses entre alga e/ou cianobactéria (fotobionte) e fungo(s) (micobiontes) (Nash 2008, Spribille et al. 2016), são classificados em três principais categorias morfológicas de talo liquênico: folioso, fruticoso e crostoso (Nash 2008, Goward et al. 1994). As aves podem utilizar os fungos liquenizados em seus ninhos para recobrir a parede externa (folioso) ou como material estruturante (fruticoso) (Quintana et al. 2001, Chatellenaz & Ferraro 2007), tendo como possíveis funções a redução da detecção do ninho por predadores visualmente orientados via cripsia ou camuflagem (Hansell 1996, Bailey et al. 2015). Outras funções também foram sugeridas como a impermeabilização contra a água da chuva, a facilitação da drenagem do ninho devido à natureza poiquilohídrica dos fungos liquenizados, ou seja, não regulam ativamente seu

conteúdo de água, mas sobrevivem a longos períodos de dessecação, a regulação da temperatura via reflexão da radiação solar, a conservação da umidade, o controle de parasitas pela presença de compostos secundários voláteis e a sinalização sexual (Hansell 1996, 2000, Chatellenaz & Ferraro 2007, Mainwaring et al. 2014, Ibañez et al. 2018). Em especial a capacidade antibacteriana e antifúngica das substâncias liquênicas está amplamente documentada em artigos publicados ao longo dos anos (Martins 2013). Os potenciais benefícios para os fungos liquenizados são ainda menos estudados, mas as aves podem atuar como dispersores desses organismos (Bailey & James 1979) uma vez que os fungos liquenizados frequentemente são componentes vivos dos ninhos (Chatellenaz & Ferraro 2000). Os resultados de um estudo recente demonstraram que o uso ou manutenção dos ninhos de petrel-grande (*Macronectes giganteus*) durante a reprodução pode ser considerado um filtro biótico que determina mudanças marcantes na cobertura da comunidade, composição da comunidade e rotatividade de espécies de fungos liquenizados e musgos (Putzke et al. 2022). Portanto a presença de fungos liquenizados se caracteriza como uma interação ecológica (Herrera & Pellmyr 2002) conhecida para diversas espécies de aves em diferentes partes do mundo (Seaward 1977, Hansell 1996, Sick 1997, Chatellenaz & Ferraro 2000, Deeming & Mainwaring 2015). Entretanto foram pouco testadas essas possíveis funções dos talos liquenizados em construções de ninhos de aves.

Dentre diferentes famílias de aves, Tyrannidae, se destacou no uso de fungos liquenizados em seus ninhos, essa é a maior família de aves no Hemisfério Ocidental e suas espécies se adaptaram a todos os habitats possíveis, se espalharam desde as florestas tropicais montanhosas aos campos áridos na Patagônia e nos Andes (Sick 199). Em muitas áreas, eles estão entre os pássaros mais numerosos e conspícuos, embora a maior diversidade seja encontrada em florestas úmidas de baixa altitude (Ridgely et al. 2009). e aos nichos ecológicos mais variados, além de apresentarem grande riqueza de repertórios comportamentais, quando comparados aos outros passeriformes suboscines (Sick 1997, Fitzpatrick 1981). Sua variedade de formas corporais e papéis ecológicos são rivalizados no Novo Mundo apenas pela família Furnariidae (Feduccia 1973). Entretanto, Tyrannidae demonstra diversos tipos de construções de ninhos, variando em formato e posicionamento (Ridgely et al. 2009), enquanto em Furnariidae só encontramos ninhos no formato do tipo cavidade (Simon & Pacheco 2005). Essa diversidade juntamente com a onipresença torna a família idealmente adequada para uma variedade de estudos relacionados à radiação adaptativa em um grupo de aves continentais (Fitzpatrick 1980). Portanto, essa família se caracteriza como um ótimo modelo de conjunto de

espécies para testarmos diferentes hipóteses a respeito do uso de fungos liquenizados pelas aves na construção de seus ninhos.

Além disso, o tipo de ninho construído pode prever se haverá o uso de fungos liquenizados. Considerando que em ninhos mais expostos, a necessidade de minimizar o risco de predação pode exercer forte pressão seletiva sobre a sua composição, favorecendo estratégias de proteção que incluam a adição de materiais capazes de reduzir a detectabilidade do ninho, como os fungos liquenizados (Mainwaring et al. 2014). Embora os ninhos tenham características espécie-específicas (Hansell 2000), as proporções dos diferentes materiais utilizados por uma espécie frequentemente variam de acordo com a sua disponibilidade no meio e com as condições do substrato e do hábitat (Collias 1964, Deeming, & Mainwaring 2015). Portanto, o hábitat e/ou o estrato da vegetação ao qual uma espécie está mais estabelecida pode(m) limitar o seu acesso aos fungos liquenizados, entretanto esses temas ainda são pouco explorados na literatura.

Interações entre espécies são processos ecológicos fundamentais para a compreensão da biodiversidade biológica, apesar de serem muitas vezes negligenciadas em estudos ecológicos (Poisot, Stouffer & Gravel 2015). Geralmente, espécies aparentadas tendem a interagir com parceiros similares e apresentar papéis semelhantes (Peralta 2016), pois são propensas a compartilhar características através da ancestralidade (Chamberlain 2014b). Essa relação entre o grau de parentesco evolutivo entre as espécies e sua similaridade quanto a atributos fenotípicos é definida como sinal filogenético (Blomberg et al 2003). O Sinal filogenético e a taxa evolutiva estão relacionados quando a evolução não é inteiramente neutra (Revell et al. 2008). Um dos modelos de evolução neutra é o movimento Browniano (Felsenstein 1985), esse modelo é necessário para avaliar se a taxa de mutação é constante e serve para identificar se determinados atributos das espécies aumentaram a sua divergência proporcionalmente à distância filogenética, sendo comumente utilizado para estimar sinal filogenético (Freckleton & Harvey 2006). No caso de estudos comparativos que utilizam espécies que compartilham um ancestral em comum, i. e. pertencem ao mesmo grupo taxonômico, é fundamental descontar a influência filogenética. Nesse presente estudo, os resultados foram testados através de correlações de mantel que incorporam o movimento browniano nas análises estatísticas para rastreamento de sinal filogenético. Esse método foi importante para garantir que os resultados não fossem influenciados pelo compartilhamento de características ancestrais dos tiranídeos.

Este estudo teve como principal objetivo compreender melhor o uso de fungos liquenizados na construção de ninhos por tiranídeos e se existe alguma relação do uso desse

recurso com o tipo de ninho construído descontando a influência filogenética. A primeira hipótese é que quanto maior a exposição do ninho, principalmente em ninhos do tipo cesto, que são mais vulneráveis a influência externa como predadores, parasitas, variação da umidade e da temperatura, maior será a necessidade desse ninho ser incrementado com fungos liquenizados, pois esse tipo de material pode garantir vantagens adaptativas para proteger esses ninhos. Temos como predição que ninhos do tipo cesto contêm fungos liquenizados mais comumente do que outros tipos, devido à exposição do conteúdo interno ao meio externo, pois obtêm maior benefício desse recurso do que ninhos mais ocultos, isolados e protegidos como fechado e cavidade. A segunda hipótese é que tiranídeos habitantes de ambientes arborizados, ricos em forófitos como as florestas, mas com dossel descontínuo que garanta uma boa penetração da luz que, associada à elevada umidade favoreça o desenvolvimento de musgos, líquens, epífitas e cipós no interior da mata. Portanto tiranídeos que habitam esses locais devem utilizar fungos liquenizados mais frequentemente devido à maior disponibilidade desse recurso e também devem forragear em estratos intermediários da vegetação ricos em superfície de forófitos, pois se trata de substrato favorável para a presença de fungos liquenizados em abundância.

Materiais e métodos

Coleta de dados

Foi construído um banco de dados por meio da lista de tiranídeos da *BirdLife International* (<http://datazone.birdlife.org/species/taxonomy>) que utiliza a taxonomia publicada nos dois volumes do Handbook of the Birds of the World e BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World (Del Hoyo & Collar 2014, 2016) e atualizações subsequentes. Espécies nidoparasitas e/ou que utilizam exclusivamente ninhos de outras espécies foram excluídas das análises, resultando em 329 espécies com ninhos conhecidos. Essas 329 nidificantes obtidos através da lista da HBW-BirdLife Version 4.0 (December 2019) foram classificadas quanto à ocorrência do uso de fungos liquenizados em ninhos (variável resposta binária) por meio de literatura científica (material suplementar), também quanto aos atributos (variáveis preditoras): tipo de ninho (Simon & Pacheco 2006, Wikiaves 2019), estrato de forrageio (Wilman 2014) e habitat (IUCN 2019).

Uso de fungos liquenizados

O uso de fungos liquenizados para a construção do ninho foi avaliado (material suplementar) para os tiranídeos por meio de revisão bibliográfica sobre reprodução e nidificação. As espécies foram classificadas quanto ao uso de fungos liquenizados em seus ninhos como usuárias ou não usuárias: uma descrição minimamente completa do ninho já era suficiente para considerar a espécie como usuária de fungos liquenizados. Também foram analisadas cerca de 3682 fotografias do repositório de imagens online do WikiAves (<https://www.wikiaves.com.br/>) durante o período de 01/08/2019 até 22/02/2022, marcando-se “ninho” no conteúdo da foto como critério na ferramenta de busca avançada da base de dados e analisando-se as imagens em busca de indícios da utilização de fungos liquenizados. Assim como para as fontes bibliográficas (material suplementar), apenas uma foto de um mesmo ninho já era considerada suficiente para classificar a espécie como usuária.

Atributos

Os ninhos foram classificados quanto à estrutura com base em Simon & Pacheco (2005), considerando-se os seguintes padrões básicos (definições ligeiramente adaptadas): 1. cesto ou tigela – material disposto de forma organizada e concêntrica, usualmente entrelaçado, formando uma estrutura semiesférica rasa ou profunda com paredes distintas e autossustentáveis; 2. fechado – material disposto de forma organizada e envolvendo completamente a câmara incubatória; 3. cavidade – construído dentro de ocos de árvores ou em barrancos, geralmente sem adição de materiais estruturais, apenas de revestimento.

Para a definição do hábitat ocupado para cada espécie utilizei a classificação da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN 2019), pois padroniza termos para descrever o habitat principal de ocorrência de cada espécie, foram consideradas as seguintes categorias: florestas, artificial/terrestre, zonas úmidas, arbustivo, pradaria e áreas rochosas (IUCN 2019). Para classificar as espécies quanto ao estrato de forrageio utilizamos Wilman 2014, considerando-se as classes: aéreo, estrato alto (dossel), estrato médio, estrato baixo (sub-bosque), nível do solo (espécies terrícolas).

Análise de dados

Para analisar se o uso de fungos liquenizados para construção de ninhos está concentrado ou disperso em diferentes clados taxonômicos/filogenéticos de Tyrannidae, testou-se o sinal filogenético (Blomberg et al. 2003), i.e., se o uso de fungos liquenizados se mostra evolutivamente conservado ao longo da filogenia. Para tanto, foi calculada a correlação

de Mantel (Mantel 1967) entre as distâncias filogenéticas pareadas das espécies de aves e o uso de fungos liquenizados, pois se trata de um teste indicado para dados binários e categóricos. Para obter as relações filogenéticas entre as aves, foram reconstruídas 100 filogenias alternativas através do conjunto “Ericson” de 10.000 árvores com 9.993 OTUs (unidades terminais) construídas por meio do repositório birdtree.org (Jetz et al. 2012). As correlações de Mantel foram calculadas para cada uma das 100 hipóteses filogenéticas para descartar a possibilidade de erro do tipo I usando o procedimento estatístico proposto por DeBastiani & Duarte (2017), que incorpora um modelo evolutivo (movimento browniano) à análise. Isso é importante porque neste modelo evolutivo, é esperado que a divergência dos caracteres aumentasse proporcionalmente com a distância filogenética entre as espécies de forma aleatória, ou seja, modela a evolução por um processo aleatório de deriva genética (Felsenstein, 1985, 1988; Lynch, 1990; Martins, 1994), portanto podemos comparar para descobrir se a existência do sinal filogenético é por modelo browniano ou por outro modelo evolutivo de seleção natural. Computou-se quantas correlações de Mantel das 100 filogenias alternativas exibiram resultados significativos e avaliou-se dentro de cada uma se evoluíram segundo um movimento browniano. Os testes de Mantel foram realizados no ambiente estatístico R (R Core Team 2020) através de uma função criada por DeBastiani & Duarte (2017) e os valores de probabilidade foram obtidos com 999 permutações.

Para testar se o uso de fungos liquenizados está relacionado com o tipo de ninho construímos uma árvore de credibilidade máxima a partir das 100 filogenias pela função `maxCladeCred` do pacote *phangorn*. Esta função avalia cada uma das árvores da amostra e, em seguida, calcula as frequências relativas com as quais os clados são representados no conjunto. Posteriormente, o produto dessas pontuações é considerado como a pontuação da árvore. A árvore que tem o maior produto é a árvore de credibilidade máxima. A seguir, utilizamos a função `binaryPGLMM` (Modelos Mistos Generalizados Filogenéticos) do pacote *ape* para testar os atributos e a sua relação com o uso de líquens. Essa função é importante, pois retira qualquer dependência filogenética das espécies relacionadas no nosso conjunto de dados através de uma regressão para dados filogenéticos binários, estimando coeficientes de regressão com erros padrão aproximados. Essa análise foi realizada no ambiente estatístico R (R Core Team 2020).

Resultados

Os resultados totalizaram 1167 ninhos de fotos online de 329 espécies de tiranídeos nidificantes que temos descrições conhecidas. Dessas espécies, 80 (23%) são usuárias de fungos liquenizados em seus ninhos (Tabela 1), pertencentes à seis famílias. Além do uso de líquens, utilizando a tese de Crozariol (2016) foi verificado que muitas espécies da família Tyrannidae utilizam musgos em seus ninhos, 152 espécies utilizam musgos (43%), quantidade maior de espécies do que usuárias de líquens sendo que 55 dessas usuárias de líquens (68%) também utilizam musgos em seus ninhos (fig.1), são dados relevantes para essa pesquisa, porque musgos possuem várias propriedades semelhantes as propriedades dos fungos liquenizados em ninhos de aves.

Tabela 1. Espécies de Tyrannidae que utilizam fungos liquenizados na construção de seus ninhos, identificadas por subfamílias e classificadas pelo padrão elementar de ninho. A quarta coluna contém todas fontes consultadas (inclusive as que não informam o material na descrição) e os códigos de identificação das fotos do wikiaves que confirmam o uso do material, quando há parênteses significa que todas as fotos dentro dos mesmos parênteses pertencem ao mesmo ninho. O número de registros corresponde às fotos encontradas para o conteúdo selecionado como “ninho” e inclui as fotos que não foram visualizados líquens em sua composição.

