

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 15 (3) | 2025/53-71

A CONTRIBUIÇÃO DE ITENS EXPELIDOS PARA O ESTUDO DA DIETA FRUGÍVORA DE *Carpornis cucullata* (COROCOXÓ) NO PONTAL DA BARRA (PELOTAS, RS, BRASIL), COM UMA COMPARAÇÃO ENTRE RESULTADOS OBTIDOS EM ANOS SOB LA NIÑA E EL NIÑO

*The contribution of expelled items to the study of the frugivorous diet of *Carpornis cucullata* (Hooded berryeater) in Pontal da Barra (Pelotas, RS, Brazil), with a comparison between results obtained during La Niña and El Niño years*

Giovanni Nachtigall Maurício

Gestão Ambiental Bacharelado, Centro de Integração do Mercosul, Rua Almirante Barroso, 1734, Universidade Federal de Pelotas-UFPel, Pelotas, RS, Brasil. Grupo Especial de Estudo e Proteção do Ambiente Aquático do Rio Grande do Sul – GEEPPAA-RS. gnachtigallmauricio@yahoo.com.br

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

umai Universidad
Maimónides

Resumen. *Carpornis cucullata* (Aves: Cotingidae) es un paseriforme frugívoro poco conocido, endémico de la Mata Atlántica y dependiente de bosques prístinos. Este artículo continúa un estudio a largo plazo y empleó dos métodos para obtener datos, (1) observación directa de las aves en busca de alimento y (2) obtención de elementos defecados o regurgitados por las aves. El estudio reúne datos de los años 2023, año con La Niña, y 2024, caracterizado por la aparición de un fuerte El Niño. Este estudio busca responder algunas preguntas orientadoras, principalmente sobre la contribución del método de obtención de elementos expulsados por las aves al estudio de la dieta de *Carpornis cucullata* y si existieron diferencias importantes en la dieta de la especie entre los eventos de La Niña y El Niño. Se obtuvieron 1.181 eventos de alimentación, 1.172 de 50 especies botánicas y nueve de insectos (orugas). Del total de 1.172 eventos de alimentación por frugivoría, 337 (28,5%) se obtuvieron exclusivamente mediante la recolección y análisis de elementos regurgitados o defecados por *Carpornis cucullata*. La comparación de datos entre eventos de La Niña y El Niño sugiere que el menor consumo de frutos de *Aiouea saligna* (Lauraceae) en 2023 y su fructificación anormal y consumo por *C. cucullata* en septiembre/octubre del mismo año, habrían sido consecuencias de la sequía provocada por el largo evento de La Niña de 2022/2023. Se concluye que los resultados alcanzados, por su consistencia, pueden contribuir a temas más amplios, como las políticas públicas y la delimitación de biomas.

Palabras clave. Regurgitación de semillas, Mata Atlántica, Frugivoría, Ornitocoria, Restinga

Abstract. The Hooded Berryeater (*Carpornis cucullata*, Aves: Cotingidae), is a little-known frugivorous passerine endemic to the Atlantic Forest, where it is restricted to pristine forests. This article continues a long-term study and employed two methods to obtain data: (1) direct observation of foraging birds and (2) collection of items defecated or regurgitated by birds. The study gathers data from the years 2023, a year with La Niña, and 2024, characterized by the occurrence of a strong El Niño. This study seeks to answer some guiding questions, mainly regarding the contribution of the method of obtaining items expelled by the birds to the study of the diet of *Carpornis cucullata* and whether there were important differences in the diet of the species between La Niña and El Niño events. A total of 1,181 feeding events were obtained, 1,172 involving 50 botanical species, and nine involving insects (caterpillars). Of the total of 1,172 frugivorous feeding events, 337 (28.5%) were obtained exclusively through the collection and analysis of items regurgitated or defecated by *Carpornis cucullata*. The comparison of data between La Niña and El Niño events suggests that the lower consumption of *Aiouea saligna* (Lauraceae) fruits in 2023 and its abnormal fruiting and consumption by *C. cucullata* in September/October of the same year would have been consequences of the drought caused by the long La Niña event of 2022/2023. It is concluded that the results achieved, due to their consistency, can contribute to broader issues, such as public policies and biome delimitation.

Key words. Seed regurgitation, Atlantic Forest, Frugivory, Ornithochory, Restinga

INTRODUÇÃO

Os membros da família Cotingidae (Aves) desempenham um papel extremamente importante para a estruturação e o funcionamento das florestas Neotropicais, proporcionando a dispersão de sementes de um grande número de plantas zoocóricas (Snow, 1982). A dieta da maioria das espécies de cotingídeos é predominantemente frugívora e frequentemente inclui plantas com frutos e sementes grandes, que contam com um número limitado de dispersores capazes de engoli-los inteiros (Bello et al. 2017; Galetti et al. 2013; Pizo et al., 2002). Das 65 espécies desta família 12 ocorrem na Mata Atlântica, oito delas sendo endêmicas (Kirwan e Green, 2011). Destaca-se nesse conjunto o único gênero de Cotingidae endêmico da Mata Atlântica, o gênero *Carpornis*, confinado às matas da faixa costeira do leste do Brasil (Snow, 1982; Kirwan e Green, 2011). O gênero *Carpornis* inclui duas espécies: *C. cucullata* (corocoxó, em português; Hooded Berryeater, em inglês), distribuído nas florestas das serras litorâneas entre os estados do Espírito Santo e Rio Grande do Sul, e *C. melanocephala* (cochó, Black-headed Berryeater), ocorrente nas florestas de baixada e sopé de serras entre os estados de Alagoas e Paraná (Snow, 1982).

Pesquisas sobre redes de interações entre animais dispersores de sementes e plantas identificaram *Carpornis cucullata* como a espécie de ave com a maior contribuição para a estruturação das redes mutualísticas na Mata Atlântica do sul do estado de São Paulo (Vidal et al., 2014). *Carpornis cucullata* foi a espécie que consumiu mais tipos de frutos (45 espécies) entre os membros da família Cotingidae no Parque Estadual de Intervales, sendo considerado o principal frugívoro da comunidade de aves em uma área do parque e o terceiro mais importante em outra (Pizo et al., 2002; Silva et al., 2002).

Apesar destas contribuições, focadas em ecologia de comunidades, o conhecimento sobre a ecologia da espécie permanece limitado. Apenas recentemente a dieta da espécie foi estudada em profundidade e por meio de um estudo dirigido a sua história natural. Maurício et al. (2024) acompanharam alguns indivíduos entre 2020 e 2023 na região do Pontal da Barra, Pelotas (RS), obtendo dados para todos os meses do ano. Os autores registraram o consumo de 34 espécies botânicas, com destaque para o consumo mensal de figos de duas espécies de figueiras. Maurício et al. (2024) empregaram dois métodos para a obtenção dos dados: 1) observação direta das aves forrageando, com auxílio de binóculos; e 2) obtenção de itens defecados ou regurgitados pelas aves. O segundo método consistiu em coletar itens que as aves expeliam, com auxílio de pedaços de tecido colocados sob o ponto onde as aves haviam parado. Contudo, Maurício et al. (2024) cobriram apenas um ano usando o segundo método e não apresentaram uma análise comparativa entre os resultados deste e do método tradicional de observação direta das aves, o que impede uma apreciação da eficiência daquele método e sua eventual recomendação como forma adicional de obtenção de dados de alimentação para outras espécies de aves.

Adicionalmente, configurou-se a oportunidade de comparar a dieta de *Carpornis cucullata* entre anos com eventos de La Niña e de El Niño. De acordo com Morales (2024), eventos de estiagem associados ao fenômeno climático La Niña são comuns na região de Pelotas (e no Rio Grande do Sul como um todo), especialmente na primavera e no verão. De fato, na primavera de 2022 e no verão de 2023 os totais pluviométricos mensais acumulados em Pelotas e no Rio Grande do Sul como um todo, foram muito abaixo da média, caracterizando uma estiagem prolongada (Tazzo et al.

2023). Em contrapartida, a partir de junho de 2023 houve o desenvolvimento de um El Niño que se tornou forte ao final daquele ano (Hu et al. 2024, Geng et al. 2024) e que, no Rio Grande do Sul, culminou com a enchente catastrófica de maio de 2024 (Tazzo et al. 2024).

