

# HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 14 (2) | 2024/117-143

## DIETA DO COROCOXÓ (*Carpornis cucullata*) NA REGIÃO DO PONTAL DA BARRA, MUNICÍPIO DE PELOTAS (RS)

*Diet of Hooded Berryeater (Carpornis cucullata) in the Pontal da Barra region,  
Pelotas District (RS)*

Giovanni Nachtigall Maurício<sup>1</sup>, Tiago Schuch Lemos Venzke<sup>2</sup>, Fernando P. Jacobs<sup>3</sup>, Antonio Luiz Govea Silveira Junior<sup>4</sup>, Victor Kenzo Fernandes Tanaka<sup>5</sup> e Jeferson Vizentin-Bugoni<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup>Gestão Ambiental Bacharelado, Centro de Integração do Mercosul, Rua Almirante Barroso, 1734, Universidade Federal de Pelotas-UFPel, Pelotas, RS, Brasil

<sup>2</sup>Investigador independente. Rua Dr. Cassiano, 633, CEP 96015-700, Centro, Pelotas, RS, Brasil. [gnachtigallmauricio@yahoo.com.br](mailto:gnachtigallmauricio@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Investigador independente. Rua Novo Hamburgo, 1821, CEP 96090-479, Laranjal, Pelotas, RS, Brasil

<sup>4</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Pelotas-UFPel, Pelotas, Brasil

<sup>5</sup>Laboratório de Ecologia de Interações, Departamento de Ecologia Zoologia e Genética, Universidade Federal de Pelotas-UFPel, Pelotas, Brasil

<sup>6</sup>Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, Universidade Federal de Pelotas-UFPel, Pelotas, Brasil

**AZARA**  
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

**umai** Universidad  
Maimónides

**Resumen.** *Carpornis cucullata* (Aves: Cotingidae) es un frugívoro endémico de la Mata Atlántica y poco conocido, restringido a bosques en buen estado de conservación. Investigamos su dieta en la localidad de Pontal da Barra, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, extremo sur de la distribución de la especie. Aproximadamente el 99% de la dieta de *C. cucullata* consistía en frutas y el 1% en insectos. Identificamos 33 especies de angiospermas y 1 de gimnospermas cuyos frutos o estróbilos fueron consumidos por *Carpornis cucullata* en el área de estudio, distribuidas en 22 familias botánicas. Moraceae, Myrtaceae y Sapotaceae fueron las familias con mayor número de especies consumidas (3 especies en cada una). Insectos de baja movilidad, como orugas (Lepidoptera), insectos palo (Phasmatodea) y cigarras (Hemiptera) fueron consumidos en pequeña cantidad. Destacamos 12 especies de árboles cuyos frutos fueron consumidos por *Carpornis cucullata* en más de diez eventos de alimentación, totalizando 588 eventos: *Geonoma schottiana* (14 eventos), *Syagrus romanzoffiana* (20 eventos), *Cordia ecalyculata* (23), *Vitex megapotamica* (17), *Aiouea saligna* (50), *Ocotea pulchella* (49), *Ficus cestriifolia* (144), *Ficus luschnathiana* (118), *Sorocea bonplandii* (37), *Guapira opposita* (20), *Myrsine umbellata* (20) y *Faramea montevidensis* (76). La edad estimada de los eventos de diversificación entre cotingidos, que coincide en parte con filogenias fechadas de varios géneros botánicos presentes en la dieta de *C. cucullata*, corrobora la idea de coevolución animal-planta.

**Palabras clave.** Dispersión de Semillas, Mata Atlántica, Frugivoría, Ornitocoria, Restinga

**Abstract.** *Carpornis cucullata* (Aves: Cotingidae) is a little-known frugivorous passerine endemic to the Atlantic Forest, where it is restricted to pristine forests. We investigated its diet at Pontal da Barra, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, a locality in the extreme southern limit of the species distribution. Approximately 99% of *C. cucullata*'s diet consisted of fruits and 1% of insects. We identified 33 species of angiosperms and 1 of gymnosperms whose fruits or strobiles were consumed by *Carpornis cucullata* in the study area, distributed across 22 botanical families. Moraceae, Myrtaceae and Sapotaceae were the families with the most species consumed (3 species in each). Insects with low mobility, such as caterpillars (Lepidoptera larvae), stick insects (Phasmatodea) and cicadas (Hemiptera), were consumed in small numbers. We highlight 12 tree species whose fruits were consumed by *Carpornis cucullata* in more than ten feeding events, totaling 588 events: *Geonoma schottiana* (14 events), *Syagrus romanzoffiana* (20 events), *Cordia ecalyculata* (23), *Vitex megapotamica* (17), *Aiouea saligna* (50), *Ocotea pulchella* (49), *Ficus cestriifolia* (144), *Ficus luschnathiana* (118), *Sorocea bonplandii* (37), *Guapira opposita* (20), *Myrsine umbellata* (20) and *Faramea montevidensis* (76). The estimated age for diversification events among cotingids, partly coinciding with dated phylogenies of several botanical genera present in the diet of *C. cucullata*, corroborates the idea of animal-plant co-evolution.