Subfamilia	Nome científico	Padrão Elementar de Ninho	Todas fontes(s) sobre nidificação e códigos das fotos dos ninhos com líquens do Wikiaves
			15 ninhos de 19 fotos de 19 registros do wikiaves: WA4655013, WA4048764, (WA3678986, WA3636858), WA3242662, WA3175193, WA2785566, (WA1541695, WA1538429, WA1535374), WA1485083, WA567258, WA563348, WA560604, WA267101, WA105663, WA89342, WA67910
Elaeniinae	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	cesto/tigela	Ninho de Museu (MCT – 3182)
Elaeniinae	<i>Phyllomyias burmeisteri</i>	cesto/tigela	1 ninho de 2 fotos de 2 registros do wikiaves: (WA2790517, WA2774018)
Elaeniinae	<i>Phyllomyias reiseri</i>	cesto/tigela	2 ninhos de 5 fotos de 5 registros do wikiaves: WA2415535, (WA3669290, WA3681227, WA3695756, WA3930021)
Elaeniinae	<i>Phyllomyias griseiceps</i>	cesto/tigela	Hilty & Brown 1986, Hilty 2003
Elaeniinae	<i>Myiopagis gaimardii</i>	cesto/tigela	Belcher & Smooker 1937a, Wetmore 1972
Elaeniinae	<i>Myiopagis caniceps</i>	cesto/tigela	De la Peña (1996b, 2005, 2013b, 2016)
Elaeniinae	<i>Myiopagis viridicata</i>	cesto/tigela	1 ninho de 1 foto de 3 registros do wikiaves: WA296112 Snethlage 1928, Pereyra 1951, Rowley 1962, Narosky & Salvador 1998, Forcey 2002, Di Giacomo 2005, Bodrati 2006, Forcey & Aragón (2009), Lopes et al. (2013).
Elaeniinae	<i>Elaenia flavogaster</i>	cesto/tigela	103 ninhos de 144 fotos de 199 registros do wikiaves: WA4744403, WA4680277, WA4659128, WA4638407, WA4615820, WA4611894, WA4610088, WA4583538, WA4561222,

			<p>WA4546467, WA4491517, WA4378220, WA4347384, WA4224537, WA4143482, WA4091949, (WA4091668, WA4084724), WA4068246, (WA4041283, WA3999320, WA3999315), WA3998584, WA3993025, WA3872541, WA3648500, WA3647924, WA3614238, WA3607467, WA3592614, (WA3586884, WA3571177, WA3560130, WA3548459), (WA3531645, WA3531343), WA3310908, WA3301282, WA3267894, WA3215962, WA3160891, WA3160866, WA3156536, WA3141259, WA3135481, WA3130566, WA3082869, WA3082867, WA2796198, WA2789096, (WA2786559, WA2785922, WA2784950), WA2773973, WA2762606, (WA2745543, WA2745547, WA2745446, WA2745447), WA2724699, WA2522106, WA2511993, WA2449518, WA2416585, (WA2384400, WA2384396, WA2375492), WA2352607, WA2344249, WA2298612, WA2297060, (WA2270881, WA2013347), WA1955755, WA1729468, WA1659139, WA1612007, WA1538804, WA1526811, WA1462678, WA1379181, WA1220400, (WA1188128, WA1188129), WA1159423, WA1142729, (WA1129475, WA1129473), (WA886702, WA886701, WA881214, WA881213, WA881212), WA844526, WA841645, (WA841633, WA840877, WA840335, WA840254, WA840162, WA839710, WA839328, WA838442, WA835024, WA834712, WA834597, WA834563), WA788721, WA767636, WA674440, WA543680, WA543188, WA538543, WA472143, WA358532, WA282553, (WA277975, WA277976), WA275736, WA267346, WA254195, WA235011, WA233623, WA230341, WA226379, WA215362, WA210885), WA208730, WA166409, WA146567, WA89138, WA80622, (WA79157, WA78115, WA66390), WA63047, (WA58794, WA57993), (WA13747, WA13604, WA13605, WA13606, WA12077), (WA5406, WA2608)</p> <p>Sclater & Salvin (1879), Taczanowski (1884), Goeldi (1894), Cherrie (1890, 1916), Euler (1900), Ihering (1900), Allen (1905), Hartert & Venturi (1909), Chubb (1910), Penard & Penard (1910), Hallinan (1924), Snethlage (1928, 1935), Griscom (1932), Belcher & Smooker (1937a), Dickey & van Rossem (1938), Bond (1943), Pinto (1953), Skutch (1960), Wetmore (1972), Castelino & Saibene (1989), Andrade (1996), Narosky & Salvador (1998), Chatellenaz & Ferraro (2000), Lima (2004), Buzzetti & Silva (2008), Marini et al. (2012).</p>
Elaeniinae	<i>Elaenia Martinica</i>	cesto/tigela	<p>1 ninho de uma foto flicker disponível em: https://www.flickr.com/photos/erlukis/4619293775/ Carriker Jr. 1910, Bond (1941, 1943)</p>
Elaeniinae	<i>Elaenia spectabilis</i>	cesto/tigela	<p>56 ninhos de 73 fotos de 95 registros do wikiaves: (WA4721302, WA4720504), WA4708099, WA4678517, (WA4666560, WA4666559), WA4636985, (WA4255697, WA4255661), WA4248722, WA3639622, WA3638589, (WA3638513, WA3627939, WA3614676), (WA3579819, WA3577223), WA3548603, WA3272306, (WA3267916, WA3267913), WA3264926, WA3247146, WA3241388, WA3235958, WA3224035, WA3208656, (WA3195074, WA3195072), WA3169377,</p>

			(WA3167132, WA3165288, WA3077936, WA2763220), WA2729639, WA2407080, WA2386836, WA2347494, WA1885925, WA1678911, WA1555733, WA877408, WA518929), WA216221, WA87714 , (WA23167, WA19007) 2 ninhos MCT/PUCRS Narosky & Salvador (1998), Chatellenaz & Ferraro (2000), De la Peña (2005, 2013b, 2016), Di Giacomo (2005), Hoffmann & Krügel (2007).
Elaeniinae	<i>Elaenia albiceps</i>	cesto/tigela	Germain (1860), Barrows (1883), Taczanowski (1884), Ambrose and Sclater (1897), Ihering (1900), Penard & Penard (1910), Pässler (1922), Hellmayr (1932), Masramón (1969), Hoy (1971), Traylor Jr. (1982), Narosky & Salvador (1998), Ojeda & Trejo (2002), Escobar (2004), De la Peña (2005, 2013b, 2016), Maley et al. (2011), Altamirano et al. (2012).
Elaeniinae	<i>Elaenia parvirostris</i>	cesto/tigela	47 ninhos de 54 fotos de 57 registros do wikiaves: WA4769972, WA4628226, WA4143095, WA3649936, WA3614160, WA3180530, WA3129724, WA2799046, WA2773008, WA2310474, (WA1898900, WA1898806), WA1581365, WA1408095, WA1343346, WA832218, WA825866, WA825732, WA611865, WA607654, WA547033, WA532260, WA514806, WA237337, WA233405, WA215029, WA97492, WA84216, (WA83724, WA83725, WA83508, WA80791), (WA75251, WA75095) Barrows (1883), Berlepsch & Hartert (1902), Cherie (1916), Serié & Smyth (1923), Traylor Jr. (1982), Narosky & Salvador (1998), Belton (2000), Pautasso (2002), De la Peña (2005, 2013b, 2016), Auer et al. (2007), Buzzetti & Silva (2008), Jesus & Buzzato (2010), Schaaf et al. (2015)
Elaeniinae	<i>Elaenia mesoleuca</i>	cesto/tigela	16 ninhos de 25 fotos de 33 registros do wikiaves: WA4678198, WA4121575, WA3663528, WA2015102, WA1931741, WA1208898, WA819528, WA841173, WA841161, WA84346), WA18218 Ihering (1900), Naorsky & Salvador (1998), Belton (2000).
Elaeniinae	<i>Elaenia cristata</i>	cesto/tigela	9 ninhos de 10 fotos do wikiaves de 44 registros: WA4657932, WA3536331, WA1612720, WA4362013, (WA3172922, WA1348013, WA696143, WA3543263, WA3142432), WA214384

			Berlepsch & Hartert (1902), Lima (2004), Hoffmann et al. (2009), Marini et al. (2009a), Costa & Mesquita (2012), Lopes et al. (2013)
Elaeniinae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	cesto/tigela	5 ninhos de 5 fotos de 21 registros do wikiaves: WA4722201, WA348933, WA106691, WA71309 Belcher & Smooker (1937a), Blake (1956), Skutch (1960), Dickerman (1971), Wetmore (1972), Narosky & Salvador (1998), Lopes & Marini (2005), Medeiros & Marini (2007), Buzzetti & Silva (2008), Lopes et al. (2013)
Elaeniinae	<i>Elaenia frantzii</i>	cesto/tigela	Carriker Jr. (1910), Dickey & van Rossem (1938), Blake (1956), Skutch (1967)
Elaeniinae	<i>Elaenia obscura</i>	cesto/tigela	10 ninhos de 13 fotos de 34 registros do wikiaves WA4579336, (WA4537191, WA4230472, WA4073811, WA4050381, WA4048040), WA4043333, WA4011163, WA3610646, WA3190359, WA2873044, WA2466800, (WA91497, WA91498), WA26860 Ihering (1900), Hartert & Venturi (1909), Sick (1957), Narosky & Salvador (1998), De la Peña (2001, 2005, 2013b, 2016), Marini et al. (2012), Lopes et al. (2013), Maurício et al. (2013).
Elaeniinae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Fechado	8 de ninhos 11 fotos de 134 registros do wikiaves: WA4553328, WA4048157, (WA4048154, WA4048140), WA2807713, WA2366609, (WA2314227, WA2295680), WA249899, WA209514 Euler (1900), Hartert & Venturi (1909), Penard & Penard (1910), Ihering (1904, 1914a, 1914b), Snethlage (1928, 1935), Belcher & Smooker (1937a), Hellebrekers (1942), Pinto (1953), 246 Haverschmidt (1954), Marchant (1960), Yzurieta & Nores (1983), Sick (1997), Narosky & Salvador (1998), Höfling & Camargo (1999), Belton (2000), De la Peña (2005, 2013b, 2016), Di Giacomo (2005), Solano-Ugalde et al. (2007), Buzzetti & Silva (2008), Knowlton (2010), Lüthi (2011), Marini et al. (2012), Lopes et al. (2013).
Elaeniinae	<i>Suiriri suiriri</i>	cesto/tigela	2 ninhos de 2 fotos de 7 registros do wikiaves: WA1093408, WA494060 Hartert & Venturi (1909), Friedmann (1927), Pereyra, J.A. (1928, 1938), De la Peña (1996a, 2005, 2013b, 2016), Narosky & Salvador (1998), Chatellenaz & Ferraro (2000), Di Giacomo (2005), Lopes & Marini (2005), Antas (2009), Marini et al. (2012)
Elaeniinae	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	cesto/tigela	Hilty & Brown (1986), Narosky & Salvador (1998)
Elaeniinae	<i>Anairetes alpinus</i>	cesto/tigela	Greeney (2013)
Elaeniinae	<i>Anairetes parulus</i>	cesto/tigela	Germain (1860), Taczanowski (1884), Sclater (1888), Pässler (1922), Bullock (1923), Hellmayr (1932), Pereyra (1951), Masramón (1969), Lazo & Anabalon (1992), Narosky & Salvador (1998), Mérida & Bodrati (2004), De la Peña (2005, 2008, 2013b, 2016), Maley et al. (2011), Altamirano et al. (2012), Salvador & Salvador (2012).
Elaeniinae	<i>Uromyias agilis</i>	cesto/tigela	Bonier et al. (2008)
Elaeniinae	<i>Serpophaga nigricans</i>	cesto/tigela	3 ninhos de 4 fotos de 13 registros do wikiaves: WA2314538, WA2312726, (WA2242, WA2243)

			Barrows (1883), Sclater (1888), Holland (1892), Euler (1900), Ihering (1900), Pereyra (1938a), Masramón (1969), De la Peña (1996a, 2005, 2013b, 2016), Sick (1997), Narosky & Salvador (1998), Belton (2000), Leiva et al. (2004), Lopes et al. (2013)
Elaeniinae	<i>Serpophaga subcristata</i>	cesto/tigela	14 ninhos de 15 fotos de 19 registros do wikiarves: (WA4646540, WA4643525, WA4126449, WA4048817, WA4025152, WA3568717, WA3214215, WA2907152, WA2835498, WA1866709, WA1201384, WA1107389, WA785689, WA696200, WA212890 White (1882), Barrows (1883), Sclater (1888), Holland (1892), Ihering (1900), Dinelli (1918), Serié & Smyth (1923), Pereyra (1938a, 1951), Masramón (1969), Mason (1985), Sick (1997), Narosky & Salvador (1998), Höfling & Camargo (1999), Belton (2000), Pautasso (2002), Leiva et al. (2004), De la Peña (2005, 2013b, 2016), Di Giacomo (2005), Jessu & Buzzato (2010), Marini et al. (2012), Lopes et al. (2013)
Elaeniinae	<i>Serpophaga munda</i>	cesto/tigela	Hartert & Venturi (1909), Reed (1919), Narosky & Salvador (1998)
Elaeniinae	<i>Serpophaga griseicapilla</i>	cesto/tigela	Mezquida & Marone (2000), De la Peña (2001a, 2005, 2013b, 2016), Mezquida (2004)
Elaeniinae	<i>Phaeomyias murina</i>	cesto/tigela	5 ninhos de 6 fotos de 13 registros do wikiaves: WA4229793, WA3648636, WA3193894, WA1570083, (WA66376, WA44108) Taczanowski (1884), 285 Penard & Penard (1910), Cherrie (1916), Pässler (1922), Snethlage (1928, 1935), Belcher & Smooker (1937a), Pinto (1953), Marchant (1960), Haverschmidt (1970), Wetmore (1972), Davis (1993), Giraudo & Baldo (1998), Narosky & Salvador (1998), Knowlton (2010), Lopes et al. (2013).
Elaeniinae	<i>Zimmerius vilissimus</i>	Fechado	Skutch (1960), Willis & Eisenmann (1979)
Elaeniinae	<i>Zimmerius chrysops</i>	Fechado	Cisneros-Heredia (2006), Goulding & Martin (2010), Slager et al. (2012).
Pipromorphinae	<i>Phylloscartes ventralis</i>	Fechado	Ihering (1904), Dabbene (1919), Klimaitis (1984), Narosky & Salvador (1998), Belton (2000), Smith & Betuel (2006), Auer et al. (2007), De la Peña (2005, 2010, 2013b, 2016)
Pipromorphinae	<i>Phylloscartes kronei</i>	Fechado	Remold & Ramos (1995), Straube et al. (2004), Gussoni (2014)
Pipromorphinae	<i>Phylloscartes roquettei</i>	Fechado	1 foto de 1 ninho de 9 registros do wikiaves: WA69695 Kirwan et al. (2004), Albano (2009)
Pipromorphinae	<i>Phylloscartes sylviolus</i>	Fechado	4 ninhos de 9 fotos de 11 registros do wikiaves: (WA2369688, WA2356844, WA2356487), (WA1992335, WA1992353, WA1992352, WA1991960), WA1989201, WA1948671 Lower et al. (1996 [apud. Kirwan et al. 2010]), Narosky & Salvador (1998), Remold (2002), Kirwan et al. (2010)
Pipromorphinae	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Fechado	Belcher & Smooker (1937a), Skutch (1967), Londoño & Muñoz (2006)
Fluvicolinae	<i>Sublegatus modestus</i>	cesto/tigela	3 ninhos de 4 fotos de 35 registros do wikiaves: (WA3740206, WA3675159), WA2813243, WA2431669 Hartert & Venturi (1909), Belcher & Smooker (1937a), De la Peña (1979, 2005, 2013b, 2016), Narosky et al. (1990), Narosky & Salvador (1998), Belton (2000), Mezquida (2002), Pautasso (2002), Di Giacomo (2005), Marini et al. (2012), Lopes et al. (2013)