O presente estudo reúne todos os dados apresentados por Maurício et al. (2024) para o ano de 2023, um ano com La Niña (embora mais intenso no final de 2022: Wang et al., 2023), e acrescenta novas observações cobrindo todo o ano de 2024, caracterizado pela ocorrência de um forte El Niño. Este estudo procura responder às seguintes questões norteadoras: 1) Qual a contribuição do método que visa a obtenção de itens expelidos pelas aves, em termos qualitativos e quantitativos, para o estudo da dieta de *Carpornis cucullata*? 2) Podem ocorrer diferenças importantes na dieta da espécie entre eventos de La Niña e de El Niño? 3) A continuidade dos estudos revelou diferenças importantes na composição da dieta da espécie em relação aos resultados apresentados por Maurício et al. (2024)? 4) Os resultados alcançados podem contribuir para questões mais amplas, como políticas públicas e delimitação de biomas?

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo situa-se na região do Pontal da Barra (31°46'S, 52°14'W), balneário Laranjal, município de Pelotas, estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A área está inserida na planície costeira, junto às áreas de inundação do canal São Gonçalo e do estuário da laguna dos Patos. A área de estudo situa-se na interface de duas regiões fitoecológicas, a Floresta Estacional Semidecidual e as Áreas das Formações Pioneiras (Brasil, 1986). A primeira compreende uma

região que se estende ao longo da vertente atlântica da Serra do Sudeste, voltada para e paralela à laguna dos Patos, e a segunda engloba as formações vegetais, florestais ou não, que ocupam a planície costeira (Brasil, 1986; Maurício, 2021). Os trabalhos de campo foram conduzidos em uma mancha de floresta composta por duas tipologias, mata de restinga sobre solo arenoso (doravante floresta arenosa) e mata de restinga sobre solo turfoso (doravante floresta turfosa). A floresta arenosa situa-se sobre paleodunas e uma barreira arenosa de origem pleistocênica, estando entre 6 e 25 metros acima do nível do mar. Sua composição florística inclui dezenas de espécies, destacando-se pela abundância *Ficus cestrifolia*, *Aiouea saligna*, *Guapira opposita*, *Myrsine guianensis*, *Sorocea bonplandii* e *Faramea montevidensis* (Figura 1). A floresta turfosa situa-se sobre solo turfoso, a 4-5 m de altitude, sendo contígua a um grande banhado turfoso (a leste) e à floresta arenosa (a oeste); as águas da enchente catastrófica de maio de 2024 não atingiram essa área, mas chegaram a até 50 m distância da borda da mata turfosa (observação pessoal). Conforme Dorneles e Waechter (2004), esse tipo de ambiente difere das demais formações florestais por selecionar espécies capazes de germinar e crescer em condições de saturação hídrica do solo, provocando a dominância de determinadas espécies e condicionando essas formações à baixa diversidade arbórea. Na área de estudo, sua composição é marcada pela grande abundância de duas palmeiras, *Syagrus romanzoffiana* no dossel e *Geonoma schottiana* no sub-bosque (a primeira quase exclusiva a essa área e a segunda exclusiva); *Citronella gongonha*, *Myrcia multiflora*, *Psidium cattleyanum*, *Citharexylum myrianthum* e a samambaia arborescente *Cyathea atrovirens* são comuns e exclusivas a essa área (Figura 1). Ambos os tipos de floresta são primárias, com a altura geral das árvores variando entre 10 e 16 metros.

A composição e a fisionomia da floresta são marcadas pela presença de muitas espécies de plantas endêmicas da Floresta Atlântica e um elevado epifitismo, destacando-se a presença massiva de bromélias do gênero *Vriesea* e cactáceas como *Rhipsalis teres* e *Lepismium* spp.

O clima de Pelotas é subtropical úmido, sem período seco sistemático, embora ocorram eventos de estiagem nos meses de verão em anos de La Niña (Morales, 2024). Conforme dados obtidos na Estação Agroclimatológica de Pelotas (31°48'S, 52°24'W), a precipitação média anual é de 1.429 mm, a temperatura média é de 18° e a umidade relativa do ar é de 81,4% (Bretanha e Kobiyama, 2016); esta estação climatológica situa-se a 15 km do local de estudo e está na mesma formação geomorfológica e na mesma altitude. A série histórica de dados de precipitação do período 1976-2015, indica as seguintes médias mensais (em mm): janeiro – 111,8; fevereiro – 158,04; março – 112,37; abril – 112,94; maio – 113,11; junho – 112,95; julho – 132,56; agosto – 113,61; se-

tembro – 135,45; outubro – 108,28; novembro – 110,82; dezembro – 107,57 (Bretanha e Kobiyama, 2016). No período de desenvolvimento do presente estudo, segundo a Estação Agroclimatológica de Pelotas, as médias mensais (em mm) foram as seguintes (aqui incluem-se os meses finais de 2022, quando iniciou o período de estiagem): 2022: novembro – 40,4; dezembro – 19,4; a seguir, para cada mês, o valor à esquerda da barra refere-se a 2023 e o valor a direita refere-se a 2024: janeiro – 71,0 / 99,5; fevereiro – 93,2 / 118,3; março – 128,3 / 44,2; abril – 24,5 / 248,7; maio – 158,6 / 327,2; junho – 62,4 / 117,5; julho – 252,2 / 27,0; agosto – 92,2 / 207,0; setembro – 462,4 / 356,1; outubro – 58,3 / 191,5; novembro – 170,6 / 111,0; dezembro – 175,9 / 142,0.

Coleta de dados

O presente estudo envolveu amostragens semanais da dieta de *Carpornis cucullata*, realizadas de forma ininterrupta

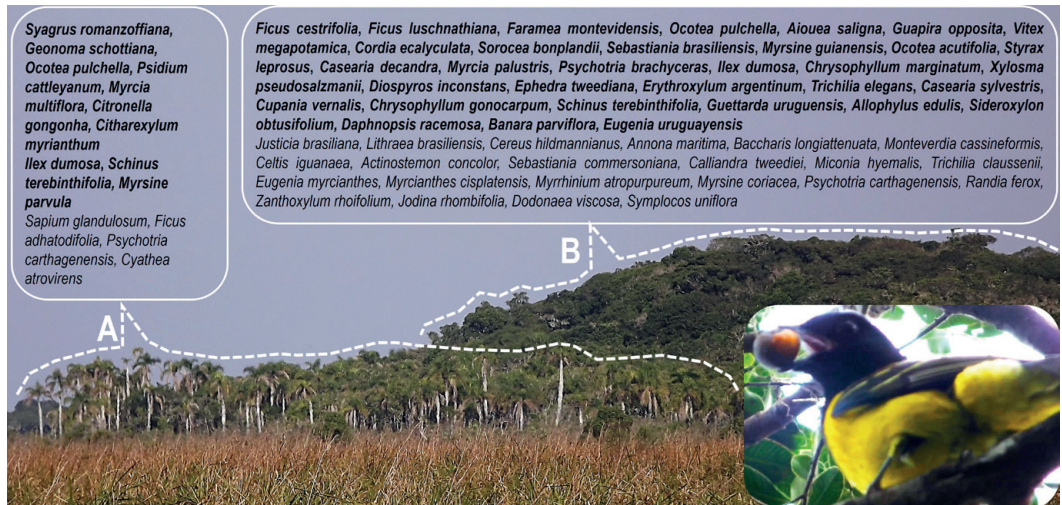


Figura 1- Vista nordeste do território de *Carpornis cucullata* estudado, indicando a floresta turfosa (A), a floresta arenosa (B) e as espécies arbóreas e arbustivas presentes em cada setor. Nomes em negrito indicam as espécies cujos frutos foram confirmados na dieta de *C. cucullata*. Abaixo/direita, indivíduo macho da espécie com um fruto de *Syagrus romanzoffiana* no bico, no setor A, onde é possível ver alta densidade dessa palmeira.

entre janeiro de 2023 e dezembro de 2024. Foram 162 horas em 2023 e 200 horas em 2024, totalizando 362 horas. Observações conduzidas entre 2019 e 2022, em sua maioria não sistemáticas e somando apenas 159 horas em campo, foram consideradas apenas para comparações qualitativas neste estudo. Informações sobre fenologia das espécies vegetais foram retiradas de Maurício et al. (2024) e complementadas por observações adicionais, resumindo-se a anotações sobre presença de frutos. A localização das aves foi sempre anotada, inclusive as plantas onde estavam forrageando.