**Key words.** Seed dispersal, Atlantic Forest, Frugivory, Ornithochory, Restinga

## INTRODUÇÃO

A família Cotingidae compreende 25 gêneros de aves Neotropicais, sendo a grande maioria deles confinados às florestas úmidas da América do Sul (Snow, 1982; Berv & Prum, 2014). As aves desta família desempenham um papel muito importante para a estruturação e o funcionamento das florestas Neotropicais, onde proporcionam a dispersão de sementes de um grande número plantas zoocóricas (Snow, 1982). De fato, a dieta da maioria das espécies de cotingídeos é predominantemente frugívora e frequentemente inclui plantas com sementes grandes, que tipicamente contam com uma diversidade limitada de dispersores com tamanhos corporais e abertura de boca médios a grandes (Galetti e Aleixo, 1998; Pizo *et al.*, 2002).

O gênero *Carpornis* (Cotingidae) inclui duas espécies, ambas endêmicas da Floresta Atlântica costeira do Brasil: *Carpornis cucullata* (corocoxó, em português; *cotinga encapuchado*, em espanhol; *Hooded Berryeater*, em inglês), distribuído nas florestas das serras litorâneas entre os estados do Espírito Santo e Rio Grande do Sul, e *Carpornis melanocephala* (cochó, *Black-headed Berryeater*), ocorrente nas florestas de baixada e sopé de serras entre os estados de Alagoas e Paraná (Snow, 1982). *Carpornis* é o táxon-irmão do gênero *Snowornis*, endêmico das florestas serranas dos Andes tropicais; este par de gêneros, juntamente com o clado amazônico/andino *Rupicola* + *Phoenicircus*, compõe a subfamília Rupicolinae, formando um grupo típico de cotingídeos tropicais (Berv & Prum, 2014; Harvey *et al.*, 2020).

Estudos sobre redes de interações entre dispersores e plantas identificaram *Carpornis cucullata* como a espécie com a maior contribuição para a estruturação destas redes mutualísticas na Floresta Atlântica do sul do estado de São Paulo (Vidal *et al.*, 2014). De fato, entre as espécies de cotingídeos

desta região, *Carpornis cucullata* foi aquela que consumiu frutos de mais espécies (45 espécies), sendo considerado o principal frugívoro da comunidade de aves em uma área 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 espécie permanece limitado. Com exceção da descrição do ninho (Maurício, 2013) e da observação de um comportamento de corte (Godoy *et al.*, 2022), não há trabalhos específicos sobre sua história natural.

Neste estudo descrevemos a dieta e o comportamento de forrageio de *Carpornis cucullata* com base em observações sistemáticas realizadas em uma comunidade florestal no extremo sul da distribuição da espécie.

## MATERIAIS E MÉTODOS

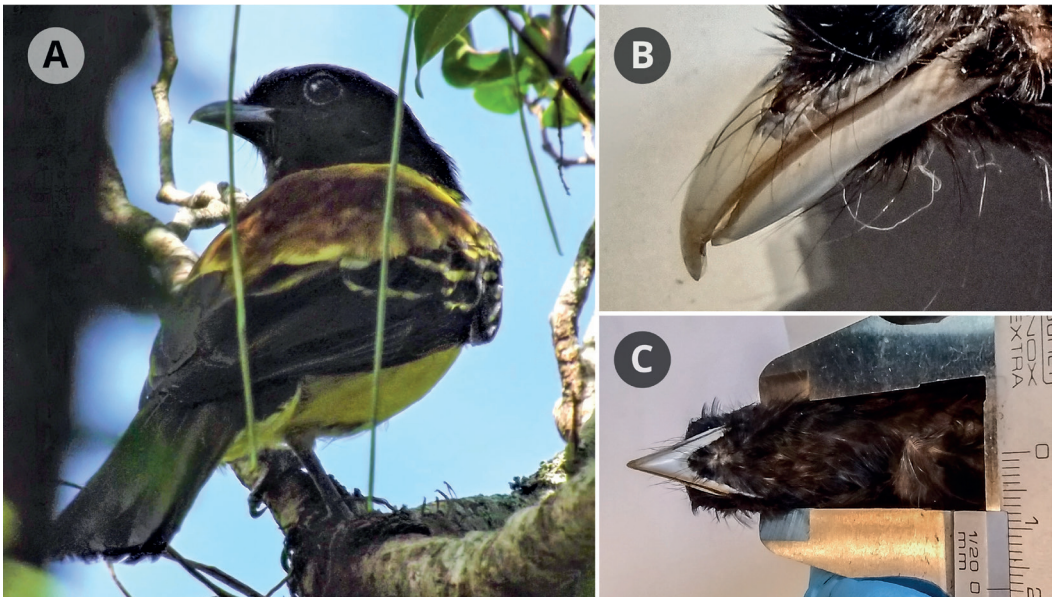
A dieta de *Carpornis cucullata* foi estudada como parte de uma investigação mais ampla, que envolveu observações sobre comportamento, cuidados parentais e ocupação de território. As observações aqui relatadas foram obtidas entre agosto de 2020 e dezembro de 2023, quando foi feito um esforço dirigido para estudar a dieta de *Carpornis cucullata*, somando cerca de 280 horas de observações.