Elaeniinae	<i>Inezia inornata</i>	cesto/tigela	Di Giacomo (2005)
			2 ninhos de 2 fotos de 12 registros do wikiaves: WA4356692, WA3436598
Elaeniinae	<i>Inezia subflava</i>	cesto/tigela	Sneathlage (1935), Hilty & Brown (1986), Buzzetti & Silva (2008)
Fluvicolinae	<i>Myiophobus flavicans</i>	cesto/tigela	Hilty & Brown (1986)
Fluvicolinae	<i>Myiophobus cryptoxanthus</i>	cesto/tigela	Kiff et al. (1989), Greeney et al. (2005c)
			20 ninhos de 27 fotos de 110 registros wikiaves WA4037554, WA3161543, WA3032893, WA2845525, (WA2812073, WA2812058), (WA2811182, WA2811179), WA2782133, (WA2330080, WA2328825, WA2328799, WA2328771), WA1997598, WA1562980, WA1522296, WA1167193, (WA1123626, WA1103266), WA774009, WA774004, WA568546, (WA565805, WA565177), WA517381, WA474120, WA474138 Sclater & Salvin (1879), Taczanowski (1884), Sclater (1888), Ihering (1900), Hartert & Venturi (1909), Penard & Penard (1910), Devincenzi (1925), Friedmann (1927), Sneathlage (1935), Belcher & Smooker (1937a), Pereyra (1938a), Pinto (1953), Gilliard (1959), Skutch (1960), Masramón (1969), Fraga (1983), Anjos (1984), De la Peña (1996a, 2005, 2013b, 2016), Di Giacomo & López Lanús (1998), Narosky & Salvador (1998), Höfling & Camargo (1999), Belton (2000), Pautasso (2002), Leiva et al. (2004), Greeney et al. (2005c), Knowlton (2010)), Schaaf et al. (2015)
Fluvicolinae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	cesto/tigela	1 ninho de 1 foto de 12 registros do wikiaves: WA337218
Pipromorphinae	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	Fechado	zu Wied (1831), Euler (1900), Ihering (1900), Fusaro (2009-2010), Navegantes et al. (2011)
			26 ninhos de 29 fotos de 131 registros do wikiaves: WA4662013, WA4604885, WA4031724, WA3893815, WA3637552, WA3552033, WA3531846, WA3296835, WA3114018, WA2962325, WA2781050, WA2764082, WA2746480, (WA1905659, WA1904159), WA1847089, WA1822247, WA1509562, WA1487539, WA1354740, WA1135680, WA811430, WA276596, WA240837, WA178561, (WA94279, WA94280, WA94278), WA1247 zu Wied (1831), Goeldi (1894, 1897, 1900), Euler (1900), Mitchell (1957), Oniki & Willis (2003), Marini et al. (2007), Lopes et al. (2013).
Pipromorphinae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	fechado	
Platyrinchinae	<i>Platyrinchus coronatus</i>	cesto/tigela	Carriker Jr. (1910), Penard & Penard (1910), Skutch (1960), Wetmore (1972), Willis & Eisenmann (1979)
Platyrinchinae	<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	cesto/tigela	Clay & Madroño (1997), Pizo (2003)
Hirundineinae	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	cesto/tigela	Ewert (1975), Collins & Ryan (1995), Dantas & Pereira (2006), Greeney et al. (2010), Ortiz et al. (2012)
			11 ninhos de 12 fotos de 132 registros do wikiaves WA4653214, WA4633300, WA4630446, WA4622039, WA4156915, WA4058394, WA4058395, WA3170001, (WA1910667, WA1520490, WA1140832, WA553446
Hirundineinae	<i>Hirundinea ferrugínea</i>	cesto/tigela	

			Euler (1900), Hartert & Venturi (1909), Dinelli (1918), Pereyra (1951), Erickson (1976), Hilty & Brown (1986), Sick (1997), Narosky & Salvador (1998), Di Giacomo & López-Lanús (1998), Belton (2000), Lima (2004), De la Peña (2005, 2013b, 2016), Lopes et al. (2013), Maurício et al. (2013), Studer (2015)
Fluviolinae	<i>Lathrotriccus eulerei</i>	Cavidade	4 ninhos de 4 fotos de 51 registros do wikiaves: WA1913214, WA1534439, WA1531725, WA812609 Euler (1900), Belcher & Smooker (1937a), Lanyon & Lanyon (1986), Sick (1997), Di Giacomo & López Lanús (1998), Narosky & Salvador (1998), Höfling & Camargo (1999), Aguilar et al. (1999), De la Peña (2005, 2013b, 2016), Auer et al. (2007), Marini et al. (2007), Buzzetti & Silva (2008), Kirwan (2009), Maurício et al. (2013).
Fluviolinae	<i>Mitrephanes phaocercus</i>	cesto/tigela	Skutch (1960, 1967), Rowley (1962, 1966), Forcey & Aragón (2009)
Fluviolinae	<i>Mitrephanes olivaceus</i>	cesto/tigela	Crozariol (2016 [apud. Tobias (2005)])
Fluviolinae	<i>Contopus cooperi</i>	cesto/tigela	Dixon (1920), Smith (1927), Phillips (1937), Bent (1942), Tatschl (1967), Peck & James (1987), Baicich & Harrison (1997), Rosenstock (1998).
Fluviolinae	<i>Contopus pertinax</i>	cesto/tigela	Ladd (1891), Bent (1942), Rowley (1962, 1966), Baicich & Harrison (1997), Chace et al. (2000).
Fluviolinae	<i>Contopus lugubris</i>	cesto/tigela	Skutch (1967)
Fluviolinae	<i>Contopus fumigatus</i>	cesto/tigela	Penard & Penard (1910), Skutch (1967), Di Giacomo & López Lanús (1998), Dyrz & Greeney (2010)
Fluviolinae	<i>Contopus virens</i>	cesto/tigela	Dawson (1896), Cherie (1890), Stockard (1905), Gabrielson (1922a), Grinnell (1928), Bent (1942), Bond (1943), Johnston (1971), Peck & James (1987), Trail (1987), Baicich & Harrison (1997), Macnamara (2008)
Fluviolinae	<i>Contopus cinereus</i>	cesto/tigela	6 ninhos de 9 fotos de 11 registros do wikiaves: (WA4576176, WA4563206), WA3852511, WA3581350, WA3150345, (WA3301296, WA2358530, WA2358547), WA13360 Allen (1905), Penard & Penard (1910), Hallinan (1924), Belcher & Smooker (1937a), Dickey & Rossem (1938), Skutch (1960), Wetmore (1972), Willis & Oniki (1991), Sick (1957, 1997), Narosky & Salvador (1998), Di Giacomo & López Lanús (1998), Cornell (2003), Lüthi (2011), Lopes et al. (2013).
Fluviolinae	<i>Contopus caribaeus</i>	cesto/tigela	Walkinshaw & Baker (1946)
Fluviolinae	<i>Contopus hispaniolensis</i>	cesto/tigela	Bond (1943)
Fluviolinae	<i>Empidonax traillii</i>	cesto/tigela	Mousley (1931), Campbell (1936), Bent (1942), Meanley (1952), Beger & Parmelee (1952), Aldrich (1953), King (1955), Rowley (1962), Peck & James (1987), Brown (1988), Valentine et al. (1988), Harris (1991), Baicich & Harrison (1997), Sogge et al. (1997), Yard & Brown (1999), Arbour (2005), Oort et al. (2015).
Fluviolinae	<i>Empidonax hammondi</i>	cesto/tigela	Bent (1942), Davis (1954), Tatschl (1967), Sakai (1988), Sakai & Noon (1991), Baicich & Harrison (1997)
Fluviolinae	<i>Empidonax oberholseri</i>	cesto/tigela	Bent (1942), Sedgwick (1993), Baicich & Harrison (1997), Erickson & Wurster (1998), Pereyra & Morton (2001), Dobbs (2005).
Fluviolinae	<i>Empidonax difficilis</i>	cesto/tigela	Black (1897), Stoner (1938), Bent (1942), Williams (1942), Edwards & Martin (1955), Rowley (1962, 1966), Davis et al. (1963), Tatschl (1967), Verbeek (1975), Sakai (1988), Sakai & Noon (1991), Baicich & Harrison (1997).

Fluvicolinae	<i>Empidonax fulvifrons</i>	cesto/tigela	Chapman (1898), Bent (1942), Rowley (1966), Baicich & Harrison (1997).
Fluvicolinae	<i>Empidonax atriceps</i>	cesto/tigela	Carriker Jr. (1910).
			10 ninhos de 11 fotos de 13 registros do wikiaves: WA4737358, (WA4161230, WA4078776), WA3225530, WA2841362, WA2398787, WA1750317, WA529480, WA516635, WA476475, WA86343 Hudson (1872), Lawrence (1874), Sclater & Salvin (1879), White (1882), Barrows (1883), Taczanowski (1884), Sclater (1888), Euler (1900), Ihering (1900), Rothschild & Hertert (1902), Hartert & Venturi (1909), Penard & Penard (1910), Cherrie (1916), Gifford (1919), Serié & Smyth (1923), Devincenzi (1925), Wilson (1926), Friedmann (1927), Sneath (1928), Bent (1942), Anderson & Anderson (1948), Friedmann & Smith Jr. (1950), Crouch (1959), Marchant (1960), Masramón (1969), Borrero (1972), Olivares & Munves (1973), Short (1975), Fraga (1977), Ramo & Busto (1984), Mason (1985), De la Peña (1996a, 2005, 2013b, 2016), Baicich & Harrison (1997), Sick (1997), Narosky & Salvador (1998), Höfling & Camargo (1999), Belton (2000), Pautasso (2002), Mezquida (2002), Fiorini & Rabuffetti (2003), Leiva et al. (2004), Benson (2005), Di Giacomo (2005), Ellison (2008), Maugeri (2009), Knowlton (2010), Lüthi (2011)
Fluvicolinae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	cesto/tigela	De la Peña (2001b, 2005, 2013b)
Fluvicolinae	<i>Knipolegus signatus</i>	cesto/tigela	Hartert & Venturi (1909), Dinelli (1918), Narosky & Salvador (1998), De la Peña (2016).
Fluvicolinae	<i>Knipolegus cabanisi</i>	cesto/tigela	2 ninhos de 2 fotos do wikiaves: WA4568869, WA85741 Sick (1997), Höfling & Camargo (1999), Belton (2000), Ribeiro et al. (2002)
Fluvicolinae	<i>Knipolegus lophotes</i>	Cavidade	7 ninhos de 7 fotos de 60 registros do wikiaves: WA4629552, WA2375438, WA1139418, WA657524, WA498637, WA498643, WA10012 Sclater (1888), Euler (1900), Friedmann (1927), Pereyra (1938a), Short (1975), Mason (1985), Cruz & Andrews (1989), Narosky & Salvador (1998), Höfling & Camargo (1999), Pautasso (2002), Leiva et al. (2004), De la Peña (2005, 2013b, 2016).
Fluvicolinae	<i>Satrapa icterophrys</i>	cesto/tigela	Taczanowski (1884), Hellmayr (1932), Salvador & Narosky (1983), Salvador & Salvador (1988, 2012), Narosky & Salvador (1998), De la Peña (2005, 2013b).
Fluvicolinae	<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Cavidade	Germain (1860), Ambrose (1897), Pässler (1922), Hellmayr (1932), Vuilleumier (1994), Narosky & Salvador (1998), Estades (1999a, 1999b), De la Peña (2005, 2013b, 2016), Willson et al. (2005), Maley et al. (2011), Altamirano et al. (2012), Marín (2013), Botero-Delgado & Vásquez (2016)
Fluvicolinae	<i>Xolmis pyrope</i>	Cavidade	Kingwell & Londoño (2015).
Fluvicolinae	<i>Myiotheretes fuscorufus</i>	cesto/tigela	Miller & Greeney (2008)
Fluvicolinae	<i>Silvicoltrix jelskii</i>	Fechado	Zotta (1939), Marin et al. (1989), Casas et al. (1990), Chesser & Marín (1994), Narosky & Salvador (1998), De la Peña (2005, 2013b, 2016), Spinuzza et al. (2009), Maley et al. (2011), Altamirano et al. (2012)
Fluvicolinae	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	cesto/tigela	Cherrie (1916), Thomas (1979)
Tyranninae	<i>Phelpsia inornata</i>	cesto/tigela	Schomburgk (1848), Descourtilz (1854), Sclater & Salvin (1859), Owen (1861), Hudson (1872), Lawrence (1874), White (1882), Barrows (1883), Taczanowski (1884), Salvin & Godman (1888-1904), Sclater (1888),
Tyranninae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Fechado	

			Aplin (1894), Goeldi (1894), Lloyd (1897), Euler (1900), Ihering (1900), Carriker Jr. (1910), Penard & Penard (1910), Cherrie (1916), Chubb (1921), Serié & Smyth (1923), Pereyra (1923, 1938a), Devincenzi (1925), Young (1925, 1929), Bonini (1927), Friedmann (1925, 1927), Snethlage (1928, 1935), Naumburg (1930), Skutch (1930, 1969b), Belcher & Smooker (1937a), Dickey & van Rossem (1938), Bent (1942), Pettingill Jr. (1947), Lamm (1948), Zuberbühler (1951, 1971), Kühlnhorn (1953, 1954), Pinto (1953), Friedmann & Smith Jr. (1955), Eisenmann (1957), Carvalho (1958), Gilliard (1959), Carvalho (1960), Davis (1961), Haverschmidt (1961, 1974b), Smith (1962), Olivares (1962), Willis (1962), Janzen (1969), Masramón (1969), Rutkis (1972), Wetmore (1972), Foster & Johnson (1974), Erickson (1976), Leveque (1979), Willis & Eisenmann (1979), Oniki & Willis (1983), Ramo & Busto (1984), Sick (1985, 1997), Mason (1985), LagoPaiva (1996), Baicich & Harrison (1997), Höfling & Camargo (1999), Belton (2000), Chatellenaz & Ferrado (2000), Pautasso (2002), Forcey (2002), De la Peña (2003, 2005, 2013b, 2016), Llambias & Ferretti (2003), Leiva et al. (2004), Lima (2004), Di Giacomo (2005), Hosner (2005), Smith (2006), Nascimento et al. (2007), Antas (2009), Almeida et al. (2012), Munin et al. (2012), Pereira & Melo (2012), Lopes et al. (2013), Luz et al. (2013), Monte et al. (2014), Studer (2015), Cockle et al. (2016)
Tyranninae	<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	cesto/tigela	0 fotos de 0 ninhos de 37 registros encontrados no wikiaves Barrows (1883), Sclater (1888), Ihering (1900), Dinelli (1918), Snethlage (1928), Friedmann (1927), Masramón (1969), Belenguer & Di Martino (1993), Pérez & Petracchi (1997), Narosky & Salvador (1998), De la Peña (2005, 2013b, 2016), Di Giacomo (2005), Rodrigues (2008), Marini et al. (2012), Lopes et al. (2013)
Tyranninae	<i>Tyrannus niveigularis</i>	cesto/tigela	Marchant (1960)
Tyranninae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	cesto/tigela	0 ninhos de 0 fotos de 1 registro do wikiaves Stockard (1905), Wood & Frothingham (1905), Cameron (1907), Carriker Jr. (1910), Penard & Penard (1910), Gardner (1921), Davis (1941, 1955), Bent (1942), Mayfield (1952), Lawrence (1953), Friedmann & Smith Jr. (1955), Johnston (1971), MacKenzie & Sealy (1981), Hamas (1983), Murphy (1983a), Blancher & Robertson (1985), Peck & James (1987), Bergin (1997), Baicich & Harrison (1997), Murphy et al. (1997), Redmond et al. (2007).