A abordagem básica de estudo foi seguir indivíduos machos, em razão de cantarem em volume alto, regularmente e permanecerem longos períodos estacionados em árvores com frutos, facilitando sua detecção e acompanhamento. Devido a esse comportamento vocal regular e sua dinâmica de ocupação do território, é viável acompanhar e estudar o comportamento da espécie com eficiência (Maurício 2013; Maurício et al., 2024); portanto, quanto mais as aves cantam, mais rapidamente elas podem ser localizadas e mais registros podem ser obtidos. O estudo envolveu o acompanhamento de presumivelmente um único casal em um território ocupado desde 2011, sendo que a fêmea (que não canta) foi localizada e observada quando estava próxima ou junto ao macho. As observações foram feitas com utilização de binóculo 12x50. O método de coleta de itens expelidos consistiu em usar pedaços de tecido de tamanho variável (dois com 2 m² e dois com 1 m²), que foram estendidos sob os indivíduos de *Carpornis cucullata* quando estes foram localizados pousados. Este método permitiu a localização inequívoca de itens expelidos pelas aves, uma vez que, quando caídos no tecido, não se confundiram com a serapilheira (Maurício et al., 2024). Eventualmente, quando um item foi visto sendo expelido fora dos tecidos mas pôde ser inequívoca-

mente localizado, também foi considerado. O fato da floresta ser relativamente baixa e das aves regularmente frequentarem o estrato médio, permitiu acompanhar com segurança os itens defecados ou regurgitados até atingirem o solo. Para identificar as sementes obtidas através deste método, foi montado um banco de sementes de referência a partir da coleta regular de frutos maduros de plantas detectadas na área de estudo. As sementes expelidas pelas aves foram identificadas por comparação com aquelas depositadas neste banco. A maior parte destas sementes foi colocada em frascos com álcool e rotuladas, compondo assim uma coleção-testemunho da dieta de *C. cucullata*. À título de complementaridade, algumas sementes expelidas por *C. cucullata* neste estudo foram colocadas em canteiro sombreado, diretamente sobre solo organo-arenoso, para fins de acompanhamento de sua evolução, seguindo a forma recomendada por Lorenzi (2016) para a produção de mudas de *Guapira opposita*. Foram 17 sementes de *Ocotea pulchella*, sete de *Guapira opposita*, quatro de *Faramea montevidensis* e uma de *Sorocea bonplandii*, acomodadas entre 2 e 3 cm de distância uma da outra, em 1º de dezembro de 2024 e acompanhadas ao longo daquele mês. Estas sementes foram obtidas na última semana do mês de novembro de 2024. Não foi feita rega. O termo “semente” é aqui utilizado para designar a unidade de dispersão contida no fruto, sicônio ou estróbilo.

Cada sequência ininterrupta de manobras de forrageamento em uma mesma planta foi considerada como um único evento de alimentação, independente de quantos frutos foram coletados. Contudo, se as aves pausaram para digestão no mesmo ponto (após as manobras) e itens foram expelidos (defecados e/ou regurgitados, o que geralmente ocorre cerca de 10 minutos após a ingestão de figos e frutos pequenos; Maurício et al., 2024), a próxima sequência

de forrageamento foi considerada um novo evento de consumo, ainda que na mesma planta. Se as aves foram vistas forrageando em uma planta e sementes dela foram coletadas minutos depois em fezes ou regurgito, considerou-se como um mesmo evento, assumindo-se que sementes expelidas nesse lapso de tempo (em geral, cerca de dez minutos após a ingestão) tenham sido produto da digestão dos frutos colhidos durante as manobras de forrageamento observadas. Uma exceção a essa abordagem ocorreu quando sementes expelidas foram de espécie diferente daquela na qual as aves foram registradas forrageando (veja Maurício et al., 2024). Similarmente, sementes de diferentes espécies expelidas em um mesmo momento foram consideradas eventos diferentes, de acordo com a espécie, como no exemplo a seguir: em 22/12/2024 um indivíduo regurgitou uma pelota contendo restos de figo (*Ficus* sp.), duas sementes de *Geonoma schottiana*, quatro sementes de *Ocotea pulchella* e uma semente não identificada, indicando que a ave forrageou em, pelo menos, quatro plantas diferentes, totalizando um mínimo de quatro eventos de alimentação.

Na maioria dos casos, a identificação das espécies de plantas foi feita no momento das observações e, quando necessário, ramos com frutos foram coletados para identificação da espécie em herbário. Um levantamento das espécies arbóreas e arbustivas da área ocupada por *C. cucullata* foi realizado, inicialmente focando nas plantas consumidas por esse cotingídeo e, posteriormente, passando a cobrir as demais espécies.

RESULTADOS

No total, foram registrados 1.181 eventos de alimentação, 436 em 2023 e 745 em 2024 (Tabela 1). Essa diferença, em parte, presumivelmente está relacionada ao esforço em

campo, devido a quase 40 horas a mais de observação em 2024. Outro fator importante foi a detectabilidade das aves: entre julho e outubro de 2023 a atividade vocal foi mais limitada, o que dificultou a localização das aves e a tomada de dados, em contraste com o mesmo período de 2024, quando a atividade vocal foi mais intensa. O mês de setembro ilustra adequadamente essa situação: em 2023, com 10 horas de trabalho, foram obtidos apenas 15 registros de alimentação; em 2024, com menos do dobro de esforço (18 horas), o número de registros obtido foi seis vezes maior, alcançando 92 registros.

Dos 1.181 eventos registrados, 1.172 envolveram frutos e 9 lagartas (larvas de Lepidoptera). Foram verificadas 48 espécies de plantas cujos frutos ou estróbilo foram consumidos por *Carpornis cucullata* no período considerado. Duas outras espécies (*Eugenia uruguayensis* e *Myrsine parvula*), foram registradas na dieta de *C. cucullata* apenas em 2021/2022, totalizando 50 espécies consumidas na área de estudo entre 2021 e 2024 (Tabela 1). Desse total, 49 são angiospermas e uma é gimnosperma. Do total de 50 espécies botânicas, 39 são árvores/arvoretas (32 de dossel/sub-dossel ou borda e 7 de sub-bosque), uma é um arbusto escandente (a gimnosperma *Ephedra tweediana*), três são epífitas (todas Cactaceae), uma é trepadeira exótica (*Asparagus setaceus*), duas são trepadeiras nativas (*Solanum laxum* e *Smilax campestris*), uma é solanácea não identificada e três são plantas cujas sementes não puderam ser atribuídas a nenhuma espécie ou família botânica. A figura 1 mostra a distribuição espacial geral das 40 espécies arbustivo-arbóreas cujos frutos/estróbilo foram consumidos por *C. cucullata* nos dois tipos de floresta da área de estudo, além de outras 22 espécies arbustivo-arbóreas para as quais não foram obtidos registros de interação com o cotingídeo.

Do total de 1.181 eventos de alimenta-

ção considerados, 337 (28,5%) foram obtidos exclusivamente por meio da coleta e análise de itens regurgitados ou defecados por *Carpornis cucullata* (principalmente sementes, mas também epicarpo, restos de polpa e pedúnculos dos frutos), envolvendo 38 espécies de plantas (Tabela 1). Outros 97 eventos, envolvendo 18 espécies, incluíram a observação das aves forrageando e, logo depois, expelindo restos dos frutos das mesmas espécies (fezes e regurgitados); nessa categoria estão três espécies de plantas que não estão no total de 38 mencionado acima, a saber: *Ephedra tweediana*, *Trichilia elegans* e *Allophylus edulis*. Nesses casos, as observações diretas de alimentação e a obtenção de itens expelidos foram incluídos em um mesmo evento (ver Material e Métodos), para evitar duplicação. Portanto, a obtenção de itens expelidos englobou 41 espécies botânicas. Dez espécies desse total foram detectadas exclusivamente por meio da obtenção de itens expelidos. Para outras 12 espécies botânicas, metade ou mais do total de eventos de alimentação considerados ocorreram graças à obtenção de itens expelidos pelas aves (Tabela 1). Considerando os dois tipos de mata da área de estudo e a utilização do território por *C. cucullata* para obtenção de frutos, o método de obtenção de itens expelidos foi responsável por quase metade dos registros de alimentação relacionados à mata turfosa (36 de um total de 79), onde a alta densidade do sub-bosque e o solo saturado dificultaram enormemente o trabalho de campo. Desse modo, espécies restritas (*Geonoma schottiana*, *Psidium cattleianum*) ou quase exclusivas (*Syagrus romanzoffiana*) à mata turfosa tiveram cerca da metade ou mais de seus registros de interação com *C. cucullata* condicionados ao emprego desse método (Tabela 1). Este método também contribuiu para estimar a distância de dispersão a partir da planta mãe; duas sementes de *Psidium cattleianum*, três de

Geonoma schottiana e 20 de *Syagrus romanzoffiana* (duas expelidas juntas) foram regurgitadas entre 40 e 100 metros de distância das plantas mais próximas de suas respectivas espécies, que continham frutos. Outra contribuição importante possibilitada pela obtenção de sementes expelidas pelas aves foi o seu uso para verificar a efetividade de *C. cucullata* como dispersor, ou seja, se sementes regurgitadas pela espécie germinam após a passagem pelo trato digestório do cotingídeo. Das 29 sementes colocadas em canteiro e observadas ao longo de um mês, duas de *Guapira opposita*, uma de *Ocotea pulchella* e uma de *Sorocea bonplandii* germinaram e enraizaram. As demais não apresentaram sinais de germinação.