O método básico de estudo foi seguir um indivíduo macho, que canta regularmente e permanece longos períodos estacionado em árvores com frutos, facilitando sua detecção. Devido a esse comportamento vocal regular e sua dinâmica de ocupação do território, é viável acompanhar e estudar o comportamento da espécie (Maurício 2013). 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

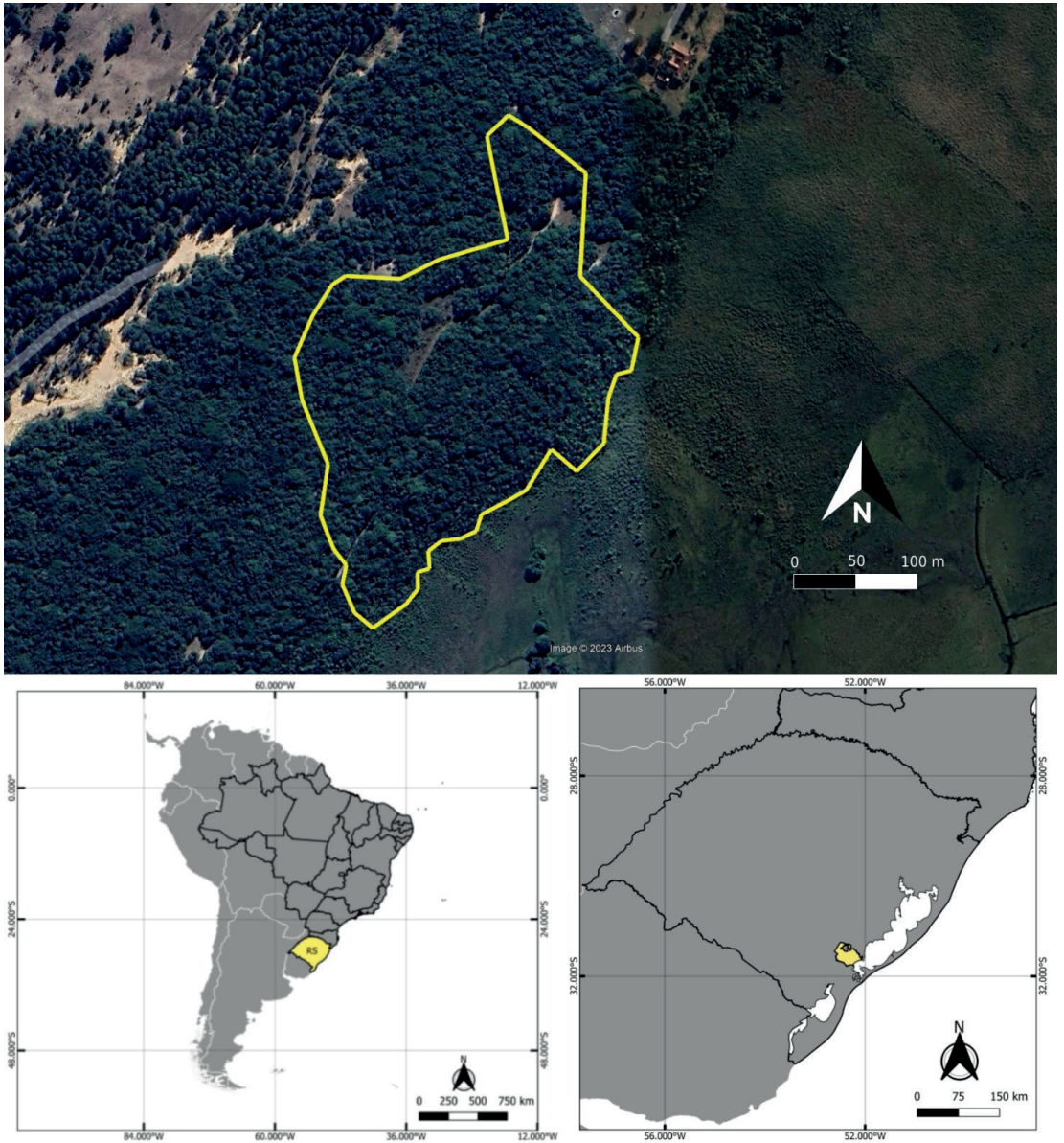
ou junto ao macho. Apesar das aves não terem sido marcadas, o timbre do canto do macho, o padrão regular de ocupação do território, ano após ano visitando as mesmas árvores frutíferas, e o acompanhamento mensal permitem supor que pelo menos o macho era sempre o mesmo indivíduo ao longo do estudo. As observações foram feitas com utilização de binóculo 12×50. Vídeos e fotografias foram feitos regularmente para revisar o comportamento dos indivíduos, com uma câmera com amplificação de até 26 vezes. Um método inédito para a obtenção de dados de dieta foi aplicado experimentalmente entre novembro de 2022 e dezembro de 2023. Este método consistiu em usar pedaços de tecido de tamanho variável (dois com 1,5 m<sup>2</sup> e um com 1×2 m), que foram estendidos sob os indivíduos de *Carpornis cucullata* quando estes foram localizados pousados, visando a obtenção de itens regurgitados ou defecados pelas aves. Este método permitiu a localização inequí-

voca de itens expelidos pelas aves, uma vez que, quando caídos no tecido, não se confundiram com a serrapilheira. Ressalta-se que o bom uso deste método exige que as aves estejam sozinhas na copa de uma árvore ou sob constante contato visual do observador, para garantir que os itens que caírem no tecido tenham sido expelidos pelo indivíduos de interesse. Eventualmente, quando um item foi visto sendo expelido mas caiu na serrapilheira e pôde ser inequivocamente localizado, também foi considerado. 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 ou em uma área adjacente (Fundação Tupahue). As sementes expelidas pelas aves foram identificadas por comparação com aquelas depositadas neste banco.