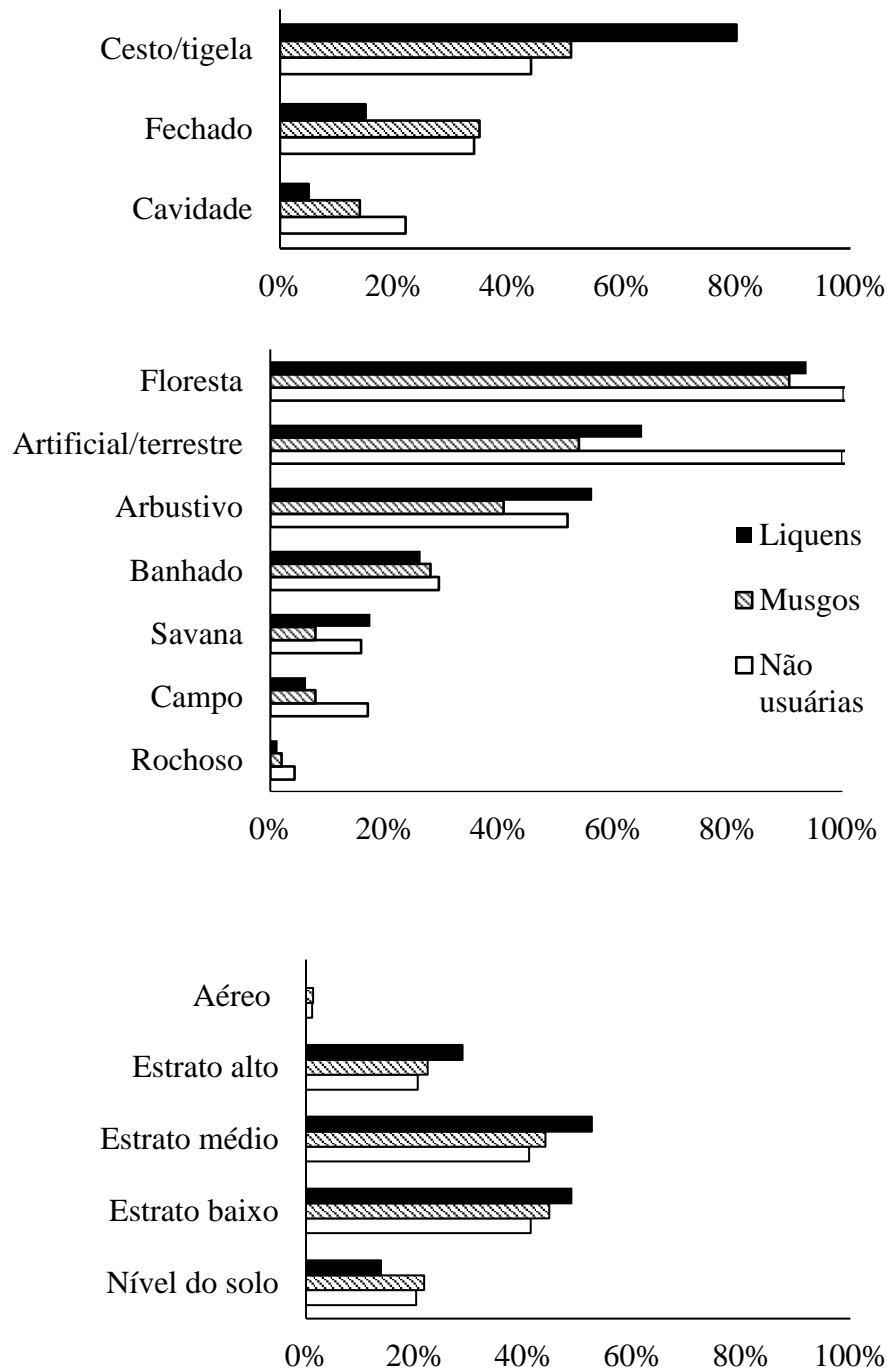


Fig. 1 Distribuição percentual dos tipos de ninhos construídos (a), habitats (b) e estratos de forrageio (c) entre as espécies usuárias e não usuárias de fungos liquenizados e musgos na família Tyrannidae.

Não foi encontrado sinal filogenético na distribuição do uso de fungos liquenizados entre as espécies amostradas com um p não significativo média (-0.006966289 , $p > 0.05$, $pBM > 0.05$). Logo, o uso de fungos liquenizados para construção de ninhos não é explicado pelo movimento Browniano e está disperso em diferentes clados taxonômicos na família Tyrannidae.

PGLMM demonstrou que construções de ninhos do tipo cesto estão relacionadas ao uso de fungos liquenizados (0.018053 , $p \leq 0.01$) em comparação aos outros padrões elementares de construções realizadas pelos tiranídeos (Tabela. 2). Esse teste também foi realizado para o tipo de habitat e demonstrou que as espécies florestais (0.001856 , $p \leq 0,001$) estão mais relacionadas no uso desse recurso (Tabela. 3). O nível de estrato de forrageio também foi avaliado e os tiranídeos que forrageiam em estrato médio (0.0149153 , $p \leq 0,01$) foram mais relacionados ao uso de fungos liquenizados em seus ninhos (Tabela. 4).

Tabela 2. Efeitos fixos para o uso de fungos liquenizados em diferentes padrões elementares de ninho por meio de PGLMM, o intercepto é a média de diferença estimada para as espécies nesse caso se caracteriza como ninhos no padrão elementar cavidade.

Efeito aleatório (sinal filogenético s2): s^2 (variância) = 1 1.192, Pr = 0.000386

Padrão Elementar (Ninho)	Valor	Desvio Padrão	Pontuação de Z	Valor de p
Intercepto	-2.514	0.836	-3.005	0.002 **
Fechado	0.277	0.873	0.317	0.750
Cesto	1.581	0.668	2.364	0.0180 *

Tabela 3. Efeitos fixos para o uso de fungos liquenizados em diferentes habitats analisados por meio de PGLMM, o intercepto é a média de diferença estimada para as espécies.

Efeito aleatório (sinal filogenético s2): s^2 (variância) = 1 1.619, Pr = 5.910e-08

Habitat	Valor	Desvio Padrão	Pontuação de Z	Valor de p
Intercepto	-1.923	0.592	-3.167	0.002 **
Floresta	2.093	0.672	3.112	0.001 **
Campo	-1.911 *	0.790	-2.419	0.015 *
Artificial/terrestre	0.484	0.347	1.394	0.163
Banhado	-0.339	0.368	-0.921	0.356
Arbustivo	0.220	0.337	-0.653	0.513
Rochoso	-0.636	1.204	0.528	0.596
Savana	0.165	0.463	0.358	0.720

Tabela 4. Efeitos fixos para o uso de fungos liquenizados em diferentes estratos de forrageio analisados por meio de PGLMM, o intercepto é a média de diferença estimada para as espécies.

Efeito aleatório (sinal filogenético s_2): s_2 (variância) = 1 1.560, Pr = 1.277e-07

Habitat	Valor	Desvio Padrão	Pontuação de Z	Valor de p
Intercepto	-1.742	0.550	-3.161	0.002 **
Nível do Solo	-1.302	0.549	-2.371	0.0177 *
Estrato baixo	0.057	0.342	0.167	0.866
Estrato médio	0.840	0.345	2.434	0.014 *
Estrato alto (Copas)	0.546	0.391	1.395	0.162
Aéreo	-21.776	36959.567	-0.000	0.999

Discussão

O Teste de Mantel (-0.006966289 , $p > 0.05$, $p_{BM} > 0.05$), não recuperou sinal filogenético na distribuição do uso de líquens entre as espécies analisadas. Salientando que pode resultar de convergência evolutiva (Collias & Collias 1984), logo, este comportamento apareceu múltiplas vezes entre os tiranídeos e provavelmente entre as aves de um modo geral, sendo melhor explicado por características ecológicas. Os resultados do PGLMM corroboraram com as hipóteses, foi confirmado que principalmente ninhos do padrão elementar cesto (0.018053 , $p \leq 0.01$), serão mais comumente incrementados com fungos liquenizados em comparação aos outros padrões elementares. As espécies habitantes de florestas (0.001856 , $p \leq 0,001$) apresentaram a maior significância em relação ao uso desse recurso, i.e. pode indicar que os utilizam pela disponibilidade desse ambiente. Os fungos liquenizados compreendem grande parte dos componentes epífitos em florestas (Sillet et al. 2000, Valencia e Ceballos 2002, Will-Wolf et al. 2002), espécies corticícolas (vivem sobre as cascas das árvores) são abundantes nos trópicos (Valencia e Ceballos 2002) e a maior diversidade é encontrada na América do Sul (Hawksworth & Hill 1984), área correspondente a boa parte da ocorrência de Tyrannidae (Sick, 1997). Embora os tiranídeos sejam ecologicamente diversificados quanto a ocupação do habitat (Sick 1997, Fitzpatrick 1981), é válido considerar que a grande maioria (>90%) são habitantes de florestas (Ridgely et al. 2009), i.e. pode ter influenciado fortemente na análise. Também foi apontado que forrageiam em estratos médios da vegetação (0.0149153 , $p \leq 0,01$), exatamente onde há troncos e ramificações de árvores que configuram grande extensão de substrato para a comunidade epífita como os fungos liquenizados (Lemos et al. 2007, Sillet et al. 2000, Valencia e Ceballos 2002, Will-Wolf et al. 2002).

Existem evidências de que ninhos abertos de aves altriciais (Auer et al. 2007), cujos filhotes dependem muito dos progenitores na primeira fase de desenvolvimento, pois não se locomovem (Dial, 2003) sofrem maior predação em relação aos ninhos fechados, pois nestes últimos o conteúdo permanece oculto (Auer et al. 2007). Ninhos abertos são mais comumente construídos do que ninhos fechados, devido ao gasto de energético para a construção deles, é mais simples e necessário camuflar ninhos do tipo aberto que são menores do que ninhos fechados que geralmente mais material e são maiores (Medina et al 2022). Assim, é possível confirmar que aves construtoras de ninhos do tipo cesto se beneficiem de mecanismos de ocultação, como a adição de fungos liquenizados às paredes externas do ninho para que este se confunda com o fundo ou até mesmo com o galho suporte, do que aves que fazem ninhos de outros padrões elementares (Hansell 2000). A cripsia é um efeito de camuflagem em que a coloração ou morfologia são semelhantes a uma amostra aleatória do ambiente em que vive (Vitt & Caldwell 2009). Em um experimento de Mulder et. al (2021), a correspondência de fundo não foi melhorada pela adesão de manchas brancas em ninhos, mas o aumento de contraste causaria uma redução significativa na localização de ninhos, portanto constataram que havia camuflagem disruptiva e não a correspondência do galho suporte com o ninho como foi apontada por Hansell (2000).

Entre as espécies de tiranídeos classificadas como usuárias de fungos liquenizados que merecem atenção devido a sua classificação da IUCN temos *Contopus cooperi* e *Phylloscartes sylviolus* como quase ameaçadas, *Platyrinchus leucoryphus* como vulnerável e *Anairetes alpinus* e *Phylloscartes roquettei* como em perigo. Se a disponibilidade desse material de nidificação for impactada, pode prejudicar a reprodução dessas espécies se forem especializadas na utilização desse recurso em seus ninhos. Existe documentação de espécies de aves que já foram prejudicadas pela diminuição de um recurso importante para suas nidificações, a drástica redução e degradação das florestas, assim como a exploração de recursos madeireiros, diminuiu a ocorrência de árvores com ocos para nidificação de membros das famílias: Psittacidae, Picidae e Ramphastidae e isso influencia diretamente na conservação desses grupos (Martinez et al. 2008a, Sick 1997, Martuscelli 1995). Nas últimas décadas, a população humana aumentou, mas principalmente o seu consumismo, conseqüentemente, os problemas relacionados ao meio ambiente se intensificaram. Exemplos são desmatamento florestal, queimadas, degradação do solo e a poluição (Santos 2021). Os fungos liquenizados não possuem estômatos e cutícula, o que significa que não selecionam os gases e aerossóis que serão absorvidos. A ausência destas estruturas tampouco permite excretar ou selecionar as substâncias tóxicas (Martins-Mazzitelli et al. 2006, Hawksworth et al. 2005, Szczepaniak &

Biziuk 2003, Valencia & Ceballos 2002), que lhes causam efeitos estressores, impactando diretamente na sobrevivência e/ou diminuição da eficiência reprodutiva (Hoffmann & Hercus 2000), por esse motivo são utilizados como bioindicadores da qualidade do ar (Osyczka & Rola 2019, Barbosa 2014, Aquino 2011).

Os resultados desse trabalho demonstraram que existe um perfil padrão para espécies que utilizam fungos liquenizados para a construção de ninhos, essas espécies geralmente constroem ninhos do tipo cesto, habitam florestas e forrageiam em estratos médios da vegetação. O banco de dados desenvolvido pode contribuir para futuros estudos, como para descrever o padrão elementar e a composição de ninhos de tiranídeos que ainda não temos descrições através da reconstrução de carácter filogenético e busca reversa de atributos de espécies extintas. Também será interessante explorar as diferenças de uso para a construção de ninhos por morfotipos de fungos liquenizados e analisar o padrão de coloração dos ovos em ninhos de aves para verificar se correspondem. Significando que provavelmente ninhos do padrão elementar cesto que são recobertos externamente com fungos liquenizados do tipo foliosos e devem apresentar ovos do tipo marcado com pintas e manchas ao invés dos ovos lisos em cor uniforme e conseqüentemente potencializam o efeito de cripsia, também poderemos considerar a coloração dos filhotes, afinal eles também podem corresponder ao padrão de coloração do ninho. Além disso, materiais semelhantes como os musgos também devem ser avaliados, nesse trabalho foi constatado que mais espécies de tiranídeos utilizam musgos em comparação ao uso de fungos liquenizados.

Referências

- Aguilar, T.M., L.O. Leite & M.Â. Marini (1999) Biologia da nidificação de *Lathrotriccus eulerei* (Cabanis, 1968) (Tyrannidae) em fragmentos de mata de Minas Gerais. *Ararajuba*, 7(2): 125-133.
- Albano, C. (2009) First breeding record of Minas Gerais Tyrannulet *Phylloscartes roquettei* Sneath, 1928 in Bahia, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 17(3-4): 220-221
- Aldrich, J.W. (1953) Habits and habitat differences in two races of Traill's Flycatcher. *The Wilson Bulletin*, 65(1): 8-11.
- Allen, J.A. (1905) Supplementary notes on birds collected in the Santa Marta district, Colombia, by Herbert H. Smith, with descriptions of nests and eggs. *Bulletin American Museum of Natural History*, 21: 275-295.
- Almeida, S.M., M.M. Evangelista & E.J.A. Silva (2012) Biologia da nidificação de aves no município de Porto Esperidião, Mato Grosso. *Atualidades Ornitológicas*, 167: 51- 56.
- Altamirano, T.A., J.T. Ibarra, F.H.I. Rojas, J. Laker & C. Bonacic (2012) Hábitos de nidificación de las Aves del bosque templado andino de Chile. Fondo de Protección Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente. Serie Fauna Australis, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. 113 pp
- Ambrose A. Lane; P. L. Sclater (1897). *Field-Notes on the Birds of Chili*. 39(1), 8–51.
doi:10.1111/j.1474-919x.1897.tb01261.x
- Anderson, A.H. & A. Anderson (1948) Notes on two nests of the Beardless Flycatcher near Tucson, Arizona. *The Condor*, 50: 163-164.
- Andrade, M.A. (1996) Observações sobre ninhos e ovos de algumas aves em Minas Gerais. *Atualidades Ornitológicas*, 74: 13.
- Anjos, L. (1984) Aspectos etológicos do *Myiophobus fasciatus* (Aves - Tyrannidae) no Estado do Paraná, Brasil. *Arq. Biol. Tecnol.*, 27(3): 401-405.
- Antas, P.T.Z. (2009) Aves comuns do Planalto Central. 3ª Ed. Brasília: Ed. UnB. Aplin, O.V. (1894) On the birds of Uruguay. With an introduction and notes by P.L. Sclater. *Ibis*, 6(6): 149-215.
- Aquino, Sandra Maria de Figueiredo et al. Bioindicadores vegetais: uma alternativa para monitorar a poluição atmosférica *Revista Internacional de Ciências*, v. 1, n. 1, p. 77-94, 2011.
- Arbour, W.D. (2005) Willow flycatchers nesting at Red Slough, McCurtain County. *Bull. Okla. Ornithol. Soc.*, 38(3): 20-24.
- Aschenbrenner, I. A., Cernava, T., Berg, G., & Grube, M. (2016) Understanding microbial multi-species symbioses. *Frontiers in Microbiology* 7: 180.
- Auer SK, Bassar RD, Fontaine JJ & Martin TE (2007) Breeding biology of Passerines in a subtropical montane forest in northwestern Argentina. *The Condor*. <https://doi.org/10.1093/condor/109.2.321>
- Baichich, P.J. & C.J.O. Harrison (1997) A guide to the nests, eggs, and nestlings of North American birds. Second edition. San Diego: Academic Press.
- Bailey RH, James PW (1979) *Birds and the Dispersal of Lichen Propagules*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/S0024282979000141>