Os tipos de itens expelidos por *C. cucullata* são descritos a seguir: 1) Itens defecados (fezes); as únicas sementes que foram recuperadas nas fezes de *C. cucullata* foram as de *Ficus cestrifolia*, *F. luschnathiana*, *Banara parviflora*, *Rhipsalis teres* e *Lepismium lumbricoides*, todas tendo em comum o tamanho pequeno (entre 0,5 e 2 mm de comprimento e entre de 0,5 e 1 mm de largura), podendo estar imersas em restos de polpa do próprio fruto ou misturadas a restos de polpa de outros frutos. A cor e a textura das fezes tem relação direta com o item consumido imediatamente antes. Frutos com polpa líquida e escura, como os de *Faramea montevidensis* e *Guapira opposita*, geram fezes mais ralas, quase líquidas e arroxeadas ou pretas; polpas mais consistentes, como as de *Cordia ecalyculata*, *Sorocea bonplandii* e *Vitex megapotamica* geram fezes mais consistentes, pastosas e amarronzadas ou avermelhadas. 2) Pedacos de figos e de epicarpós, pedúnculos e cúpulas; estes itens podem ser expelidos isoladamente ou com sementes, e também podem estar combinados no item descrito a seguir. 3) Pelota; as pelotas são aglomerados compactos e oblongos, regurgitados, compostas apenas por restos de figos ou majorita-



Figura 2- Sementes e outros itens expelidos por *Carpornis cucullata* na área de estudo. 1, *Schinus terebinthifolia*. 2, *Ilex dumosa*. 3, *Geonoma schottiana*. 4, *Syagrus romanzoffiana*. 5, *Cordia ecalyculata*. 6, *Rhipsalis teres*. 7, *Lepismium lumbricoides*. 8, *Citronella gongonha*. 9, *Ephedra tweediana*. 10, *Vitex megapotamica*. 11, *Aiouea saligna*. 12, *Ocotea pulchella*. 13, *Ocotea acutifolia*. 14, *Trichilia elegans*. 15, *Ficus luschnathiana*. 16, *Ficus cestrifolia*. 17, *Sorocea bonplandii*. 18, *Myrcia palustris*. 19, *Psidium cattleianum*. 20, *Guapira opposita*. 21, *Myrsine guianensis*. 22, *Faramea montevidensis*. 23, *Guettarda uruguensis*. 24, *Psychotria brachyceras*. 25, *Banara parviflora*. 26, *Casearia decandra*. 27, *Xylosma pseudosalzmannii*. 28, *Allophylus edulis*. 29, *Sideroxylon obtusifolium*. 30, *Chrysophyllum marginatum*. 31, *Solanum laxum*. 32, *Styrax leprosus*. 33, *Citharexylum myrianthum*. Em 15 e 16, são notáveis os pedúnculos dos figos, achatado e quase vestigial em *Ficus luschnathiana*. Em 19, destacam-se as sépalas persistentes do fruto, expelidas junto com a semente. Em 26, destaca-se a cápsula vazia, expelida junto com as sementes.

riamente por restos de figos com sementes e epicarpas de outros frutos imersos na massa de figos, medindo entre 14 e 25 mm de comprimento ($20,5 \pm 3,2$), entre 10 e 15,8 mm de largura ($12,8 \pm 1,5$) e entre 9,5 e 13,8 mm de altura ($11,7 \pm 1,3$) (13 pelotas obtidas inteiras). Apenas duas pelotas (não mensuradas) não tinham figos, e ambas não eram compactas (flácidas), uma de restos de frutos de *Sorocea bonplandii* e outra de restos de frutos de *Myrcia palustris*; possivelmente os restos de figos sirvam como liga para a formação e coesão interna das pelotas, e aquelas sem restos de figos se desmanchem ao baterem na folhagem ou no solo. Sementes de até quatro espécies botânicas diferentes foram encontradas em pelotas expelidas pela espécie. 4) Sementes regurgitadas: sejam isoladas ou em grupos de até oito (desconsiderando sementes de *Ficus* spp.), as sementes compõe o tipo de item regurgitado mais comumente obtido. O tamanho das sementes regurgitadas pelas aves variou desde as minúsculas sementes de *Ficus* spp. até os coquinhos de *Syagrus romanzoffiana*, o maior deles tendo 17,2 mm de comprimento e 13,8 mm de largura (Figura 2).

Do conjunto de 50 espécies com as quais *Carpornis cucullata* teve interações mutualísticas detectadas na área de estudo, destacam-se 13 espécies de árvores cujos frutos foram consumidos em mais de vinte eventos de alimentação, totalizando 1.043 eventos distribuídos nos dois anos de amostragem (Tabela 2). Dentre estas destacam-se oito espécies, por terem sido consumidas ao longo de três ou quatro estações (*Geonoma schottiana*, *Syagrus romanzoffiana*, *Aiouea saligna*, *Ocotea pulchella*, *Ficus cestriifolia*, *F. luschnathiana*, *Myrsine guianensis* e *Faramea montevidensis*). Outras nove espécies também foram consumidas por *C. cucullata* nos

dois anos de estudo, embora com pequeno número de eventos (Tabela 1). Dez espécies foram consumidas apenas em 2023 e 15 somente em 2024 (*Casearia decandra* foi agrupada entre as dez espécies consumidas apenas em 2023). Por exemplo, as duas espécies de *Casearia* frutificaram em temporadas alternadas, *C. decandra* apenas no final de 2023 e início de 2024 (verão) e *C. sylvestris* apenas no final de 2024 (primavera e verão subsequentes), condicionando o consumo de ambas a estes períodos. Diferenças importantes entre os dois anos de amostragem ocorreram em relação a algumas das 13 espécies botânicas mais consumidas (Tabela 2). Em 2023, frutos de *Syagrus romanzoffiana* foram registrados na dieta de *C. cucullata* apenas nos três meses finais do ano, ao passo que em 2024 foram verificados no dobro do número de meses, principalmente no inverno, embora a espécie tenha frutificado em todos os meses. Em 2023 *Aiouea saligna* apresentou dois períodos de frutificação. O primeiro período, entre fevereiro e julho, é o normal para a espécie na área de estudo, e envolveu 24 registros em 84 horas de observações; um novo período ocorreu em setembro e outubro, envolvendo indivíduos distintos daqueles que frutificaram no primeiro período, tendo sido registrados 14 eventos de alimentação em 24 horas de observações nos dois meses somados. O segundo período pode estar relacionado à estiagem de 2022/2023, quando diversas plantas jovens dessa canela morreram e não houve maturação de frutos em muitos ramos em várias plantas adultas. Em 2024 a frutificação e o consumo ocorreram apenas no período normal (fevereiro-julho), tendo sido obtidos 51 registros de alimentação por *C. cucullata* em 82 horas de observações.

Tabela 1. Distribuição mensal dos eventos de alimentação de *Carpornis cucullata* registrados na região do Pontal da Barra, Pelotas, estado do Rio Grande do Sul, Brasil, ao longo de 24 meses consecutivos. À esquerda da barra (Nº) estão os registros feitos em 2023 (janeiro a dezembro); à direita da barra (/Nº) estão os registros obtidos em 2024 (janeiro a dezembro). NT, número total de eventos por espécie botânica (total geral ao final). É fornecido, entre parênteses, o número de eventos verificados exclusivamente por meio da coleta e análise de itens regurgitados ou defecados por *Carpornis cucullata*.