A largura da abertura bucal (*gape width*) é um importante fator limitante para a inges-



**Figura 1** - Morfologia do bico de *Carpornis cucullata*. **A**, macho adulto na área de estudo com gancho apical da maxila visível. **B**, detalhe do gancho apical em espécime de museu (MUCPel 415). **C**, medição da largura da abertura bucal (17,8 mm).



**Figura 2** - Área de estudo (acima: polígono amarelo), e localização do município de Pelotas no estado do Rio Grande do Sul (embaixo: direita), sul do Brasil.

tão de frutos inteiros (Jordan, 2016), tendo sido definida por Wheelwright (1985) como sendo “a distância externa entre os pontos comissurais”. Seguindo esta definição, realizamos esta medição com um paquímetro

(precisão de 0,1 mm) em dois espécimes de *Carpornis cucullata* da região de Pelotas (Figura 1) depositados no Museu de Ciências Naturais Carlos Ritter (MCNCR 346), da Universidade Federal de Pelotas, e no

Museu de História Natural da Universidade Católica de Pelotas (MUCPel 415). O primeiro espécime não tem procedência definida, mas devido ao histórico da coleção à qual pertence, assumimos que tenha sido coletado na região de Pelotas. Outros aspectos da morfologia e dimensões do bico/boca podem ser importantes para a obtenção e ingestão de frutos pela espécie, como a configuração da extremidade apical, e foi analisado visualmente para discussão neste estudo (Figura 1).

A área de estudo é uma mancha de floresta de restinga, situada sobre paleodunas e uma barreira arenosa de origem pleistocênica, entre 6 e 25 metros acima do nível do mar, na região do Pontal da Barra (31°46'S, 52°14'W), balneário Laranjal, município de Pelotas, estado do Rio Grande do Sul, Brasil (Figura 2). Uma parte da floresta situa-se sobre solo turfoso (mata ou floresta turfosa). A floresta é primária, 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* e *Lepismium*. Embora a mancha florestal tenha cerca de 40 hectares, o casal efetivamente ocupou um polígono de cerca de quatro hectares (Figura 2), além do qual nunca foi detectado ao longo de doze anos de observações.

Foram considerados cinco tipos de registro para a elaboração da lista de itens da dieta de *Carpornis cucullata*, a saber: 1) Observação das aves colhendo e ingerindo o item; 2) Observação das aves já com o item no bico (sem a observação do item sendo colhido) após manobras de forrageamento feitas no local onde o mesmo item presumivelmente foi colhido (isto é, na copa da árvore com frutos onde a ave estava, ou imediatamente ao redor); 3) Observações das aves com o item no bico no momento

de entrega ao filhote; nesse caso, se o item era um fruto, a espécie vegetal foi inferida com base na forma, tamanho, cor e disponibilidade do tipo de fruto dentro do território; 4) Observação da ave executando manobras de forrageamento junto a ramos com frutos, mas sem a visualização direta da ave com fruto no bico ou colhendo; esse tipo de registro foi bastante comum, mas assumimos o consumo da espécie devido ao tempo longo de permanência da ave na árvore ou pelo fato da ave ter sido vista limpando o bico ou expelindo restos (mas com sementes ou fezes não encontradas) logo após as manobras; 5) Obtenção de itens expelidos (regurgitados ou defecados) pelas aves (ver detalhes acima).

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), 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 tiveram sementes dela coletadas minutos depois em fezes ou regurgito, consideramos 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. Um exemplo real pode ilustrar adequadamente as situações acima: Cerca de 10 minutos após ter parado de forragear em uma *Ficus cestrifolia*, a ave

regurgitou uma pelota composta por restos de figos, com uma semente de *Sideroxylon obtusifolium* imersa na massa expelida; nesse caso, os restos de figo e as manobras de forrageamento foram considerados parte do mesmo evento de alimentação, sendo assim interpretados como sendo os restos digeridos dos figos colhidos durante as manobras, enquanto a semente de *S. obtusifolium* foi considerada outro evento.

Também foram consideradas observações junto a um filhote (dentro ou fora do ninho), acompanhado entre dezembro de 2020 e janeiro de 2021. Embora reunir as observações obtidas junto ao filhote (dentro ou fora do ninho) e aquelas feitas somente com as aves adultas gere dados não diretamente comparáveis (por exemplo, mesmo espécies frugívoras tendem a levar mais artrópodes para os filhotes do que consomem normalmente quando adultas; Moermond e Denslow, 1985), optamos por reunir os dados para dar um panorama mais completo da dieta de *Carpornis cucullata*, porque provavelmente para cada fruto levado ao filhote outros devem ter sido consumidos pelos pais (GNM obs. pessoal). O estudo detalhado sobre cuidados parentais, incluindo a alimentação do filhote, será objeto de outro estudo.