- Barbosa, Herika Maria da Silva. Intemperismo biogeoquímico e ciclagem de nitrogênio pela interação do líquen *Cladonia substellata* vainio com granito e basalto Tese. 233f. Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, 2014.
- Barrows, W.B. (1883) Birds of the lower Uruguay. Bulletin of the Nuttall Ornithological Club., 8: 198-212
- Belcher, C. & G.D. Smooker (1937a) Birds of the colony of Trinidad and Tobago. Part V. Ibis, 79(2): 225-249.
- Belenguer, C. & S. Di Martino (1993) Nidificación del Tuquito Gris (*Empidonomus aurantiatrocristatus*) en el sur de Buenos Aires. Nuestras Aves, 28: 26
- Belton, W. (2000) Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia. Ed. Unisinus, São Leopoldo, RS. 584p.
- Benson, T.A. (2005) Breeding vermilion flycatchers in Cismontane San Bernardino County, California. Western Birds 36: 56-58.
- Bent, A.C. (1942 [1963]) Life histories of North American Flycatchers, Larks, Swallows and their allies. Dover 3Publication: New York. Disponível em: <http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uc1.31822013046610;view=1up;seq=290>.
- Berger, A.J. & D.F. Parmelee (1952) The Alder Flycatcher in Washtenaw County, Michigan: breeding distribution and Cowbird parasitism. The Wilson Bulletin, 64(1): 33-38.
- Bergin, T.M. (1997) Nest reuse by Western Kingbirds. The Wilson Bull., 109(4): 735- 737
- Berlepsch, C.H. von & E. Hartert (1902) On the birds of the Orinoco region. Novitates Zoologicae, 9(1): 1-134.
- Black, E.W. (1897) Nesting habits of *Empidonax insulicola*. The Auk, 14: 405-406.
- Blake, E.R. (1956) A collection of Panamanian nest and eggs. The Condor, 58(5): 386- 388.
- Blancher, P.J. & R.J. Robertson (1985) Site consistency in Kingbird breeding performance: implications for site fidelity. Journal of Animal Ecology, 54: 1017-1027.
- Blomberg S. P., T. Garland, A. R. Ives. 2003. Testing for phylogenetic signal in comparative data: behavioral traits are more labile. Evolution 57:717–745.
- Bodrati, A. (2006) El fiofío corona dorada (*Myiopagis viridicata*) en el Chaco de Paraguay y la Argentina: distribución, abundancia e historia natural. Nuestras Aves, 51: 23- 28.
- Bond, J. (1941) Nidification of the birds of Dominica, B.W.I. The Auk, 58: 364-375. Bond, J. (1943) Nidification of the Passerine birds of Hispaniola. The Wilson Bull., 55(2): 115-125.
- Bond, J. (1943) Nidification of the Passerine birds of Hispaniola. The Wilson Bull., 55(2): 115-125.
- Bonier, F., P. Martin & I.T. Moore (2008) First description of the nest and young of the Agile Tit-Tyrant (*Uromyias agilis*). Ornitologia Neotropical, 19: 117-122.
- Bonini, J. (1927) Observaciones sobre algunas aves de Buenos Aires. El Hornero, 4(1): 73-74
- Borrero, J.I. (1972) Historia natural del Tutiribí, *Pyrocephalus rubinus* (Aves, Tyrannidae), en Colombia, con notas sobre su distribución. Mitt. Inst. Colombo-Alemán Invest. Cient. 6: 113-133.
- Botero-Delgadillo, E. & R.A. Vásquez (2016) Nest Architecture, Clutch Size, Nestling Growth Patterns and Nestling Attendance of the Fire-eyed Diucon (*Xolmis pyrope*) in North-Central Chile. The Wilson Journal of Ornithology, 128(1): 184-190.
- Brown, B.T. (1988) Breeding ecology of a Willow Flycatcher population in Grand Canyon, Arizona. Western Birds, 19:25-33.
- Bullock, D.S. (1923) Sobre algunos nidos de aves Chilenas. El Hornero, 3(1): 90-94.

- Buzzetti, D. & S. Silva (2008) *Berços da Vida: ninhos de aves brasileiras*. 2. ed. São Paulo: Editora Terceiro Nome
- Cameron, E.S. (1907) The birds of Custer and Dawson Counties, Montana. *The Auk*, 24: 389-406.
- Campbell, L. W. 1936 An unusual colony of alder flycatchers. *Wilson Bull.*, 48:164-168.
- Carriker Jr., M.A. (1910) An annotated list of the birds of Costa Rica including Cocos Island. *Annals of the Carnegie Museum*, 6: 314-915.
- Carvalho, C.T. (1958) Notas ecológicas sobre *Coereba flaveola*. *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi, Nov Série Zool.*, 10: 1-10.
- Carvalho, C.T. (1960) Comportamento de *Myiozetetes cayanensis* e notas biológicas sobre espécies afins (Passeres, Tyrannidae). *Papeis Avulsos de Departamento de Zoologia*, 14: 121-132.
- Casas, A.E., A.T. García & M.R. de la Peña (1990) Contribución al conocimiento del nido de *Ochthoeca parvirostris*. *El Hornero*, 13(2): 159-160.
- Castelino, M.A. & C.A. Saibene (1989) Nidificación de aves en Misiones. *Nuestras Aves*, 20: 7-9
- Chamberlain, S., Vazquez, D.P., Carvalheiro, L., Elle, E. and Vamosi, J.C. 2014b. Phylogenetic tree shape and the structure of mutualistic networks. *Journal of Ecology* 102:1234–1243.
- Chace, J.F., S.T. McKinney & A. Cruz (2000) Nest-site characteristics and nesting success of the Greater Pewee in Arizona. *The Southwestern Naturalist*, 45(2): 169-175.
- Chapman, F.M. (1898) Notes on birds observed at Jalapa and Las Vigas, Vera Cruz, Mexico. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 10: 15-43
- Chatellenaz, M., and L. I. Ferraro. 2000. Materiales Vegetales y Fúngicos en Nidos de Aves del Noreste Argentino y Paraguay. *Facena* 1:103–119.
- Cherrie, G.K. (1890) Notes on the nesting habits of several birds at San José, Costa Rica. *The Auk*, 7(3): 233-237.
- Cherrie, G.K. (1916) A contribution to the ornithology of the Orinoco region. Brooklyn Inst. Arts and Sci. Mus. Bull., 2 (6): 133–347.
- Chesser, R.T. & M. Marín (1994) Seasonal distribution and natural history of the Patagonian Tyrant (*Colorhamphus parvirostris*). *Wilson Bull.*, 106(4): 649-667.
- Chubb, C. (1910) On the birds of Paraguay - part. IV. *Ibis*, ser. 9, 4: 571-647.
- Chubb, C. (1921) *The birds of British Guiana, based on collection of Frederick Vavasour McConnell*. London, Bernard Quaritch
- Cisneros-Heredia, D.F. (2006) Notes on breeding, behavior and distribution of some birds in Ecuador. *Bull. B.O.C.*, 126(2): 153-164.
- Clark L, Mason JR (1985) Use of nest material as insecticidal and antipathogenic agents by the European starling. *Oecologia*. <https://doi.org/10.1007/BF00384280>
- Clay, R.P. & A. Madroño (1997) The first reported nest and eggs of the Russet-winged Spadebill *Platyrinchus leucoryphus*. *Cotinga*, 8: 83-85
- Cockle, K.L., A. Bodrati, M. Lammertink, E.B. Bonaparte, C. Ferreyra & F.G. Di Sallo (2016) Predators of Bird nests in the Atlantic Forest of Argentina and Paraguay. *The Wilson Journal of Ornithology* 128(1): 120-131.

- Collias NE (1964) The evolution of nests and nest-building in birds. *American Zoologist*.
<https://doi.org/10.1177%2F0309133319841897>
- Collias, N. E., and E. C. Collias. 1984. Nest building and bird behavior. Princeton Univ. Press, Princeton, NJ
- Collins, C.T. & T.P. Ryan (1995) The biology of the Cinnamon Flycatcher *Pyrrhomyias cinnamomea* in Venezuela. *Ornitologia Neotropical*, 6: 19-25.
- Cornell, F. (2003) Nidificación de dos tiránidos en la provincia de Jujuy, Argentina. *Revista Nuestras Aves* 46: 35-36
- Costa, L.M. & E.P. Mesquita (2012) Anomalia em aves silvestres: enfisema subcutâneo em ninhego de *Elaenia cristata* nos campos rupestres da Serra do Cipó, Minas Gerais. *Atualidades Ornitológicas*, 169: 9-11.
- Crouch, J.E. (1959) Vermilion Flycatchers nesting in San Diego County, California. *The Condor* 61(1): 57.
- Crozariol MA (2016) Evolução da forma de nidificação da Superfamília Tyrannoidea (Aves: Passeriformes) com base na fixação, arquitetura e composição dos ninhos. Volume 2. Tese de doutorado. Rio de Janeiro: Museu Nacional/UFRJ.
- Cruz, A. & R.W. Andrews (1989) Observations on the breeding biology of passerines in a seasonally flooded savanna in Venezuela. *Wilson Bull.* 101(1): 62-76.
- Dabbene, R. (1919) Nido y huevos del tiranido *Phylloscartes ventralis angustirostris* (Lafr. Et D'Orb.). *El Hornero*, 1(4): 292
- Dantas, S.M. & G.A. Pereira (2006) Description of the nest and eggs of White-lored Tyrannulet *Ornithion inerme* in north-east Brazil, with notes on reproductive behaviour. *Cotinga*, 26: 63-65.
- Davis, D.E. (1941) The belligerency of the kingbird. *The Wilson Bulletin*, 53(3): 157-168..
- Davis, D.E. (1954) The breeding biology of Hammond's Flycatcher. *The Auk*, 71: 164- 171
- Davis, D.E. (1955) Observations on the breeding biology of kingbirds. *The Condor*, 57(3): 208-212.
- Davis, T.A.W. (1961) Nest of *Empidonomus varius*, *Pitangus lictor*, and *Miyozetetes cayanensis*. *The Auk*, 78(2): 276-277.
- Davis, J., G.F. Fisler & B.S. Davis (1963) The breeding biology of the Western Flycatcher. *The Condor*, 65(5): 337-382
- Dawson, W.L. (1896) Notes on the birds of Okanogan CO., Washington. *Wilson Bull.*, 8(5): 1-3
- Debastiani VJ, Duarte L (2017) Evolutionary Models and Phylogenetic Signal Assessment via Mantel Test. *Evolutionary Biology*. <https://doi.org/10.1007/s11692-016-9396-1>
- De la Peña, M.R. (1996b) Descripción de nidos nuevos o poco conocidos de la avifauna argentina. *El Hornero*, 14: 85-86.
- De la Peña, M.R. (2001a) Nidificación de aves en el noroeste Argentino. *Rev. Nuestras Aves*, 42: 16-17.
- De la Peña, M. (2001b) Nidificación de algunas especies de aves en el este de la provincia de Catamarca, Argentina. *El Hornero* 16(1): 17-21
- De la Peña, M.R. (2003) Nidificación simultánea de siete especies de aves (Passeriformes) en un bosque del Centro de la provincia de Santa Fe. *Revista FAVE - Ciências Veterinarias*, 2(1): 41-47.
- De la Peña, M.R. (2005) Reproducción de las aves argentinas (con descripción de pichones). L.O.L.A.
- De la Peña, M.R. (2008) Los nidos del Cachudito de pico negro *Anairetes parulus* (Kittlitz, 1830) y del Cachudito de pico amarillo *Anairetes flavirostris* P. L. Sclater y Salvin, 1876 (Aves : Tyrannidae). *Xolmis* 3: 34-38

- De la Peña, M.R. (2013b) Nidos y reproducción de las aves argentinas. Ediciones Biológicas. Seria Naturaleza, Conservación y Sociedad N°8. Santa Fé, Argentina.
- De la Peña, M.R. (2016) Aves Argentinas: descripción, comportamiento, reproducción y distribución: Tyrannidae a Turdidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino” (Nueva Serie) 21(1): 1-633
- Deeming DC, Mainwaring MC (2015) Functional properties of nests. Pp. 29–49 In: Deeming, D. C. & S. J. Reynolds (eds). Nests, eggs, and incubation: new ideas about avian reproduction. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198718666.003.0004>
- Deeming, DC (2016) Perspectives on “Nest Construction and Function 2015.” Avian Biology Research. <https://doi.org/10.3184/175815516X14490628391239>
- Del Hoyo J, Collar NJ. (2014) Illustrated Checklist of the Birds of the World, Volume 1: Non-passerines. Lynx Edicions, Barcelona & BirdLife International, Cambridge, 904 pp.
- Del Hoyo J, Collar NJ. (2016) Illustrated Checklist of the Birds of the World, Volume 2: Passerines. Lynx Edicions, Barcelona & BirdLife International, Cambridge, 1013 pp.
- Descourtilz, J.T. (1854 [1983]) História Natural das Aves do Brasil: notáveis por sua plumagem, canto e hábitos. Ed. Itatiaia, segunda edição portuguesa. Belo Horizonte, MG. 223 p.
- Devincenzi, G.J. (1925) Notas ornitológicas: observaciones sobre una colección de nidos. Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo (Segunda serie), 2: 67- 100
- Di Giacomo, A.G. (2005) Aves de la Reserva El Bagual, p. 201-465. Em: A.G. Di Giacomo & S. F. Krapovickas (eds.). Historia natural y paisaje de la Reserva El Bagual, Provincia de Formosa, Argentina. Inventario de la fauna de vertebrados y de la flora vascular de un área protegida del Chaco Húmedo. Buenos Aires: Aves Argentinas/ Asociación Ornitológica del Plata (Temas de Naturaleza y Conservación 4).
- Di Giacomo, A.G. & B. López Lanús (1998) Aportes sobre la nidificación de veinte especies de aves del noroeste argentino. El Hornero, 15(1): 29-38.
- Dickerman, R.W. (1971) Further notes on Costa Rican birds. The Condor, 73(2): 252-253
- Dickey, D.R. & A.J. van Rossem (1938) The birds of El Salvador. Field Mus. Nat. Hist., 23: 1-609
- Dinelli, L.M. (1918) Notas biológicas sobre las aves del noroeste de la República Argentina (Parte 2a.). Hornero, 01(3): 140-147.
- Dixon, J. (1920) Nesting of the Olive-sided Flycatcher in Berkeley, California. The Condor, 22: 200-202
- Dobbs, R.C. (2005) Breeding biology of Dusky Flycatchers in a southern Utah mixed conifer-aspen woodland. J. Field Ornithol., 76(2): 183-192.
- Dyrce, A. & H.F. Greeney (2010) Breeding ecology of the smoke-colored pewee (*Contopus fumigatus*) in Northeastern Ecuador. Ornitología Neotropical, 21: 489- 495
- Edwards, E.P. & P.S. Martin (1955) Further notes on birds of the Lake Patzcuaro region, Mexico. The Auk, 72: 174-178
- Eisenmann, E. (1957) Notes on birds of the Province of Bocas del Toro, Panama. The Condor, 59: 247-262.
- Ellison, K.S. (2008) Nest reuse by Vermilion Flycatchers in Texas. The Wilson Journal of Ornithology 120(2): 339-344.
- Erickson, H.T. (1976) Notes on birds of the Viçosa, Brazil region. Station Bulletin, 131: 1-29