ESPÉCIE / MÊS	J	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D	NT
ANACARDIACEAE													
<i>Schinus terebinthifolia</i>	-/-	-/-	-/-	-/1 (1)	-/1	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	2 (1)
AQUIFOLIACEAE													
<i>Ilex dumosa</i>	1/2	3/- (1)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	6 (1)
ARECACEAE													
<i>Geonoma schottiana</i>	-/-	5/- (3)	3/3 (1)	-/1 (1)	-/1	1/1 (1)	1/- (1)	-/1	-/-	2/- (1)	1/-	-/1 (1)	21 (9)
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	-/-	-/-	-/-	-/1	-/1	-/-	-/2 (2)	-/10 (3)	-/4 (1)	2/1 (2)	12/- (8)	3/- (4)	36 (20)
ASPARAGACEAE													
<i>Asparagus setaceus</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/1	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1
BORAGINACEAE													
<i>Cordia ecalyculata</i>	-/-	-/1 (1)	6/1 (5)	7/7 (10)	6/5 (2)	1/1 (1)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	35 (19)
CACTACEAE													
<i>Rhipsalis teres</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/1	-/-	1/5	-/2 (1)	1/-	-/-	-/-	10 (1)
<i>Lepismium cruciforme</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/1	-/-	-/-	-/-	-/-	1
<i>Lepismium lumbricoides</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/1 (1)	-/-	1 (1)
CARDIOPTERIDA-CEAE													
<i>Citronella gongonha</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/1	1/- (1)	2 (1)
EBENACEAE													
<i>Diospyros inconstans</i>	1/-	-/-	1/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	2
EPHEDRACEAE													
<i>Ephedra tweediana</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/-	1/-	-/-	2
ERYTHROXYLA-CEAE													
<i>Erythroxylum argentinum</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/-	-/-	1/- (1)	2 (1)
EUPHORBIACEAE													
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	2/4	2/10 (1)	5/6 (1)	-/-	-/-	29 (2)
LAMIACEAE													
<i>Vitex megapotamica</i>	-/3 (2)	8/13 (8)	3/10 (2)	-/2 (1)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	39 (13)
LAURACEAE													
<i>Aiouea saligna</i>	-/-	1/7 (2)	3/5 (1)	11/8 (6)	8/11 (6)	1/13 (2)	-/7 (1)	-/-	3/-	11/- (1)	-/-	-/-	89 (19)
<i>Ocotea pulchella</i>	1/-	1/-	1/1 (1)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/2	1/7 (1)	12/23 (3)	8/22 (4)	2/13 (12)	93 (21)
<i>Ocotea acutifolia</i>	-/-	-/9 (1)	-/7 (2)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	16 (3)
MELIACEAE													
<i>Trichilia elegans</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/2	-/-	-/-	-/-	2
MORACEAE													
<i>Ficus cestrifolia</i>	11/9 (6)	5/4 (6)	3/3 (3)	3/1 (2)	7/6 (1)	14/6 (2)	2/11	2/15 (1)	2/25	8/16 (2)	25/19 (8)	9/22 (16)	228 (47)

NACHTIGALL MAURÍCIO G.

ESPÉCIE / MÊS	J	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D	NT
<i>Ficus luschnathiana</i>	-/6 (3)	3/3 (3)	5/7 (1)	13/8 (4)	10/11 (6)	8/21 (2)	13/38 (5)	1/9 (1)	1/10	1/17 (2)	20/3 (1)	8/3 (3)	219 (31)
<i>Ficus luschnathiana</i> ¹	1/6	-/3	1/1	8/3	3/1	2/2	-/-	-/-	-/-	-/1	1/-	-/2	35
<i>Sorocea bonplandii</i>	3/1 (3)	1/- (1)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	4/7 (4)	6/11 (10)	33 (18)
MYRTACEAE													
<i>Eugenia uruguayensis</i> *	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	
<i>Myrcia multiflora</i>	-/-	-/-	1/2	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	3
<i>Myrcia palustris</i>	-/-	-/-	1/4 (3)	-/3 (2)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	8 (5)
<i>Psidium cattleianum</i>	-/-	-/-	4/- (3)	-/2 (1)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	6 (4)
NYCTAGINACE-AE													
<i>Guapira opposita</i>	4/3 (3)	2/1 (2)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/6 (3)	1/36 (14)	53 (22)
PRIMULACEAE													
<i>Myrsine guianensis</i>	-/-	-/-	-/-	-/1 (1)	2/- (1)	1/- (1)	-/1	1/1	1/6 (1)	1/4 (1)	1/2	-/3 (3)	25 (8)
<i>Myrsine parvula</i> *	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	
RUBIACEAE													
<i>Faramea montevidensis</i>	2/1 (3)	-/-	-/-	-/-	-/-	7/5 (1)	4/3 (5)	14/19 (6)	5/24 (3)	1/17 (2)	5/1 (3)	-/-	108 (23)
<i>Guettarda uruguensis</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/1 (1)	-/-	-/-	-/-	1 (1)
<i>Psychotria brachyceras</i>	-/-	-/-	-/-	-/3 (1)	2/1 (1)	1/- (1)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	7 (3)
SALICACEAE													
<i>Banara parviflora</i>	-/-	1/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1 (1)
<i>Casearia decandra</i>	-/4 (3)	-/2	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	6/- (3)	12 (6)
<i>Casearia sylvestris</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/2	-/-	2
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/3 (3)	-/-	-/-	3 (3)
SAPINDACEAE													
<i>Allophylus edulis</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/-	-/-	1
<i>Cupania vernalis</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	2/- (2)	2 (2)
SAPOTACEAE													
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/-	1/- (1)	-/-	2 (1)
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/1 (1)	1/1 (1)	-/2 (2)	-/-	5 (4)
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	-/-	-/-	1/- (1)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1 (1)
SMILACACEAE													
<i>Smilax campestris</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/1	1
SOLANACEAE													
<i>Não identificada</i>	-/-	-/-	1/- (1)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1 (1)
<i>Solanum laxum</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/1 (1)	-/2 (1)	4 (2)
STYRACACEAE													
<i>Styrax leprosus</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/1	-/9 (3)	-/4	14 (3)
THYMELAEACEAE													
<i>Daphnopsis racemosa</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/1	-/-	-/-	1
VERBENACEAE													
<i>Citharexylum myrianthum</i>	-/-	3/- (1)	1/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	4 (1)

DIETA FRUGÍVORA DE *Carpornis cucullata*

ESPÉCIE / MÊS	J	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D	NT
Não identificada 1	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-1 (1)	-/-	1 (1)
Não identificada 2	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-1 (1)	-/-	1 (1)
Não identificada 3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-1 (1)	1 (1)
ARTRÓPODES	-/-	1/1	-/-	-2	2/1	-/-	-/-	-/-	-/-	1/-	-1	-/-	9
Nº de eventos de alimentação por mês	24/35	33/44	35/43	42/43	40/39	36/51	20/63	21/67	15/92	49/91	81/79	39/99	1.181 (337)
Nº de espécies consumidas por mês	7/8 (10)	10/8 (13)	14/9 (15)	4/12 (12)	6/8 (9)	8/7 (9)	4/7 (8)	6/10 (10)	7/11 (12)	14/11 (17)	12/15 (20)	10/11 (16)	
Horas de amostragem por mês	11/11	14/16	14/14	17/14	12/10	17/14	10/14	11/15	10/18	14/25	19/24	14/25	

* Espécies registradas na dieta de *Carpornis cucullata* apenas em 2021/2022.

Tabela 2- Distribuição mensal e supra-anual (acima: 2023; abaixo: 2024) dos eventos de alimentação envolvendo *Carpornis cucullata* e as 13 espécies botânicas com 20 ou mais registros de consumo. NT, número total de eventos de consumo por espécie botânica.