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. Registros de outras espécies de aves vistas forrageando nas plantas consumidas por *C. cucullata* também foram anotados, uma vez que estas espécies representam potenciais competidores.

## RESULTADOS

Identificamos 33 espécies de angiospermas e uma de gimnosperma cujos frutos ou estróbilo foram consumidos por *Carpornis cucullata* na área de estudo. Do total de 34

espécies botânicas, 30 são árvores/arvoretas (26 de dossel/sub-dossel e 4 de sub-bosque), uma é um arbusto escandente, uma é epífita, uma é trepadeira e outra é uma solanácea não identificada. Insetos com baixa mobilidade, como lagartas (larvas de Lepidoptera) e bicho-pau (Phasmatodea), ou que permanecem muito tempo parados em ramos, como cigarras (Hemiptera), foram consumidos em pequeno número. No total, foram obtidos e considerados 741 eventos de alimentação, 716 deles envolvendo frutos e 25 insetos. Considerando-se apenas as aves adultas, foram 672 eventos de consumo de frutos e 8 de insetos (todas larvas de Lepidoptera). Considerando apenas a alimentação do filhote, foram 44 frutos e 17 insetos, ao longo de 46 dias de observações.

### Bico e abertura bucal

A largura da abertura bucal nos espécimes foi de 17,2 mm (MCNCR 346) e 17,8 mm (MUCPel 415) e ambos são machos adultos. Embora esta medida não corresponda precisamente à largura interna da abertura bucal por não ser medida *in vivo*, ela fornece uma estimativa para ser confrontada com as dimensões dos frutos consumidos. A extremidade apical da maxila é saliente e fortemente curvada para baixo, formando um gancho evidente (Figura 1). Esta morfologia pode ser importante para a retirada de frutos fixados muito firmemente aos pedúnculos, o que é comum em frutos verdes (ver abaixo).

### Registros de consumo de frutos por *Carpornis cucullata* e características das espécies botânicas consumidas

A seguir são fornecidos detalhes dos eventos de consumo registrados para *C. cucullata*, organizados por espécie botânica

consumida. Para estas espécies são descritos o hábito, uma estimativa do porte aproximado dos indivíduos na área de estudo e o tamanho dos frutos (tamanhos mínimo, máximo, média e desvio-padrão). O número de eventos de alimentação observado é fornecido por mês. Os tipos de evidência para os eventos de alimentação observados estão discriminados da seguinte forma, por mês de registro, entre parênteses (B/RE/F), onde:

B = ave vista bicando (colhendo), carregando ou engolindo o item;

RE = ave regurgitou ou defecou o item, cujas partes foram coletadas e identificadas (semente, casca, polpa);

F = ave vista forrageando (executando manobras) em ramos com frutos, mas sem visualização do contato da ave com o item.

Os meses do ano são abreviados por acrônimos baseados nas três primeiras letras (por exemplo, Jan = janeiro).

*Ilex dumosa* (Aquifoliaceae). Árvore com 10 a 14 m de altura, presente mas pouco comum em toda a área de mata. Vista com frutos entre outubro e março. Dimensões dos frutos (n = 25): comprimento 3,3 a 4,8 mm (4,2 ± 0,34); largura 3,8 a 5,5 mm (5,0 ± 0,37). Mês, número de eventos e evidências de consumo por *Carpornis cucullata* (esta sequência se repete para as demais espécies de plantas mencionadas abaixo): Jan: 4 eventos (B/RE/F). Fev: 3 (B/RE). Frutos consumidos também por *Elaenia obscura* e *Pitangus sulphuratus*.

*Geonoma schottiana* (Arecaceae). Palmeira do sub-bosque de matas úmidas, com até 6 m de altura, restrita aos trechos de mata sobre solo turfoso mas localmente abundante. Vista com frutos entre fevereiro e dezembro (maior quantidade em fevereiro/março). Dimensões dos frutos (n = 25): comprimento 8 a 10,2 mm (9,27 ± 0,61); largura 6,2 a 8 mm (7,48 ± 0,5). Consumo por

*Carpornis cucullata*: Fev: 5 eventos (B/RE). Mar: 3 (B/RE/F). Jun: 1 (F). Jul: 1 (RE). Out: 3 (B/RE/F). Nov: 1 (F). Frutos consumidos também por *Saltator similis*, que mandíbula os frutos e deixa a semente cair sob a planta-mãe.

*Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae). Palmeira emergente, com até 15 m de altura, abundante na mata sobre solo turfoso e escassa na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos entre junho e fevereiro. Dimensões dos frutos (n = 25): comprimento 18,6 a 22,8 mm (21,3 ± 0,98); largura 15,0 a 21,4 mm (16,8 ± 1,5). Consumo por *Carpornis cucullata*: Ago: 1 evento (B). Set: 1 (F). Out: 2 (RE). Nov: 12 (B/RE). Dez: 4 (RE). Frutos consumidos também por *Ortalis squamata* e *Myiopsitta monachus* (mandíbula frutos e ocasionalmente carrega no bico).