- Erickson, R.A. & T.E. Wurster (1998) Confirmation of nesting in Mexico for four bird species from the Sierra San Pedro Mártir, Baja California. *The Wilson Bulletin*, 110(1): 118-120.
- Escobar, M.A.H. (2004) Nidificación del migrador austral *Elaenia albiceps* en remanentes de bosque Maulino y plantaciones de *Pinus radiatus* en Chile Central. *Boletín Chileno de Ornitología*, 10: 34-36
- Estades, C.F. (1999a) Selección de sitios de nidificación por diucones (*Xolmis pyrope*) en plantaciones jóvenes de pino. *Boletín Chileno de Ornitología* 6: 24-27. Estades, C.F. (1999b) Nidificación de aves en un rodal maduro de *Pinus radiata*. *Boletín Chileno de Ornitología* 6: 35-38.
- Euler, C. (1900) Descrição de ninhos e ovos das aves do Brazil. *Rev. Mus. Paulista*, 4: 09-148.
- Ewert, D. (1975) Notes on nests of four avian species from the Coastal Cordillera of Venezuela. *The Wilson Bulletin*, 87(1): 105-106.
- Feduccia A (1973) Evolutionary trends in the Neotropical ovenbirds and woodhewers. *Ornithol Monogr.* <https://doi.org/10.2307/4084760>
- Felsenstein, J. 1985. Phylogenies and the comparative method. *The American Naturalist* 125:1–15.
- Fiorini, V.D. & F.L. Rabuffetti (2003) Cuidado parental en el Churrinche (*Pyrocephalus rubinus*): contribución relativa del macho y de la hembra. *Hornero* 18(1): 31-35.
- Fitzpatrick JW (1981) Search strategies of tyrant flycatchers. *Animal Behavior*. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(81\)80015-2](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(81)80015-2)
- Fitzpatrick JW (1980) Foraging behavior of Neotropical tyrant flycatchers. *Condor*. <https://doi.org/10.2307/1366784>
- Fonturbel, F. E. (2020). Mamma knows best: why a generalist hummingbird selects the less abundant moss for nest building. *Ecology*. <https://doi.org/10.1002/ecy.3045>
- Forcey, J.M. (2002) Notes on the birds of Central Oaxaca, Part II: Columbidae to Vireonidae. *HUITZIL*, 3(1): 14-27.
- Forcey, J.M. & R. Aragón (2009) Notes on Oaxacan birds. *HUITZIL*, 10(2): 38-47.
- Foster, M.S. & N.K. Johnson (1974) Notes on birds of Costa Rica. *The Wilson Bulletin*, 86(1): 58-63.
- Fraga, R.M. (1977) Notas sobre la reproducción del churrinche (*Pyrocephalus rubinus*). *El Hornero*, 11(5): 380-383.
- Fraga, R.M. (1983) Notas sobre la conducta y nidificación de la mosqueta *Myiophobus fasciatus* en Buenos Aires, Argentina. *El Hornero*, 12(2): 96-106.
- Friedmann, H. (1925) Notes on the birds observed in the lower Rio Grande Valley of Texas during may, 1924. *The Auk* 42 537-554.
- Freckleton R.P., P. H. Harvey. 2006. Detecting non-Brownian trait evolution in adaptive radiations. *PLoS Biology* 4:373.
- Friedmann, H. (1927) Notes on some Argentina birds. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard* 68(4): 139-236
- Friedmann, H. & F.D. Smith Jr. (1950) A contribution to the ornithology of northeastern Venezuela. *Proceedings of the United States National Museum*, 100(3268): 411- 538.
- Friedmann, H. & F.D. Smith Jr. (1955) A further contribution to the ornithology of northeastern Venezuela. *Proceedings of the United States National Museum*, 104(3345): 463-524
- Fusaro, S. (2009-2010) Aspetti di biologia riproduttiva di alcune specie di uccelli di due aree protette brasiliane

di Cerrado e di Mata Atlantica. Curso di Laurea Specialistica in Scienze della Natura, Facoltà di Scienze MM.FF.NN, Università degli studi di Padova

- Gabrielson, I.N. (1922a) Short notes on the life histories of various species of birds. *The Wilson Bulletin* 34(4): 192-210.
- Gardner, A.C. (1921) A kingbird's unusual nesting site. *The Auk*, 38: 457-458.
- Germain, F. (1860) Notes upon the Mode and Place of Nidification of some of the Birds of Chili. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, 7: 308-316.
- Goeldi, E.A. (1894) As aves do Brasil. Livraria Classica de Alves & C., Rio de Janeiro ou São Paulo
- Goeldi, E.A. (1897) On the nesting of *Cassicus persicus*, *Cassidix oryzivora*, *Gymnomystax melanicterus*, and *Todirostrum maculatum*. *Ibis*, 7(3): 361-370.
- Goeldi, E.A. (1900) Sobre a nidificação do *Cassicus persicus* (japim), da *Cassidix oryzivora* (graúna), do *Gymnomystax melanicterus* (aritaúá) e do *Todirostrum maculatum* (ferreirinho). *Boletim do Museu Paraense de Historia Natural e Ethnographia* (Museu Goeldi), 3: 203-210.
- Gifford, E.W. (1919) Expedition of the Californis Academy of Scienced to the Galapagos Islands, 1905-1906. XIII: field notes on the land birds of the Galapagos Islands and of Cocos Islands, Costa Rica. *California Academy of Sciences*, 2(13): 189-258.
- Gilliard, E.T. (1959) Notes on some birds of Norther Venezuela. *American Museum Novitates*, 1927: 1-33.
- Goulding, W. & T.E. Martin (2010) Breeding biology of the Golden-faced Tyrannulet (*Zimmerius chrysops*) in Venezuela. *The Wilson Journal of Ornithology*, 122(4): 689–698
- Grayson, Capt. J. Xantus, and Ferd. Bischoff. *Memoirs of the Boston Society of Natural History*. Vol.II, Part III, Number II.
- Greeney, H.F., R.C. Dobbs, M. Juiña & M. Lysinger (2005c) Nests and eggs of olivechested flycatcher (*Myiophobus cryptoxanthus*) in eastern Ecuador, with comments on breeding of bran-colored flycatcher (*M. fasciatus*) in western Ecuador. *Boletín SAO*, 15(2): 89-99.
- Greeney, H.F., M.E. Juiña, J.B.C. Harris, M.T. Wickens, B. Winger, R.A. Gelis, E.T. Miller & A. Solano Ugalde (2010) Observation on the breeding biology of birds in south-east Ecuador. *Bull. B.O.C.*, 130(1): 61-68.
- Grinnell, J. (1928) Notes on the systematics of West American Birds. III. *The Condor*, 30: 185-189.
- Griscom, L. (1932) The distribution of bird-life in Guatemala: a contribution to a study of the origin of Central American bird-life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 64: 1-439.
- Gussoni, C.O.A. (2014) Área de vida e biologia reprodutiva da maria-da-restinga (*Phylloscartes kronei*) (Aves, Tyrannidae). Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro.
- Hallinan, T. (1924) Notes on some Panama canal zone birds with special reference to their food. *The Auk*, 41: 304-326
- Hamas, M.J. (1983) Nest-site selection by Eastern Kingbirds in a burned forest. *The Wilson Bull.*, 95(3): 474-477.
- Hansell MH (1996) The function of lichen flakes and white spider cocoons on the outer surface of birds' nests. *Journal of Natural History*. <https://doi.org/10.1080/00222939600771181>
- Hansell MH (2000) *Bird nests and construction behaviour*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Hartert, E. & S. Venturi (1909) Notes sur les oiseaux de la République Argentine. *Novit. Zool.*, 16(2): 159-267.

- Harris, J.H. (1991) Effects of brood parasitism by Brown-headed Cowbirds on Willow Flycatcher nesting success along the Kern River, California. *Western Birds*, 22: 13-26.
- Haverschmidt, F. (1961) [Reply to T.A.W. Davis]. *The Auk*, 78(2): 277-278.
- Haverschmidt, F. (1974b) Great Kiskadee nesting in an old woodpecker hole. *The Auk*, 91(3): 639.
- Hawksworth, D. L. e Hill, D. J. 1984. *The lichen - Forming fungi*. USA: Chapman & Hall. New York.
- Hawksworth, D.L., Iturriaga, T., Crespo, A., 2005. Líquenes como bioindicadores inmediatos de contaminación y cambios medio-ambientales en los trópicos. *Rev. Iberoam. Micol.* 22, 71-82
- Hellmayr, C.E. (1932) *The birds of Chile*. Field Museum of Natural History, Chicago, U.S.A.
- Herrera, C. M. and Pellmyr, O. (Editors) 2002. *Plant-animal interactions: an evolutionary approach*. Plant animal interactions: an evolutionary approach. Blackwell Science, Oxford, U.K.
- Hilty, SL, Brown WL (1986) *A guide to the birds of Colombia*. Princeton, New Jersey.
- Hilty SL (2003) *Birds of Venezuela*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Hoffmann, A. A.; Hercus, M. J. Environmental stress as an evolutionary force. *BioScience*, v. 50, n. 3, p. 217-226, 2000.
- Hoffmann, D. & M.M. Krügel (2007) *Biologia reprodutiva de Elaenia spectabilis Pelzeln, 1868 (Aves, Tyrannidae) no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil*. *Revista Brasileira de Biologia*, 15(3): 453-456
- Hoffmann, D., H.B. Gomes & T. Guerra (2009) *Biologia reprodutiva de Elaenia cristata Pelzeln, 1868 (Passeriformes: Tyrannidae) em duas áreas de campos rupestres de Minas Gerais, Brasil*. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 17(2): 102-106.
- Höfling, E. & H.F.A. Camargo (1999) *Aves no Campus: da Universidade Armando de Salles Oliveira*. Ed. USP. 3ª edição revista e ampliada. 168p
- Hosner, P.A. (2005) Regurgitated mistletoe seeds in the nest of the Yellow-crowned Tyrannulet (*Tyrannulus elatus*). *Wilson Bulletin*, 117(3): 319-321.
- Hoy, G. (1971) *Über brutbiologie und eier eimiger vogel aus nordwest-argentinien*. II. *Jour. fur Ornith.*, 112: 158-163
- Hudson, W.H. (1872) Notes on the habits of the Churinche (*Pyrocephalus rubineus*). *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1872: 808-810.
- Ibañez LM, Garcia RA, Fiorini VD, Montalti D (2018) Lichens in the nests of European starling *Sturnus vulgaris* serve a mate attraction rather than insecticidal function. *Turk J Zool.*
<https://doi.org/10.3906/zoo-1710-3>
- Ihering, H. von (1900) *Catalogo critico-comparativo dos ninhos e ovos das aves do Brasil*. *Rev. Mus. Paulista*, 4: 191-300.
- IUCN 2019. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2019-2
Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>
- Jesus, S. & A.C. Buzzato (2010) Usurpação de ninho de *Serpophaga subcristata* (Passeriformes: Tyrannidae) por *Elaenia parvirostris* (Passeriformes: Tyrannidae). *Atualidades Ornitológicas*, 154: 13.
- Jenkins, B., & Richards, T. A. (2019) Symbiosis: Wolf Lichens Harbour a Choir of Fungi. *Current Biology*, 29(3): R88-R90.

- Jetz W, Thomas GH, Joy JB, Hartmann K, Mooers AO (2012) The global diversity of birds in space and time. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/nature11631>
- Johnston, D.W. (1971) Niche relationship among some deciduous forest Flycatchers. *The Auk*, 88: 796-804
- Kenneth P. Dial (2003). Evolution of avian locomotion: correlates of flight style, locomotor modules, nesting biology, body size, development, and the origin of flapping flight *The Auk*, 120 (4) DOI: [http://dx.doi.org/10.1642/0004-8038\(2003\)120\[0941:EOALCO\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1642/0004-8038(2003)120[0941:EOALCO]2.0.CO;2)
- Kiff, L.F., M.A. Marin, F.C. Sibley, J.C. Matheus & N.J. Schmitt (1989) Notes on the nests and eggs of some Ecuadorian birds. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, 109: 25-31
- King, J.R. (1955) Notes on the life history of Traill's Flycatcher (*Empidonax traillii*) in southeastern Washington. *The Auk*, 72: 148-173
- Kingwell, C.J. & G.A. Londoño (2015) Description of the nest, eggs, and nestling of Rufous-bellied Bush-Tyrants (*Myiozetetes similis*). *The Wilson Journal of Ornithology*, 127(1): 92-97.
- Kirwan, G. M., Mazar Barnett, J., Vasconcelos, M. F., Raposo, M. A., D'Angelo Neto, S. & Roesler, I. (2004) Further comments on the avifauna of the middle São Francisco Valley, Minas Gerais, Brazil. *Bull. Brit. Orn. Club* 124: 207-220.
- Kirwan, G.M. (2009) Notes on the breeding ecology and seasonality of some Brazilian birds. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 17(2): 121-136.
- Kirwan, G.M., A. Bodrati & K. Cockle (2010) The nest of the Bay-ringed Tyrannulet (*Phylloscartes sylvius*), a little-known Atlantic Forest endemic, supports a close relationship between *Phylloscartes* and *Pogonotriccus*. *Ornitologia Neotropical*, 21: 397-406
- Klimaitis, J.F. (1984) Nota sobre un nido de la mosqueta vientre amarillo (*Phylloscartes ventralis*) en Punta Lara, Ensenada, Buenos Aires, Argentina. *El Hornero*, 12(3): 203-204.
- Knowlton, J.L. (2010) Breeding records of birds from the Tumbesian region of Ecuador. *Ornitologia Neotropical*, 21: 109-129
- Kühlhorn, F. (1953) Nesttypen des "Bentevi" (*Pitangus sulphuratus*). *Natur und Volk*, 83: 418-419.
- Kühlhorn, F. (1954) Ornithologische studien aus Süd-Mattogrosso. *Anz. Ornith. Ges. Bay.*, 4: 173-183.
- Ladd, S.B. (1891) Description of the nests and eggs of *Dendroica graciae* and *Contopus pertinax*. *The Auk*, 8(3): 314-315.
- Lago-Paiva, C. (1996) Cavity nesting by Great Kiskadees (*Pitangus sulphuratus*): adaptation or expression of ancestral behavior. *The Auk*, 113(4): 953-955.
- Lanyon, W.E. & S.M. Lanyon (1986) Generic status of Euler's Flycatcher: a morphological and biochemical study. *The Auk*, 103: 341-350.
- Lamm, D.W. (1948) Notes on the birds of the states of Pernambuco and Paraíba, Brazil. *The Auk*, 65: 261-283.
- Lawrence, G.N. (1874) *Birds of Western and Northwestern Mexico*. Based upon collections made by Col. A.J. Lawrence, L.K. (1953) Behavior of female Eastern Kingbird. *The Wilson Bulletin*, 65(1): 40.
- Lazo, I. & J.J. Anabalon (1992) Dinámica reproductiva de un conjunto de aves Passeriformes de la sabana de espinos de Chile Central. *Ornitología Neotropical*, 3: 57-64.
- Leiva, L.A., S.M. Verón, M.D. Acosta & A.A. Pautasso (2004) Nidos de aves pertenecientes a la colección del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", Santa Fe – Argentina: catálogo comentado. *Serie Catálogo*, 18: 1-68.