ESPÉCIE / MÊS	NT	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Geonoma schottiana</i>	21	-	5	3	-	-	1	1	-	-	2	1	-
		-		3	1	1	1	-	1	-	-	-	1
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	12	3
		-	-	-	1	1	-	2	10	4	1	-	-
<i>Cordia ecalyculata</i>	35	-	-	6	7	6	1	-	-	-	-	-	-
		-	1	1	7	5	1	-	-	-	-	-	-
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	29	-	-	-	-	-	-	-	2	2	5	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	4	10	6	-	-
<i>Vitex megapotamica</i>	39	-	8	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	13	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aioeua saligna</i>	89	-	1	3	11	8	1	-	-	3	11	-	-
		-	7	5	8	11	13	7	-	-	-	-	-
<i>Ocotea pulchella</i>	93	1	1	1	-	-	-	-	-	1	12	8	2
		-	-	-	-	-	-	-	2	7	23	22	13
<i>Ficus cestriifolia</i>	228	11	5	3	3	7	14	2	2	2	8	25	9
		9	4	3	1	6	6	11	15	25	16	19	22
<i>Ficus luschnathiana</i>	219	-	3	5	13	10	8	13	1	1	1	20	8
		6	3	7	8	11	21	38	9	10	17	3	3
<i>Ficus luschnathiana</i>	35	1	-	1	8	3	2	-	-	-	-	1	-
		6	3	1	3	1	2	-	-	-	1	-	2
<i>Sorocea bonplandii</i>	33	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6
		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	11
<i>Guapira opposita</i>	53	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
		3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	36
<i>Myrsine guianensis</i>	25	-	-	-	-	2	1	-	1	1	1	1	-
		-	-	-	1	-	-	1	1	6	4	2	3
<i>Faramea montevidensis</i>	108	2	-	-	-	-	7	4	14	5	1	5	-
		1	-	-	-	-	5	3	19	24	17	1	-
Nº espécies consumidas/mês		5	8	7	4	5	7	4	5	7	9	8	6
		6	6	6	8	6	6	6	8	7	7	7	7
Totais de registros	1.043	51	58	55	74	72	84	82	81	101	128	137	120

DISCUSÃO

Relativamente à primeira pergunta que motivou o presente trabalho, é possível concluir que a contribuição do método de obtenção de itens expelidos para o estudo da dieta de *C. cucullata* foi bastante notável, com 28,5% dos registros de alimentação tendo sido obtidos exclusivamente por meio desta abordagem. Este método permitiu verificar que a mata turfosa, área de difícil trânsito, abriga duas espécies que estão entre as mais consumidas, *Geonoma schottiana* e *Syagrus romanzoffiana* (Figura 1, Tabela 1), resultado que não teria sido obtido apenas com a observação direta das aves. Para esta última espécie o resultado alcançado é particularmente relevante, uma vez que a literatura indica apenas mamíferos e aves de grande porte (cracídeos e tucanos) como agentes potencialmente capazes de ingerir inteiros os frutos relativamente grandes dessa palmeira e efetivamente dispersar suas sementes (Giombini et al., 2009; Giombini et al., 2016; Giombini et al., 2017). Ao permitir a obtenção de vários “coquinhos” de *Syagrus romanzoffiana* regurgitados, o método revelou a efetividade de *C. cucullata* como dispersor desta espécie. Apesar dos frutos desta palmeira serem relativamente grandes (18,6 a 22,8 mm de comprimento [$21,3 \pm 0,98$] e 15,0 a 21,4 mm de largura [$16,8 \pm 1,5$]; Maurício et al., 2024), *C. cucullata* consegue mandibular e engolir tais frutos (Figura 1). O fato desta interação não ter sido reportada por outros estudos, a maioria dos quais conduzidos no estado de São Paulo (Pizo et al., 2002; Bello et al., 2021), pode estar relacionado a largura da abertura bucal das populações mais austrais de *C. cucullata*. Maurício et al. (2024) verificaram que os dois únicos espécimes de museu da região de Pelotas, Rio Grande do Sul, apresentaram largura da abertura bucal de 17,2 e 17,8 mm, e salientaram que

espécimes de São Paulo possuem largura média de 14,98 mm para esta medida, conforme apresentado em Bello et al. (2017). Maurício et al. (2024) especularam que esta diferença seria resultado da expansão de nicho das populações meridionais de *C. cucullata* na ausência de sua espécie-irmã, *C. melanocephala*, que tem a largura média da abertura bucal de 16,9 mm (Bello et al., 2017), ocorre na Mata Atlântica costeira de São Paulo e não ocorre no Rio Grande do Sul. Outros dois espécimes machos de *C. cucullata* do Rio Grande do Sul apresentaram largura da abertura bucal de 18,6 e 17,4 mm (G. A. Bencke, comunicação pessoal), resultando numa média de 17,75 mm ($n = 4$) para os espécimes deste estado. Portanto, as populações do Rio Grande do Sul teriam quase 3 mm a mais de largura de abertura bucal em comparação com as populações de São Paulo, o que explicaria a aparente capacidade das primeiras de ingerir frutos maiores. Contudo, conforme salientado por Maurício et al. (2024), seria necessário ampliar o número de espécimes medidos e avaliar a distribuição geográfica dos resultados para testar essa hipótese.

Com relação à segunda pergunta, indagando se poderia ter ocorrido diferença na dieta da espécie entre eventos de La Niña e de El Niño, sugere-se que o menor consumo de frutos de *Aiouea saligna* em 2023, especialmente em fevereiro (final do período da estiagem que se estendeu de novembro de 2022 a meados de março de 2023) tenha sido um reflexo do primeiro evento. No mesmo sentido, a frutificação desta espécie arbórea em setembro e outubro de 2023 e seu consumo por *C. cucullata* nesse período, teriam sido desdobramentos da seca ocasionada pelo longo evento de La Niña que se estendeu até o verão de 2022/2023 (veja Wang et al., 2023). Entretanto, essas interpretações são apenas tentativas e requerem um desenho amostral adequado para testá-las, incluindo estudos fenológicos de-

talhados de longo prazo da comunidade florestal arbórea, servindo para justificar uma linha de pesquisa promissora para o futuro. Adicionalmente, a comparação entre os resultados dos dois anos sugere que a floresta estudada tenha apresentado um grau de resiliência suficiente para manter a oferta de frutos das 13 espécies mais consumidas (Tabela 2) tanto em um ano sob forte El Niño (2024) quanto em um ano sob La Niña (2023). Nesse sentido, ao selecionar apenas as 13 espécies mais consumidas (com mais de 20 eventos de consumo), a tabela 2 revela pouca diferença no número de espécies botânicas consumidas mês a mês entre os dois anos, com exceção de abril (quatro espécies em 2023 e oito em 2024), corroborando a ideia de resiliência da floresta e estabilidade da oferta de frutos ao longo dos anos.

Considerando a terceira pergunta norteadora, a continuidade dos estudos, iniciados por Maurício et al. (2024), adicionou 15 espécies botânicas ao conhecimento sobre a dieta de *C. cucullata* na área de estudo, destacando-se a canela *Ocotea acutifolia*, com 16 eventos de interação. As demais espécies botânicas foram representadas por um a três eventos de alimentação apenas. De qualquer modo, os resultados alcançados mostram que *C. cucullata* consome e dispersa a maior parte (61,5 %) das espécies arbóreas e arbustivas da área de estudo, ou seja, justamente aquelas espécies botânicas que compõem a estrutura da floresta (Figura 1), além de algumas epífitas e lianas. Essa dieta diversificada, provavelmente seja resultado da residência permanente e alta territorialidade da espécie, fatores que forçariam *C. cucullata* a explorar ao máximo os frutos disponíveis. Com base em estudos feitos na Mata Atlântica do sul de São Paulo, Silva et al. (2002) postularam que a dieta diversificada da espécie seria resultado da residência permanente e da disposição da mesma em comer frutos tanto das florestas

primárias quanto das secundárias. Pelo menos outras 13 espécies arbóreas zoocóricas (*Annona maritima*, *Celtis iguanaea*, *Monteverdia cassineformis*, *Miconia hyemalis*, *Trichilia clausenii*, *Eugenia myrcianthes*, *Myrcianthes cisplatensis*, *Myrrhinium atropurpureum*, *Myrsine coriacea*, *Psychotria carthagenensis*, *Randia ferox*, *Jodina rhombifolia* e *Symplocos uniflora*) presentes no território podem ser consumidas por *C. cucullata*, sendo que a confirmação de seu consumo elevaria o percentual de espécies arbóreas e arbustivas dispersadas pelo cotíngido a 81 % na área de estudo. Contudo, é improvável que alguma destas espécies venha a figurar entre as mais consumidas.