*Cordia ecalyculata* (Boraginaceae). Árvore com 10 a 14 m de altura, presente (pouco comum) na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos entre fevereiro e junho. Dimensões dos frutos (n = 25): comprimento 9,5 a 15,1 mm (11,4 ± 1,5); largura 8,5 a 14,6 mm (11,5 ± 1,62). Consumo por *Carpornis cucullata*: Mar: 6 eventos (RE/F). Abr: 9 (B/RE/F). Mai: 7 (B/RE/F). Jun: 1 (F). Frutos consumidos também por *Turdus rufiventris*.

*Rhipsalis teres* (Cactaceae). Erva epífita comum em toda a área. Vista com frutos em todos os meses. Dimensões dos frutos (n = 20): comprimento 3,3 a 5,9 mm (4 ± 0,6); a largura não foi medida pois o fruto é esférico. Consumo por *Carpornis cucullata*: Jul: 1 evento (B). Ago: 1 (F). Set: 1 (F). Out: 3 (B/F). Frutos consumidos também por *Coereba flaveola* (visto bicando frutos sem arrancá-los, aparentemente para obter suco) e *Euphonia cyanocephala* (visto mandibulando frutos e engolindo pedaços).

*Citronella gongonha* (Cardiopteridaceae). Ár-



vore com 4 a 8 m de altura, comum na mata sobre solo turfoso. Vista com frutos em dezembro. Dimensões dos frutos ( $n = 19$ ): comprimento 7,0 a 11,6 mm ( $10,2 \pm 1,1$ ); largura 4,1 a 7,7 mm ( $7 \pm 0,9$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Dez: 3 eventos (B/RE).

*Diospyros inconstans* (Ebenaceae). Árvore com 4 a 8 m de altura, pouco comum na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos em todos os meses. Dimensões dos frutos ( $n = 25$ ): comprimento 14,3 a 20,4 mm ( $17,6 \pm 1,51$ ); largura 14,1 a 20,8 mm ( $17,2 \pm 1,82$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Jan: 3 eventos (B/F). Mar: 2 (F). Abr: 1 (F). Ago: 1 (F). Frutos consumidos também por *Penelope obscura*.

*Erythroxylum argentinum* (Erythroxylaceae). Árvore com 4 a 8 m de altura, comum em borda de mata em solo arenoso. Vista com frutos entre outubro e dezembro. Dimensões dos frutos ( $n = 20$ ): comprimento 7 a 8,1 mm ( $7,6 \pm 0,3$ ); largura 3,6 a 5,0 mm ( $4,5 \pm 0,4$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Out: 1 evento (F). Dez: 1 (RE).

*Sebastiania brasiliensis* (Euphorbiaceae). Árvore com 6 a 10 m de altura, pouco comum na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos entre agosto e outubro. Dimensões dos frutos ( $n = 25$ ): comprimento 7,3 a 12,6 mm ( $9,3 \pm 1,42$ ); largura 7,5 a 14,4 mm ( $10,1 \pm 1,86$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Ago: 2 eventos (B/F). Set: 3 (B/RE). Out: 4 (B). Esta espécie não é zoocórica, apresentando frutos do tipo cápsula tricoca, secos quando maduros. Os frutos consumidos foram sempre verdes e relativamente macios; estes, frequentemente, apresentam larvas de insetos em seu interior. Frutos consumidos também por *Saltator similis* (visto mandibulando fruto).

*Vitex megapotamica* (Lamiaceae). Árvore com

6 a 12 m de altura, pouco comum na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos entre janeiro e março. Dimensões dos frutos ( $n = 25$ ): comprimento 13 a 19,4 mm ( $15,3 \pm 1,37$ ); largura 11,1 a 16 mm ( $13,1 \pm 1,2$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Jan: 3 (RE/F). Fev: 10 eventos (B/RE/F). Mar: 4 (B/RE). Frutos consumidos também por *Pitangus sulphuratus*.

*Aiouea saligna* (Lauraceae). Árvore com 8 a 14 m de altura, comum na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos entre fevereiro e junho; alguns indivíduos frutificaram em setembro e outubro de 2023. Dimensões dos frutos ( $n = 4$ ): comprimento 10,1 a 10,6 mm ( $10,35 \pm 0,2$ ); largura 10,8 a 11,6 mm ( $11,3 \pm 0,33$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Fev: 5 eventos (B/F). Mar: 5 (B/F). Abr: 12 (RE/F). Mai: 12 (B/RE/F). Jun: 2 (RE/F). Set: 3 (F). Out: 11 (RE/F). Frutos consumidos também por *Pitangus sulphuratus*, *Turdus rufiventris* e *Turdus amaurochalinus*.

*Ocotea pulchella* (Lauraceae). Árvore com 8 a 15 m de altura, pouco comum na mata sobre solo arenoso e bordas da área turfosa. Vista com frutos entre agosto e março. Dimensões dos frutos ( $n = 25$ ): comprimento 4,8 a 8,3 mm ( $6,5 \pm 0,89$ ); largura 3,7 a 5,8 mm ( $4,6 \pm 0,64$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Jan: 1 evento (RE). Fev: 1 (B/RE). Mar: 1 (RE). Ago: 2 (B). Set: 2 (B). Out: 18 (B/RE/F). Nov: 13 (B/RE/F). Dez: 11 (B/RE/F). Frutos consumidos também por *Ortalis squamata*, *Pitangus sulphuratus*, *Turdus albicollis* e *Ter-sina viridis*.