- Lemos, A.; Käffer, M.I. & Martins, S.A. 2007. Composição e diversidade de líquens corticícolas em três diferentes ambientes: Florestal, Urbano e Industrial. **Revista Brasileira de Biociências** 5(2): 228-230.
- Leveque, R. (1979) Nidification du Tyran bentevi *Pitangus sulphuratus* dans le Chubut (Argentine). *Alauda*, 47(2): 116.
- Lima, P.C. (2004) Aves da pátria da Leari. AO: Salvador.
- Llambias, P.E. & V. Ferretti (2003) Parental care in the Great Kiskadee. *The Wilson Bulletin*, 115(2): 214-216.
- Lloyd, C.A. (1897) Nesting of some Guiana birds. *Timehri*, 6: 1-10.
- Londoño, G. & M.C. Muñoz (2006) Primeira descripción del nido del atrapamoscas variegado (Tyrannidae: *Pogonotriccus poecilotis*). *Ornitología Colombiana*, 4: 66-69.
- Lopes, L.E. & M.Â. Marini (2005) Biologia reprodutiva de *Suiriri affinis* e *S. islerorum* (Aves: Tyrannidae) no cerrado do Brasil central. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 45(12): 127-141.
- Lopes, L.E., H.J.C. Peixoto & D. Hoffmann (2013) Notas sobre a biologia reprodutiva de aves brasileiras. *Atualidades Ornitológicas*, 171: 33-49.
- Lower, J.C., L. Bartrina, R.P. Clay & J.A. Tobias (1996) Biological surveys and conservation priorities in eastern Paraguay. CSB Conservation Publications, Cambridge, UK
- Lüthi, H. (2011) Birdwatching in Peru: 1963-2006. *Rev. peru. biol.*, 18(1): 27-90.
- Luz, H.R., I. Ferreira & G.E. Moya-Borja (2013) Efeitos das moscas parasitas do gênero *Philornis* (Diptera: Muscidae) em *Pitangus sulphuratus* (Tyrannidae) no estado do Rio de Janeiro. *Rev. Bras. Med. Vet.*, 35(supl 2): 136-140.
- MacKenzie, D.I. & S.G. Sealy (1981) Nest site selection in Eastern and Western Kingbirds: a multivariate approach. *The Condor*, 83(4): 310-312.
- Macnamara, J. (2008) Architecture by birds and insects. The University of Chicago Press, London.
- Mainwaring MC, Hartley IR, Lambrechts MM, Deeming DC (2014) The design and function of birds' nests. *Ecology and Evolution*. <https://doi.org/10.1002/ece3.1054>
- Maley, B.M., C.B. Anderson, K. Stodola & A.D. Rosemond (2011) Identifying native and exotic predators of ground-nesting songbirds in subantarctic forest in southern Chile. *Anales Instituto Patagonia (Chile)*, 39(1): 51-57.
- Masramón, D.O. (1969) Contribucion al estudio de las aves de San Luis. *El Hornero*, 11(1): 33-45
- Mason, P. (1985) The nest biology of some passerines of Buenos Aires. *Ornithological Monographs*, 36: 954-972.
- Maurício, G.N., G.A. Bencke, M. Repenning, D.B. Machado, R.A. Dias & L. Bugoni (2013) Review of the breeding status of birds in Rio Grande do Sul, Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 103(2): 163-184.
- Marchant, S. (1960) The breeding of some S.W. Ecuadorian birds. *The Ibis*, 102(3): 349- 382
- Marin, M., L.F. Kiff & L. Peña (1989) Notes on Chilean birds, with descriptions of two new subspecies. *Bull. B.O.C.*, 109(2): 66-82.
- Marín, M. (2013) Historia natural del Diucón (*Xolmis pyrope*) en Chile Central, con énfasis en su biología reproductiva. *Ornitología Neotropical*, 24: 345-357.
- Martinez, J.; Prestes, N. P. & Rezende, É. 2008. As ameaças enfrentadas pelo papagaio- charão (Amazona pretrei). p. 33-57. In: Martinez, J. & Prestes, N. P. (Org.). 2008. Biologia da conservação:

- estudo de caso com o papagaio-charão e outros papagaios brasileiros. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo. 287 p
- Marini, M.Â., T.M. Aguiar, R.D. Andrade, L.O. Leite, M. Anciães, C.E.A. Carvalho, C. Duca, M. Maldonado-Coelho, F. Sebaio & J. Gonçalves (2007) Biologia da nidificação de aves do sudeste de Minas Gerais, Marini, M.Â., N.O.M. Sousa, F.J.A. Borges & M.B. Silveira (2009a) Biologia reprodutiva de *Elaenia cristata* (Aves: Tyrannidae) em cerrado do Brasil Central. *Neotropical Biology and Conservation*, 4(1): 3-12
- Marini, M.Â., F.J.A. Borges, L.E. Lopes, N.O.M. Sousa, D.T. Gressler, L.R. Santos, L.V. Paiva, C. Duca, L.T. Monica, S.S. Rodrigues, L.F. França, P.M. Costa, L.C. França, N.M. Heming, M.B. Silveira, Z.P. Pereira, Y. Lobo, R.C.S. Medeiros & J.J. Roper (2012) Breeding biology of birds in the Cerrado of Central Brazil. *Ornitologia Neotropical*, 23: 385-405. *Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia*, 15(3): 367-376.
- Martins MCB (2013) Aplicações biotecnológicas de compostos obtidos dos líquens. Dissertação, Universidade Federal de Pernambuco.
- Martins-Mazzitelli, S.M. A., Mota Filho, F.O., Pereira, E.C. & Figueira, R. 2006. Utilização de líquens no biomonitoramento da qualidade do ar. In: L. Xavier Filho, M.E. Legaz, C.V. Córdoba & Pereira, E.C. (eds.). *Biologia de Líquens*. v. 3, 4 ed. Âmbito Cultural, Rio de Janeiro, pp. 101-133.
- Martuscelli, P. 1995. Ecology and conservation of the RedTailed Amazon *Amazona brasiliensis* in southeastern Brazil. *Bird Conservation International* 5: 225-240.
- Mason, P. (1985) The nest biology of some passerines of Buenos Aires. *Ornithological Monographs*, 36: 954-972.
- Maugeri, F.G. (2009) Registro de nidadas de cuatro huevos para el Churrinche (*Pyrocephalus rubinus*) en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Nuestras Aves* 54: 65-68
- Mayfield, H. (1952) Nesting-height preference of the Eastern Kingbird. *The Wilson Bulletin*, 64(3): 160.
- McNeill, J. et al. *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code)*. Melbourne: Koeltz Scientific Books, 2012.
- Meanley, B. (1952) Notes on nesting Traill's Flycatcher in eastern Arkansas. *The Wilson Bull*, 64(2): 111-112.
- Medeiros, R.C.S. & M.Â. Marini (2007) Biologia reprodutiva de *Elaenia chiriquensis* (Lawrence) (Aves, Tyrannidae) em Cerrado do Brasil Central. *Rev. Brasileira de Zool.*, 24(1): 12-20.
- Medina, I., Perez, D., Silva, A., Cally, J., Leon, C., Maliet, O., & Quintero, I. (2021). Nest architecture is linked with ecological success in songbirds. *Authorea Preprints*.
- Mérida, E. & A. Bodrati (2004) Nidificación del Cachudito pico amarillo (*Anairetes flavirostris*) y el Cachudito pico negro (*Anairetes parulus*) en el Parque Nacional el Leoncito, Provincia de San Juan, Argentina. *Rev. Nuestras Aves*, 48: 35-36.
- Mezquida, E.T. & L. Marone (2000) Breeding biology of Gray-crowned Tyrannulet in the Monte Desert, Argentina. *The Condor*, 102: 205-210.
- Mezquida, E.T. (2002) Nidificación de ocho especies de Tyrannidae en la Reserva de Ñacuñán, Mondoza, Argentina. *Hornero* 17(1): 31-40.
- Mezquida, E.T. (2004) Nest site selection and nesting success of five species passerines in a South American open *Prosopis* woodland. *J. Ornithol.*, 145: 16-22.

- Miller, E.T. & H.F. Greeney (2008) Clarifying the nest architecture of the *Silvicolitrix* clade of *Ochthoeca* Chat Tyrants (Tyrannidae). *Ornitologia Neotropical*, 19: 361-370.
- Mitchell, M.H. (1957) *Observations on birds of southeastern Brazil*. Toronto: University of Toronto.
- Monte, C.S., A.G. Coutinho, R.S. Rosa & A. Loures-Ribeiro (2014) Utilização de materiais artificiais na construção do ninho de *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766): Um estudo de caso no Estado da Paraíba, Brasil. *Atualidades Ornitológicas*, 182: 8-10.
- Mousley, H. (1931) A study of the home life of the Alder Flycatcher (*Empidonax trailli trailli*). *The Auk*, 48: 547-552.
- Mulder T, Campbell CJ, Ruxton GD (2020). Evaluation of disruptive camouflage of avian cup-nests. *Ibis*. <https://doi.org/10.1111/ibi.12848>
- Munin, R.L., E. Fischer & J.M. Longo (2012) Foraging of Great Kiskadees (*Pitangus sulphuratus*) and food items offered to nestings in the Pantanal. *Braz. J. Biol.*, 72(3): 459-462.
- Murphy, M.T. (1983a) Nest success and nesting habits of Eastern Kingbirds and other flycatchers. *The Condor*, 85(2): 208-219.
- Murphy, M.T., C.L. Cummings & M.S. Palmer (1997) Comparative analysis of habitat selection, nest site and nest success by Cedar Waxwings (*Bombycilla cedrorum*) and Eastern Kingbirds (*Tyrannus tyrannus*). *Amer. Midl. Nat.*, 138: 344-356.
- Nascimento, E.F., M.S. Fernandes & M. Pereira (2007) Aspectos da ecologia comportamental da nidificação e da estrutura dos ninhos do bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*). *Nucleus*, 4(1/2): 77-85.
- Nash TH III (2012) *Lichen Biology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Narosky, T. & S.A. Salvador (1998) *Nidificación de las aves argentinas (Tyrannidae)*. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires
- Naumburg, E.M.B. (1930) The bird of Matto Grosso, Brazil. A report on the birds secured by the Roosevelt-Rondon Expedition. With field notes by George K. Cherrie. *Bulletin of The American Museum of Natural History*, 60: 1-432.
- Navegantes, A.Q., S. Fusaro, M.B. Vecchi & S.F. Bruno (2011) *Biologia reprodutiva de Hemitriccus nidipendulus (Aves: Rhynchocyclidae) no Núcleo Experimental de Iguaba Grande-UFF, RJ*. XVIII Congresso Brasileiro de Ornitologia. Cuiabá, MT.
- Oniki, Y. & E.O. Willis (1983) Breeding records of birds from Manaus, Brazil: IV. Tyrannidae to Vireonidae. *Rev. Brasil. Biol.*, 43(1): 45-54.
- Oniki, Y. & E.O. Willis (2003) Re-uso de ninhos por aves Neotropicais. *Atualidades Ornitológicas*, 116: 4-7.
- Pacheco, S. and J. E. Simon (1995) Variações no padrão de nidificação de *Fluvicola nengeta* Linnaeus, 1766. (Aves, Tyrannidae). *Rev. Brasil. Biol.* 55: 609-615.
- Pässler, R. (1922) In der Umgebung Coronel's (Chile) beobachtete Vögel. Beschreibung der Nester und Eier der Brutvögel. *J. Orn.*, 70: 430-482
- Pautasso, A.A. (2002) Aves de la Reserva Urbana de la ciudad universitaria UNL "El Pozo", Santa Fe, Argentina (lista de especies observadas entre 1998 y 1999 - adiciones con registros del año 2000 - especies nidificantes período 1999-2000). *Com. Mus. Prov. Cs. Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie)*, 8(1): 1- 12.

- Peck, G.K. & R.D. James (1987) *Breeding Birds of Ontario: Nidology and Distribution*. Vol. 2. Passerines. Life Sciences Miscellaneous Publication. Royal Ontario Museum, Toronto, Canada.
- Penard, F.P. & A.P. Penard (1910) *De vogels van Guyana (Suriname, Cayenne en Demerara)*. Vol. 2. Published by F. P. Penard, Paramaribo, Suriname.
- Peralta, G. 2016. Merging evolutionary history into species interaction networks. *Functional Ecology* 30:1917–1925.
- Pereira, Z.P. & C. Melo (2012) Nestling's pellets of the Great Kiskadee (Pitangus sulphuratus) in Brazilian urban environment. *Ornitologia Neotropical*, 23: 269- 276.
- Pereyra, C.B. (1928) Observaciones sobre algunas aves de Buenos Aires. *El Hornero*, 4(2): 204-206.
- Pereyra, J.A. (1923) Las aves de la región ribereña de la Provincia de Buenos Aires. *El Hornero*, 3(2): 159-174.
- Pereyra, J.A. (1938a) Aves de la zona ribereña nordeste de la Provincia de Buenos Aires. *Mem. Jard. Zool. La Plata*, 9(2): 1-304.
- Pereyra, J.A. (1938b) Algunos nidos poco conocidos de nuestra avifauna. *El Hornero*, 7(1): 24-30.
- Pereyra, J.A. (1951) Avifauna argentina (contribución a la ornitología). *El Hornero*, 09(3): 291-347.
- Pereyra, M.E. & M.L. Morton (2001) Nestling growth and thermoregulatory development in subalpine Dusky Flycatchers. *The Auk*, 118(1): 116-136.
- Pérez, C. & P. Petracci (1997) Nidificación del Tuquito Gris (*Empidonomus aurantiatrocristatus*) en la provincia de Río Negro, Argentina. *Nuestras Aves*, 36: 6.
- Pettingill Jr., O.S. (1942) The birds of a Bull's Horn Acacia. *The Wilson Bulletin*, 54(2): 89-96
- Phillips, A.R. (1937) A nest of the Olive-sided Flycatcher. *The Condor*, 39(2): 92.
- Pinto, O. (1953) Sobre a coleção Carlos Estevão de peles, ninhos e ovos das aves de Belém (Pará). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia, SP.*, 11(13): 113-224
- Pizo, M.A. (2003) Observations on a nest of Russet-winged Spadebill *Platyrinchus leucoryphus* in the Brazilian Atlantic Forest. *Cotinga*, 20: 57-58.
- Prum RO, Lanyon WE (1989) Monophyly and phylogeny of the Schiffornis group (Tyrannoidea). *Condor*. <https://doi.org/10.2307/1368323>
- R CORE TEAM. 2020 R: A language and environment for statistical computing. Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <http://www.r-project.org>
- Ramo, C. & B. Busto (1984) Nidificación de los Passeriformes en los Llanos de Apure (Venezuela). *Biotropica*, 16(1): 59-68.
- Reed, C.S. (1919) Breves notas acerca de nidos y huevos de algunas aves de la cordillera de Mendoza. *El Hornero*, 01(4): 267-273.
- Remold, H. (2002) *The land birds of southeast Brazil*. Disc 2. CD. Privately published.
- Remold, H.G. & M.B. Ramos Neto (1995) A nest of the Restinga Tyrannulet *Phylloscartes kronei*. *Bull.B.O.C.*, 115(4): 239-240.
- Revell, L.J., L.J. Harmon and D.C. Collar. 2008. Phylogenetic signal, evolutionary process, and rate. *Systematic Biology* 57:591–601.
- Ribeiro, B.A., M.F. Goulart & M.Â. Marini (2002) Aspectos da territorialidade de *Knipolegus lophotes* (Tyrannidae, Fluvicolinae) em seu período reprodutivo. *Ararajuba*, 10(2): 231-235.

- Ridgely, Robert & Tudor, Guy. 2009. Tyrannidae, p. 401–480, láminas 41–61, en *Field guide to the songbirds of South America: the passerines – 1.a edición.* – (Mildred Wyatt-World series in ornithology). University of Texas Press, Austin.
- Rodrigues, M. (2008) Noteworthy bird records at Lagoa Santa, southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25(1): 150-153.
- Rosenstock, S.S. (1998) Influence of Gambel Oak on breeding birds in Ponderosa Pine forest of Northern Arizona. *The Condor*, 100: 485-492.
- Rothschild, W. & E. Hartert (1902) Further note on the fauna of the Galápagos Islands. *Novitates Zoologicae*, 9: 373-418.
- Rowley, J.S. (1962) Nesting of the birds of Morelos, Mexico. *The Condor*, 64: 253-272.
- Rowley, J.S. (1966) Breeding records of birds of the Sierra Madre del Sur, Oaxaca, Mexico. *Proceedings of the Western Foundation of Vertebrate Zoology*, 1(3): 107-204.
- Olivares, A. (1962) Aves de la region sur de la Sierra de la Macarena, Meta, Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 5(44): 306-358.
- Olivares, A. & J.A. Munves (1973) Predatory behavior of Smooth-Billed Ani. *The Auk*, 90(4): 891
- Ojeda, V. & A. Trejo (2002) Primeros registros de nidificación en cavidades para tres especies de aves del Bosque Andino Patagónico. *Hornero*, 17(2): 27-31.
- Ortiz, D., I. Ferro & C. Barrionuevo (2012) Primeira descrição del nido y movimientos estacionales del birro chico (*Pyrrhomyias c. cinnamomea*) em Argentina. *Nuestras Aves*, 57: 8-9.
- Osyczka, P., & Rola, K. (2019). Integrity of lichen cell membranes as an indicator of heavy-metal pollution levels in soil. *Ecotoxicology and Environmental Safety*.
- Oort, H. van, D.J. Green, M. Hepp & J.M. Cooper (2015) Do fluctuating water levels alter nest survivorship in reservoir shrubs? *The Condor*, 117: 376-385
- Owen, R. (1861) On the nesting of some Guatemalan birds. With remarks by Osbert Salvin. *Ibis*, 3(1): 58-69.
- Poisot T, Stouffer DB, Gravel D. 2015. Beyond species: why ecological interaction networks vary through space and time. *Oikos* 124:243–51
- Putzke, J., Schaefer, C. E. G., Villa, P. M., Pereira, A. B., Schunemann, A. L., & Putzke, M. T. (2022). The diversity and structure of plant communities in the maritime Antarctic is shaped by southern giant petrel's (*Macronectes giganteus*) breeding activities. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 94.
- Redmond, L.J., M.T. Murphy & A.C. Dolan (2007) Nest reuse by Eastern Kingbirds: adaptative behavior or ecological constraint? *The Condor*, 109: 463-468.
- Rutkis, E. (1972) Observaciones acerca de algunas aves y su proceso de nidificacion. *Soc.Venez.Cienc.Nat.*, 29(122/123): 432-458.
- Salvador, S.A. & S. Naorsky (1983) Nuevos nidos de Aves Argentinas: *Muscisaxicola rufivertex*, *Catamenia inornata*, *Sicalis olivascens* y *Carduelis crassirostris*. *El Hornero*, 12(2): 134-137
- Salvador, S.A. & L.A. Salvador (1988) Nidificación de aves en Pampa de Achala, Cordoba. *Nuestras Aves*, 16: 20-23.
- Salvador, S.A. (2012) Reutilización de nidos por aves en el Área Central de Córdoba, Argentina. *Nótulas Faunísticas*, 91: 1-9
- Salvin, O. & F.D. Godman (1888-1904) *Biologia Centrali-Americana. Aves. Vol. II.* London.