Com relação à quarta pergunta, os resultados alcançados podem contribuir em dois aspectos principais. 1) Políticas públicas relacionadas à conservação da biodiversidade e restauração florestal: As duas espécies do gênero *Ficus* sobressaíram-se em relação às demais pelo consumo massivo de seus figos por *C. cucullata* em todos os meses do ano, configurando-se como possíveis espécies-chave (Shanahan et al., 2001) no contexto da floresta estudada. Todas as espécies de figueiras nativas do Rio Grande do Sul foram consideradas imunes ao corte pelo Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul (Lei 9.519/92), mas o artigo que as contemplava (art. 33) foi revogado pela Lei 15.434/20 (Rio Grande do Sul, 2020). Contudo, o estudo detalhado do comportamento alimentar de *C. cucullata* no Pontal da Barra revelou que *Ficus cestriifolia* e *F. luschnathiana* fornecem figos ao longo de todo o ano, o que também favorece muitas outras espécies (*Penelope obscura*, *Ortalis squamata*, *Ramphastos toco*, *R. dicolorus*, e vários Passeriformes; obs. pessoal). A importância das figueiras para a alimentação da fauna já foi amplamente demonstrada (veja revisão em Shanahan et al., 2001), e a importância das mesmas para a restauração florestal vem sendo salientada, incluindo

do a nucleação de novas manchas de floresta (Carpanezzi e Carpanezzi, 2006). Nesse sentido, os resultados aqui apresentados e a literatura se complementam ao trazerem diferentes justificativas que podem embasar a proteção das figueiras nativas na forma da lei, indo no caminho contrário à revogação do artigo que as protegia no Rio Grande do Sul (ver acima). Sugere-se, portanto, a elaboração de políticas públicas em nível municipal para proteger as espécies do gênero *Ficus*, que no sul do Brasil são comuns mesmo em áreas urbanas mas são alvo de impactos da expansão viária e de pedidos de supressão por parte de grandes empreendimentos imobiliários e da população em geral. O fato de fornecerem figos em todos os meses contribui para a manutenção da fauna dispersora nos meses mais frios, quando há menor disponibilidade de frutos, especialmente em manchas florestais pequenas ou no tecido urbano. Vale lembrar que os espaços verdes que conservam ecossistemas naturais e antrópicos nas cidades, assim como as árvores urbanas implantadas em vias públicas, parques e jardins, atuam como refúgio para a fauna urbana e formam corredores ecológicos que tem o potencial de conectar áreas verdes nas cidades e em sua periferia (Figueiredo et al., 2024). Florestas urbanas proveem diversos serviços ecossistêmicos para o bem-estar humano e para a biodiversidade, promovendo o controle climático nas cidades, aumentando a permeabilidade do tecido urbano e promovendo maior conectividade em escala de paisagem (Martins et al., 2024). Nesse sentido, as figueiras são recomendadas para a arborização urbana, na busca por cidades mais biodiversas (Figueiredo et al., 2024) e, em última análise, mais resilientes. 2) Delimitação de biomas: A região onde a área de estudo está inserida tem sido considerada como parte do “bioma” Pampa por agências governamentais (IBGE 2004, 2019) e alguns autores (An-

drade et al., 2023), ou como parte do bioma Mata Atlântica por outros (e.g. Ihering, 1891; Carnaval et al., 2009; Ribeiro et al., 2009; Joly et al., 2014; Marjakangas et al., 2019; de Lima et al., 2020; Vancine et al., 2024). Na área de estudo, *Carpornis cucullata* foi observado consumindo frutos e dispersando sementes de 50 espécies de plantas, 40 delas de árvores ou arbustos. Entre estas espécies, estão várias endêmicas da Mata Atlântica (Forzza et al., 2010), valendo destacar *Geonoma schottiana* (Arecaceae), *Rhipsalis teres* (Cactaceae), *Ficus cestriifolia* (Moraceae), *Psidium cattleyanum* (Myrtaceae), *Faramea montevidensis*, *Psychotria brachyceras* (Rubiaceae) e *Citharexylum myrianthum* (Verbenaceae). *Myrcia glabra*, mirtácea de grande porte endêmica e exclusiva da faixa costeira da Mata Atlântica (Lorenzi, 2016), também ocorre na área de estudo (embora fora do território estudado) e foi consumida por *C. cucullata* em uma localidade 15 km a oeste (obs. pessoal). Entre estas espécies estão elementos do sub-bosque/estrato herbáceo (*Geonoma*, *Psychotria*), estrato médio (*Faramea*), epífitas (*Rhipsalis*) e dossel (demais espécies). Este conjunto de espécies endêmicas da Mata Atlântica, pertencentes a quase todos os estratos florestais, vem sendo dispersadas por uma espécie de animal endêmica à porção costeira (e mais úmida) do bioma (isto é, *Carpornis cucullata*). Isto denota que uma parte significativa de uma funcionalidade ecossistêmica dominante na Mata Atlântica, a zoocoria (Silva e Tabarelli, 2000), é localmente formada por um conjunto inteiramente endêmico desta região biogeográfica, estranho ao dito bioma Pampa. A pergunta que fica é: Como pode uma região com estas características ser classificada como parte do bioma Pampa? Embora IBGE (2004) reconheça a existência de uma região florestal que se estendia ao longo da vertente atlântica da Serra do Sudeste e planície adjacente, o mesmo instituto considera toda a metade sul do Rio Grande do Sul (incluindo a Serra

do Sudeste e a Depressão Central) como integrante do bioma Pampa. Esta interpretação, além de ter frágil sustentação, confronta com a Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428), criando assim insegurança jurídica que prejudica a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica, o mais devastado bioma do Brasil e um dos mais fragmentados em nível global (de Lima et al., 2020). Muylaert et al. (2018) analisaram essa discrepância e salientaram que o limite considerado por IBGE (2004) não contempla a real extensão da Mata Atlântica e argumentam em prol de um “Limite integrador” do bioma que inclua, entre outras regiões do Brasil, a vertente atlântica da Serra do Sudeste e a planície costeira adjacente. Portanto, sugere-se que a delimitação do bioma Mata Atlântica pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) siga a Lei 11.428, a Lei da Mata Atlântica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Martin Grings, Enrique Salazar e Jeferson Vicentin Bugoni pela ajuda na identificação de várias espécies botânicas. Pelo apoio logístico agradeço a Aline M. da Silveira, Seli N. Maurício, Tereza Volz, Zilma Cunha e Patrezi Silva. A Moacir Jardim (*in memoriam*), Otávio Bachetini e Imobiliária Real agradeço pela permissão para frequentar a área de estudo.

REFERÊNCIAS

- Andrade, B.O., Dröse, W., de Aguiar, C.A., Aires, E.T., Alvares, D.J., Barbieri, R.L. et al. (2023). 12,500+ and counting: biodiversity of the Brazilian Pampa. *Frontiers of Biogeography*, 15.2, e59288.
- Bello, C., Galetti, M., Montan, D., Pizo, M., Mariguella, T., Culot, L., Bufalo, F., et al. (2017). Atlantic frugivory: A plant-frugivore interaction dataset for the Atlantic Forest. *Ecology*, 98 (6), 1729.
- Brasil (1986). *Projeto RadamBrasil, levantamento de recursos naturais*. Vegetação. Volume 33. Rio de Janeiro, Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Bretanha, S.S.F. e Kobiyama, M. (2016). Estudo do clima no Município de Pelotas – RS. *Revista Geonorte*, 7 (27), 30-49.
- Carnaval, A.C., Hickerson, M.J., Haddad, C.F.B., Rodrigues, M.T. and Moritz, C. (2009). Stability predicts genetic diversity in the Brazilian Atlantic Forest hotspot. *Science*, 323 (5915), 785-789.
- Carpanezzi, A.A. e Carpanezzi, O.T.B. (2006). Espécies nativas recomendadas para recuperação ambiental no Estado do Paraná: em solos não degradados. *Documentos*, 136, 9-57.
- Dorneles L.P.P. e Waechter, J.L. (2004). Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botânica Brasileira*, 18(4), 815-824.
- Figueiredo, D.P., Oliveira, T. e Meireles, L.D. (2024). Recursos florais e frutíferos para a fauna de espécies arbóreas indicadas para arborização urbana de São Paulo: em busca de uma cidade biodiversa. *Hoehnea*, 51, e482022.
- Forzza, R.C., Baumgratz, J.F.A., Bicudo, C.E.M., Carvalho Jr., A.A., Costa, A., Costa, D.P., Hopkins, M., Leitman, P.M., Lohmann, L.G., Maia, L.C., Martinelli, G., Menezes, M., Morim, M.P., Coelho, M.A.N., Peixoto, A.L., Pirani, J.R., Prado, J., Queiroz, L.P., Souza, V.C., Stehmann, J.R., Sylvestre, L.S., Walter, B.M.T. e Zappi, D. (eds.). (2010). Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Vols. 1 e 2. Rio de Janeiro, Brasil, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Galetti, M., Guevara, R., Côrtes, M.C., Fadini, R., Von Matter, S., Leite, A.C., Labacca, F., Ribeiro, T., Carvalho, C.S., Collevatti, R.G., Pires, M.M., Guimarães Jr. P.R., Brancalion, P.H., Ribeiro, M.C. and Jordano, R. (2013). Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size. *Science*, 340, 1086-1090.
- Geng, X., Kug, J.S., Shin, N.Y., Zang, W. and Chen, H.C. (2024). On the spatial double peak of the 2023–2024 El Niño event. *Communications Earth & Environment*, 5 (691), 1-8.
- Giombini, M.L., Bravo, S.P. and Martínez, M.F. (2009). Seed Dispersal of the Palm *Syagrus romanzoffiana* by Tapirs in the Semi-deciduous Atlantic Forest of Argentina. *Biotropica*, 41 (4), 408-413.
- Giombini, M.L., Bravo, S.P. and Tosto, D.S. (2016). The