*Ficus cestrifolia* (Moraceae). Árvore com 8 a 15 m de altura, comum na mata sobre solo arenoso e pouco comum na mata sobre solo turfoso. Vista com frutos (figos) em todos os meses. Dimensões dos frutos ( $n = 25$ ): comprimento 9 a 12,4 mm ( $10,8 \pm 1,0$ ); largura 9,3 a 12,5 mm ( $10,4 \pm 0,85$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Jan: 19 eventos (B/RE/F). Fev: 5 (B/RE/F). Mar: 3 (B/RE/F).

Abr: 4 (B/RE/F). Mai: 8 (B/RE/F). Jun: 15 (B/RE/F). Jul: 6 (RE/F). Ago: 7 (B/F). Set: 8 (B/RE/F). Out: 19 (B/F). Nov: 34 (B/RE/F). Dez: 15 (B/RE/F). Frutos consumidos também por *Ortalis squamata*, *Penelope obscura*, *Chiroxiphia caudata* (visto dilacerando um figo e engolindo seus pedaços), *Pitangus sulphuratus*, *Turdus albicollis*, *Turdus rufiventris*, *Turdus amaurochalinus*, *Saltator similis* (visto dilacerando figos e engolindo seus pedaços) e *Stephanophorus diadematus* (visto dilacerando figos e engolindo seus pedaços).

*Ficus luschnathiana* (Moraceae). Árvore com 8 a 15 m de altura, pouco comum na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos (figos) em todos os meses, mas não de todos os anos. Dimensões dos frutos (n = 25): comprimento 13 a 21 mm (16,5 ± 1,9); largura 12,2 a 17,5 mm (15,3 ± 1,43). Consumo por *Carpornis cucullata*: Jan: 5 eventos (F/RE). Fev: 3 (B/RE/F). Mar: 6 (B/RE/F). Abr: 14 (B/RE/F). Mai: 12 (B/F). Jun: 12 (B/RE/F). Jul: 23 (B/RE/F). Ago: 9 (B/F). Set: 6 (B/F). Out: 1 (F). Nov: 16 (B/RE/F). Dez: 11 (B/RE/F). Frutos consumidos também por *Penelope obscura*, *Chiroxiphia caudata* (visto dilacerando um figo e engolindo seus pedaços), *Pitangus sulphuratus* (visto tentando engolir um figo inteiro, sem sucesso, mas conseguindo engoli-lo dilacerado e amassado), *Saltator similis* (visto dilacerando figos e engolindo seus pedaços, deixando partes caírem ao chão), *Tachyphonus coronatus* (visto dilacerando um figo e engolindo seus pedaços) e *Stephanophorus diadematus* (visto dilacerando figos e engolindo seus pedaços); em duas ocasiões, indivíduos de *Turdus amaurochalinus* colheram figo desta espécie e tentaram engolir, mas estes não passavam pela abertura bucal e foram deixados.

*Ficus cestriifolia* / *luschnathiana*. Esta categoria foi estabelecida para os casos em que restos de figo foram obtidos e não foi possível saber qual destas espécies estava envolvida. Consumo por *Carpornis cucullata*: Jan: 5

eventos (RE). Abr: 8 (RE). Mai: 5 (RE). Jun: 4 (RE). Jul: 1 (RE). Nov: 1 (RE). Dez: 5 (RE). *Sorocea bonplandii* (Moraceae). Árvore com 6 a 12 m de altura, comum na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos entre novembro e fevereiro. Dimensões dos frutos (n = 25): comprimento 9,8 a 22,1 mm (14 ± 0,66); largura 9,4 a 15 mm (12,1 ± 1,44). Consumo por *Carpornis cucullata*: Jan: 11 eventos (B/RE/F). Fev: 2 (RE/F). Nov: 3 (RE/F). Dez: 21 (B/RE/F). Frutos consumidos também por *Ortalis squamata* e *Pitangus sulphuratus*.

*Eugenia uruguayensis* (Myrtaceae). Árvore com 6 a 10 m de altura, rara na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos em setembro em área adjacente (Fundação Tupahue). Dimensões dos frutos (n = 20): comprimento 12,1 a 18,8 mm (15,8 ± 1,9); largura 6,5 a 9,7 mm (8,6 ± 0,7). Consumo por *Carpornis cucullata*: Out: 1 evento (RE).

*Myrcia multiflora* (Myrtaceae). Árvore com 6 a 8 m de altura, comum na mata sobre solo turfoso. Vista com frutos em março. Dimensões dos frutos (n = 11): comprimento 5,2 a 9,2 mm (7 ± 1,3); a largura não foi medida pois o fruto é esférico. Consumo por *Carpornis cucullata*: Mar: 2 eventos (B/RE).