- Sakai, H.F. (1988) Breeding biology and behavior of Hammond's and Western Flycatcher in northwestern California. *Western Birds*, 19: 49-60.
- Sakai, H.F. & B.R. Noon (1991) Nest-site characteristics of Hammond's and Pacific-slope Flycatchers in northwestern California. *The Condor* 93: 563-574.
- Santos, L. A. (2021). A destruição da biodiversidade como emergência para saúde global: um panorama teórico com base nas publicações nacionais realizadas na última década. *Revista Ambientale*, 13(3), 12–24. <https://doi.org/10.48180/ambientale.v13i3.309>
- Schaaf, A.A., G. Peralta, A. Luczywo, A. Díaz & S. Peluc (2015) Aspectos reproductivos de siete especies de aves en el bosque chaqueño serrano, Córdoba, Argentina. *Nuestras Aves*, 60: 18-27.
- Schomburgk, R. (1848) *Reisen in British-Guiana in den Jahren 1840-1844. Im Auftrag Sr. Majestat des Königs von Preussen. Nebst einer Fauna und Flora Guiana's nach Vorlagen von Johannes Müller, Ehrenberg*.
- Schuetz JG (2004) Common waxbills use carnivore scat to reduce the risk of nest predation. *Behavioral Ecology*. <https://doi.org/10.1093/beheco/arh139>
- Sclater, P.L. & O. Salvin (1879) On the birds collected by the late Mr. T.K. Salmon in the State of Antioquia, United States of Colombia. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1879: 486-550.
- Sclater, P.L. (1888) *Argentine Ornithology: a descriptive catalogue of the birds of the Argentine Republic*. London: Taylor & Francis
- Seaward, M. R. D. 1977. Lichens in air-polluted environments: multivariate analysis of the factors involved. IN: *Proceedings of the Kuopio Meeting on Plant Damages Caused by Air Pollution*. Kuopio 57-63.
- Serié, P. & C.H. Smyth (1923) Notas sobre aves de Santa Elena (E. Rios). *El Hornero*, 3(1): 37-55.
- Short, L.L. (1975) A zoogeographic analysis of the South American Chaco avifauna. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 154(3): 163-352.
- Sedgwick, J.A. (1993) Reproductive ecology of Dusky Flycatchers in western Montana. *Wilson Bull.*, 105(1): 84-92.
- Serié, P. & C.H. Smyth (1923) Notas sobre aves de Santa Elena (E. Rios). *El Hornero*, 3(1): 37-55.
- Sick, H. (1957) Roßhaarpilze als Nestbau-Material brasilianischer Vögel. *Journal für Ornithologie* 98: 421-431
- Sick H (1997) *Ornitologia Brasileira*. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Sillet, S.C., McCune, B., Peck, J.E., Rambo, T. R. e Ruchty, A. 2000. Dispersal limitations of epiphytic lichens result in species dependent on old-growth forests. *Ecological Applications* 10:789-799.
- Simon, J.E. & S. Pacheco (2005) On the standardization of nest descriptions of neotropical birds. *Revista Brasileira de Ornitologia* 13(2): 143-154.
- Skowron C, Kern M (1980) The insulation in nests of selected North American songbirds. *Auk*. <https://doi.org/10.1093/auk/97.4.816>
- Skutch, A.F. (1930) The habits and nesting activities of the Northern Tody Flycatcher in Panama. *The Auk*, 47(3): 313-322.
- Skutch, A.F. (1960) *Life Histories of Central American Birds. II. Families Vireonidae, Sylviidae, Turdidae, Troglodytidae, Paridae, Corvidae, Hirundinidae and Tyrannidae*. Pacific Coast Avifauna, No. 34. Berkeley: California
- Skutch, A.F. (1967) *Life histories of Central American highland birds*. Cambridge: Nuttall Ornithol. Club, 213 pgs.

- Skutch, A.F. (1969a) Life Histories of Central American Birds. III. Families Cotingidae, Pipridae, Formicariidae, Furnariidae, Dendrocolaptidae, and Picidae. Pacific Coast Avifauna, No. 35. Berkeley: California.
- Skutch AF (1976) Parent birds and their young. Austin, University of Texas Press.
- Slager, D.L., M.E. McDermott & A.D. Rodewald (2012) Kleptoparasitism of nesting material from a Red-faced Spinetail (*Cranioleuca erythroptera*) nest site. *The Wilson Journal of Ornithology*, 124(4): 812-815.
- Smith, C.P. (1927) The Olive-sided Flycatcher and Coniferous trees. *The Condor*, 29: 120-121
- Smith, P. & A. Betuel (2006) Observations at a nest of Mottle-cheeked Tyrannulet *Phylloscartes ventralis* at Hotel Tirol, Departamento Itapúa, southern Paraguay. *Bellbird*, 1: 20-26
- Smith, W.J. (1962) The nest of *Pitangus lictor*. *The Auk*, 79: 108-111.
- Snethlage, H. (1928) Meine reise durch Nordostbrasilien. III. Bausteine zur Biologie der angetroffenen Arten. *J. f. Ornith.*, 76: 668-738.
- Snethlage, E. (1935) Beiträge zur Brutbiologie brasilianischer Vögel. *J. f. Ornith.*, 83: 532-562.
- Sogge, M.K., T.J. Tibbitts & J.R. Petterson (1997) Status and breeding ecology of the Southwestern Willow Flycatcher in the Grand Canyon. *Western Birds*, 28: 142- 157.
- Spinuzza, J.M., S. Alzogaray & J. Giménez (2009) Nuevos registros de nidificación del peutrén (*Colorhamphus parvirostris*) en el Parque Nacional Lanín y consideraciones sobre su comportamiento. *Nótulas Faunísticas*, 30: 1-7.
- Spribile T (2016) Basidiomycete yeasts in the cortex of ascomycete macrolichens. *Science*.
<https://doi.org/10.1126/science.aaf8287>
- Stockard, C.R. (1905) Nesting habits of birds in Mississippi. *The Auk*, 22: 146-158.
- Stoner, E.A. (1938) A Black Phoebe's nest with eggs of three species. *The Condor*, 40(1): 42.
- Straube, F.C., A. Urben-Filho & D. Kajiwara (2004) Aves. In: Mikich, S.B. & R.S. Bérnils (eds.) Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná. p. 145-296.
- Studer, A. (2015) Aves (Aves) da Reserva Biológica de Pedra Talhada, p. 377-405. In: Studer, A., L. Nusbaumer & R. Spichiger (eds.) Biodiversidade da Reserva Biológica de Pedra Talhada, Alagoas, Pernambuco - Brasil. Geneva: Boissiera n°68.
- Szczepaniak, K.; Biziuk, M. Aspects of the biomonitoring studies using mosses and lichens as indicators of metal pollution. *Environmental Research*, v. 93, n. 3, p. 221-230, 2003.
- Taczanowski, L. (1884) *Ornithologie du Pérou*, vol. 2. Rennes: Typographie Oberthur.
- Tanaka, K., D.K. Zelenitsky & F. Therrien (2015) Eggshell porosity provides insight on evolution of nesting in dinosaurs. *PLoS ONE* 10(11): e0142829. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142829>
- Tatschl, J.L. (1967) Breeding birds of the Mountains and their ecological distributions. *The Condor*, 69: 479-490.
- Thomas, B.T. (1979) Behavior and breeding of the White-bearded Flycatcher (*Conopias inornata*). *The Auk*, 96: 767-775.
- Trail, P.R. (1987) Nest destruction by the Eastern Wood-Pewee. *The Chat*, 51(3): 72-73. Traylor Jr., M.A. (1977) A classification of the Tyrant Flycatchers (Tyrannidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 148(4): 129-184.
- Traylor MA (1977) A classification of the Tyrant Flycatchers (Tyrannidae). *Bull. Mus. Comp. Zool.*

- Traylor Jr., M.A. (1982) Notes on Tyrant Flycatchers (Aves: Tyrannidae). *Fieldiana Zoology* 13: 1-22.
- Tobias, J. (2005) Imagem de *Mitrephanes olivaceus* no ninho, disponível em: <http://ibc.lynxeds.com/photo/olive-flycatcher-mitrephanes-olivaceus/birdincubating>. Acessado em: 13 de outubro de 2014 por Crozariol 2016
- Valencia, M. C. de, Ceballos, J. A. 2002. Hongos liquenizados. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Valentine, B.E., T.A. Roberts, S.P. Boland & A.P. Woodman (1988) Livestock management and productivity of Willow Flycatchers in the Central Sierra Nevada. *Transactions of the Western Section of the Wildlife Society*, 24: 105-114
- Vaurie, C. 1980. Taxonomy and geographical distribution of the Furnariidae (Aves, Passeriformes). *Bulletin of American Museum of Natural History* 166: 1-357.
- Verbeek, N.A.M. (1975) Comparative feeding behavior of three coexisting tyrannid flycatchers. *The Wilson Bulletin*, 87(2): 231-240
- Vitt L, Caldwell J (2009) *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. Burlington, Massachusetts, U.S.A.: Academic Press.
- Von Ihering H (1904) The biology of Tyrannidae with respect to their systematic arrangement. *Auk*. <https://doi.org/10.2307/4070092>
- Vuilleumier, F. (1994) Nesting, behavior, distribution, and speciation of Patagonian and Andean ground Tyrants (*Myiotheretes*, *Xolmis*, *Neoxolmis*, *Agriornis* and *Muscisaxicola*). *Ornitologia Neotropical* 5: 1-55
- Walkinshaw, L.H. & B.W. Baker (1946) Notes on the birds of the Isle Pines, Cuba. *The Wilson Bulletin*, 58(3): 133-142.
- Wetmore A (1972) *The Birds of the Republic of Panama*. Vol. 3. Passeriformes: Dendrocolaptidae (Woodcreepers) to Oxyruncidae (Sharpbills). *Smithsonian Miscellaneous Collections* 150(3). Smithsonian Institution, Washington, D.C. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.69629>
- White, E.W. (1882) Notes on birds collected in the Argentine Republic. With notes by P.L. Sclater. *Proceedings of The Zoological Society of London*, 1882: 591-636
- Williams, L. (1942) Interrelations in a nesting group of four species of birds. *The Wilson Bulletin* 54(4): 238-249.
- Willis, E.O. (1962) Another nest of *Pitangus lictor*. *The Auk*, 79: 111.
- Willis, E.O. & E. Eisenmann (1979) A revised list of birds of Barro Colorado Island, Panama. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 291.
- Willis, E.O. & Y. Oniki (1991) Avifaunal transects across the open zones of northern Minas Gerais, Brazil. *Ararajuba*, 2: 41-58.
- Wilman et al. (2014). *EltonTraits 1.0: Species-level foraging attributes of the world's birds and mammals*. *Ecology* 95:2027
- Wilson, A.S. (1926) Lista de aves del sur de Santa Fe. *El Hornero*, 3(4): 349-363.
- Willson, M.F., T.L. Santo, K.E. Sieving & J.J. Armesto (2005) Nest success of open-cup nesting birds in Chilean rainforest. *Boletín Chileno de Ornitología*, 11: 11-17.
- Will-Wolf, S., Esseen, P. A. e Neitlich, P. 2002. Monitoring biodiversity and ecosystem function: Forests. In: Nimis, P. L., Scheidegger, C. e Wolseley, P.A. (eds), *Monitoring with lichens - Monitoring lichen*, pp 203-222

- Wisocki, P.A., Kennelly, P., Rojas Rivera, I. et al. The global distribution of avian eggshell colours suggest a thermoregulatory benefit of darker pigmentation. *Nat Ecol Evol* 4, 148–155 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41559-019-1003-2>
- Wood, N.A. & E.H. Frothingham (1905) Notes on the birds of the Au Sable Valley, Michigan. *The Auk*, 22: 39-54.
- Yard, H.K. & B.T. Brown (1999) Willow Flycatcher nest reuse in Arizona. *J. Field Ornithol.*, 70(2): 211-213.
- Young, C.G. (1925) Notes on nests and eggs of some British Guiana birds. *Ibis*, 67(2): 465-475.
- Young, C.G. (1929) A contribution to the ornithology of the coastland of British Guiana. (Part. III). *Ibis*, 71(2): 221-261.
- Zotta, A. (1939) Otras adiciones a la avifauna Argentina. *Hornero*, 7: 243-255.
- Zu Wied-Neuwied, M. (1831) Beiträge zur Naturgeschichte von Brasilien, vol. 3, pt. 2. Landes-Industrie-Comptoirs, Weimar, Germany, pp. 637–1277.
- Zuberbühler, E. (1951) Curiosa ubicacion de un nido de benteveo *Pitangus sulphuratus bolivianus* (Lafresnaye). *El Hornero*, 09(3): 350-351.
- Zuberbühler, E.A. (1971) Observaciones sobre las aves de la Provincia de Buenos Aires. *El Hornero*, 11: 98-112.

Conclusão Geral

Esse trabalho preenche algumas lacunas a respeito do uso de fungos liquenizados em construções de ninhos em espécies de tiranídeos. Entretanto, o uso desse recurso por diferentes espécies de outras famílias de aves ainda reserva mistérios e instiga curiosidade. Portanto estudos mais abrangentes com novas hipóteses e novas fontes de dados podem revelar mais a respeito dessa interação ecológica, o uso de outros materiais similares como os musgos também necessita de melhores comparações. A penugem dos filhotes também deve ser considerada, temos um exemplo de coloração que se assemelha muito a construção do ninho com fungos liquenizados na espécie *Sublegatus modestus* (Figura.1). Além disso, o padrão de coloração da casca dos ovos (Figura. 2) deve ser melhor investigado como nova variável resposta ao uso de líquens em ninhos de aves, sempre descontando a influência parental e considerando as condições climáticas, visto que a cor da casca dos ovos tem influência importante na termorregulação, não sendo influenciada por apenas um fator, mas por uma combinação de diferentes elementos (Wisocki et. al 2020).



Figura.1 Ninho de guaracava-modesta (*Sublegatus modestus*) com dois filhotes de penugem aparentemente similar ao ninho. Fotografado em Santana do Livramento, RS por Glayson Bencke.



Figura.2 Fotos de ninhos construídos com fungos liquenizados que contêm ovos marcados, ou seja, ovos que apresentam pontos e/ou manchas em sua coloração, todas essas imagens foram obtidas pelo wikiaves. A) *Elaenia flavogaster* por Luiz Freire, ID wikiaves: WA66390; B) *Elaenia parvirostris* por Michael Patrikeev, ID wikiaves: WA611865; C) *Elaenia cristata* por Roberto Aguiar, ID wikiaves: WA214384; D) *Elaenia chiriquensis* por Danilo Mota, ID wikiaves: WA106691; E) *Hirundinea ferruginea* por Sthenio Campanella Maia, ID wikiaves:

WA4633300; F) *Contopus cinereus* por Roberto O. Silva, ID wikiaves: WA2358547; G) *Pyrocephalus rubinus* por Vinícius Domingues, ID wikiaves: WA2841362; H) *Satrapa icterophrys* por Lindolfo Souto, ID wikiaves: WA10012.