- key role of the largest extant Neotropical frugivore (*Tapirus terrestris*) in promoting admixture of plant genotypes across the landscape. *Biotropica*, 48 (4), 499-508.
- Giombini, M.I., Bravo, S.P., Sica, Y.V. and Tosto, D.S. (2017). Early genetic consequences of defaunation in a large-seeded vertebrate-dispersed palm (*Syagrus romanzoffiana*). *Heredity*, 118, 568-577.
- Hu, R., Lian, T., Liu, T., Wang, J., Song, X., Chen, H. and Chen, D. (2024). Predicting the 2023/24 El Niño from a multi-scale and global perspective. *Communications Earth & Environment*, 5 (675), 1-8.
- IBGE (2004). Mapa de Biomas do Brasil. Rio de Janeiro, Brasil: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=66083>
- IBGE (2019). Mapa de biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil - 1:250 000. IBGE, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>
- Ihering, H.v. (1891). As árvores do Rio Grande do Sul. *Anuário do Estado do Rio Grande do Sul para o ano 1892*, 164-196.
- Joly, C.A., Metzger, J.P. and Tabarelli, M. (2014). Experiences from the Brazilian Atlantic Forest: ecological findings and conservation initiatives. *New Phytologist*, 204, 459-473.
- Kirwan, G.M. and Green, G. (2011). *Cotingas and manakins*, New Jersey, USA: Princeton University Press.
- Lima, R.A.F. de, Oliveira, A.A., Pitta, G.R., Gasper, A.L. de, Vibrans, A.C., Chave, J., ter Steege, H. and Prado, P.I. (2020). The erosion of biodiversity and biomass in the Atlantic Forest biodiversity hotspot. *Nature Communications*, 11, 6347.
- Lorenzi, H. (2016). *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Vol. 2. São Paulo, Brasil, Instituto Plantarum de Estudos da Flora.
- Marjakangas, E.-L., Abrego, N., Grøtan, V., de Lima, R.A.F., Bello, C., Bovendorp, R.S., Culot, L., Hasui, E., Lima, F., Muylaert, R.L., Niebuhr, B.B., Oliveira, A.A., Pereira, L.A., Prado, P.I., Stevens, R.D., Vancine, M.H., Ribeiro, M.C., Galetti, M. and Ovaskainen, O. (2019). Fragmented tropical forests lose mutualistic plant-animal interactions. *Diversity and Distributions*, 26, 154-168.
- Martins, P.R., Vinha, D. e Meireles, L.D. (2024). Impactos antrópicos na composição florística e funcional dos mecanismos de regeneração em um fragmento florestal urbano do Planalto Atlântico Paulista, Sudeste do Brasil. *Hoehnea*, 51, e192023.
- Maurício, G.N. (2013). First Description of the Nest of the Hooded Berryeater, *Carpornis cucullata*. *Wilson Journal of Ornithology*, 125, 669-673.
- Maurício, G.N. (2021). Unidades de Conservação e o Município de Pelotas: uma Abordagem “Biorregional” para a (Re)conexão entre a Planície e a Serra dos Tapes. Em Parfitt, C.M. e Steigleder C.N. (Eds.), *Planejamento e Gestão Ambiental em Municípios* (pp. 291-322). São Paulo, Brasil: Dialética.
- Maurício, G.N., Venzke, T.S.L., Jacobs, F.P., Silveira Júnior, A.L.G., Tanaka, V.K.F. e Vicentin-Bugoni, J. (2024). Dieta do corocoxó (*Carpornis cucullata*) na região do Pontal da Barra, município de Pelotas (RS). *Historia Natural*, 14 (2), 117-143.
- Morales, W. (2024). Correlação da temperatura média diária na cidade de Pelotas entre o ano de 2020 e anos similares. *Revista Brasileira de Climatologia*, 34, 384-404.
- Muylaert, R.L., Vancine, M.H., Bernardo, R., Oshima, J.E.F., Sobral-Souza, T., Tonetti, V.R., Niebuhr, B.B. e Ribeiro, M.C. (2018). Uma nota sobre os limites territoriais da Mata Atlântica. *Oecologia Australis*, 22(3), 302-311.
- Pizo, M.A., Silva, W.R., Galetti, M. and Laps, R. (2002). Frugivory in cotingas of the Atlantic Forest of southeast Brazil. *Ararajuba*, 10(2), 177-185.
- Rio Grande do Sul (2020). Lei Nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. *Diário Oficial do Rio Grande do Sul*, 7, de 10 de janeiro de 2020.
- Shanahan, M., So, S., Compton, S.G. and Corlett, R. (2001). Fig-eating by vertebrate frugivores: a global review. *Biological Reviews*, 76, 529-572.
- Silva, J.M.C. and Tabarelli, M. (2000). Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil. *Nature*, 404, 72-74.
- Silva, W.R., de Marco, P., Hasui, E. and Gomes V.S.M. (2002). Patterns of fruit-frugivore interactions in two Atlantic Forest bird communities of South-eastern Brazil: implications for conservation. En D.J. Levey, W.R. Silva e M. Galetti (Eds.). *Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation* (pp. 423-435). Wallingford, England: CABI International.
- Snow, D. (1982). *The Cotingas*. Cornell University, New York, USA.
- Tazzo, I.F., Taruco, A.K., Cardoso, L.S., Junges, A.H.,

- Allem Jr, P.H.C., Pinto, G.M. and Silva, Y. (2023). Biometeorologia aplicada à bovinocultura de leite no Rio Grande do Sul: condições meteorológicas, índice de temperatura e umidade (conforto térmico) e estimativa de efeitos na produção de leite no verão 2022/2023. *Comunicado Agrometeorológico*, 51, 6-42.
- Tazzo, I.F., Varone, F., Junges, A.H. and Cardoso, L.S. (2024). Condições meteorológicas ocorridas em maio de 2024 e situação das principais culturas agrícolas no estado do Rio Grande do Sul. *Comunicado Agrometeorológico*, 70, 6-30.
- Vancine, M.H., Muylaert, R.L., Niebuhr, B.B., Oshima, J.E.F., Tonetti, V., Bernardo, R., De Angelo, C., Rosa, M.R., Grohmann, C.H. and Ribeiro, M.C. (2024). The Atlantic Forest of South America: Spatiotemporal dynamics of the vegetation and implications for conservation. *Biological Conservation*, 291 (2024), 110499.
- Vidal, M.M., Hasui, E., Pizo, M.A.; Tamashiro, J.Y., Silva, W.R. and Guimarães JR, P.R. (2014). Frugivores at higher risk of extinction are the key elements of a mutualistic network. *Ecology*, 95(12), 3440-34.
- Wang, B., Sun, W., Jin, C., Luo, X., Yang, Y-M., Li, T., Xiang, B., McPhaden, M.J., Cane, M.A., Jin, F., Liu, F. and Liu, J. (2023). Understanding the recent increase in multiyear La Niñas. *Nature Climate Change*, 13, 1075-1081.

Recibido: 01/03/2025 - Aceptado: 30/10/2025 - Publicado: 20/12/2025