*Psidium cattleianum* (Myrtaceae). Árvore ou arbusto, com 2 a 12 m de altura, comum na mata sobre solo turfoso. Vista com frutos entre fevereiro e abril. Dimensões dos frutos (n = 25): comprimento 14,3 a 28 mm (21,8 ± 3,7); largura 16,8 a 32 mm (24,7 ± 4,1). Consumo por *Carpornis cucullata*: Mar: 4 eventos (RE). Vários frutos foram vistos parcialmente comidos e com marcas de bicadas, provavelmente feitas por aves como *Thraupis sayaca*, *Stephanophorus diadematus*, *Stilpnia preciosa*, *Tachyphonus coronatus* e *Saltator similis*, conhecidos perfuradores de frutos que são frequentes na área de estudo.

*Guapira opposita* (Nyctaginaceae). Árvore

com 6 a 15 m de altura, comum na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos entre dezembro e fevereiro. Dimensões dos frutos ( $n = 20$ ): comprimento 8 a 11,5 mm ( $10 \pm 0,81$ ); largura 6,9 a 9,3 mm ( $8,1 \pm 0,69$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Jan: 7 eventos (B/RE/F). Fev: 2 (RE/F). Dez: 11 (B/RE/F). Frutos consumidos também por *Stephanophorus diadematus*.

*Myrsine umbellata* (Primulaceae). Árvore com 6 a 15 m de altura, comum na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos durante todos os meses em área adjacente (Fundação Tupahue). Dimensões dos frutos ( $n = 20$ ): comprimento 4,6 a 5,7 mm ( $5,1 \pm 0,3$ ); a largura não foi medida pois o fruto é esférico. Consumo por *Carpornis cucullata*: Mai: 2 eventos (B/RE). Jun: 1 (RE). Jul: 5 (F). Ago: 3 (B/F). Set: 3 (B/F). Out: 2 (B/F). Nov: 4 (B/F). Frutos consumidos também por *Elaenia obscura*, *Turdus rufiventris*, *Turdus albicollis* e *Turdus amaurochalinus*.

*Faramea montevidensis* (Rubiaceae). Árvore com 4 a 8 m de altura, comum na mata sobre solo arenoso e bordas da mata com solo turfoso. Vista com frutos entre junho e fevereiro. Dimensões dos frutos ( $n = 25$ ): comprimento 5,2 a 9,4 mm ( $7,8 \pm 1,0$ ); largura 6,7 a 10,1 mm ( $8,8 \pm 0,7$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Jan: 3 eventos (RE). Jun: 8 (B/F). Jul: 5 (B/RE/F). Ago: 23 (B/RE/F). Set: 15 (B/RE/F). Out: 7 (B/RE/F). Nov: 9 (B/RE/F). Dez: 6 (B/RE/F). Frutos consumidos também por *Chiroxiphia caudata*, *Elaenia obscura*, *Turdus rufiventris*, *Turdus albicollis* e *Saltator similis* (visto colhendo e mandibulando frutos, deixando a semente cair e engolindo a polpa).

*Psychotria brachyceras* (Rubiaceae). Arbusto ou arvoreta de 0,7 a 3 m de altura, comum na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos entre abril e julho. Dimensões dos frutos ( $n = 10$ ): comprimento 9 a 11,3 mm ( $10 \pm 0,83$ );

largura 10,6 a 13 mm ( $11,8 \pm 0,82$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Mai: 2 eventos (B/F). Jun: 1 (RE). Frutos consumidos também por *Saltator similis* (visto colhendo, dilacerando e engolindo pedaços dos frutos).

*Banara parviflora* (Salicaceae). Árvore com 8 a 12 m de altura, rara na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos em fevereiro e março. Dimensões dos frutos indisponíveis. Consumo por *Carpornis cucullata*: Fev: 1 evento (B). Frutos consumidos também por *Stephanophorus diadematus*.

*Casearia decandra* (Salicaceae). Árvore com 5 a 10 m de altura, pouco comum na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos entre novembro e janeiro. Dimensões dos frutos ( $n = 20$ ): comprimento 6,8 a 9,4 mm ( $7,7 \pm 0,62$ ); largura 7 a 10 mm ( $8,2 \pm 0,68$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Jan: 2 eventos (F/RE). Dez: 6 (F/RE).

*Allophylus edulis* (Sapindaceae). Árvore com 6 a 10 m de altura, pouco comum na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos em outubro e novembro. Dimensões dos frutos ( $n = 20$ ): comprimento 5,7 a 7,1 mm ( $6,4 \pm 0,3$ ); largura 5,7 a 6,7 mm ( $6,3 \pm 0,3$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Out: 1 evento (B). Nov: 1 (B/RE).

*Cupania vernalis* (Sapindaceae). Árvore com 6 a 14 m de altura, pouco comum na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos entre outubro e dezembro. Dimensões dos frutos indisponíveis. Consumo por *Carpornis cucullata*: Dez: 2 (RE).

*Chrysophyllum gonocarpum* (Sapotaceae). Árvore com 10 a 12 m de altura, rara na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos entre outubro e dezembro. Dimensões dos frutos ( $n = 12$ ): comprimento 12,5 a 21,4 mm ( $17,2 \pm 2,5$ ); largura 15,2 a 25,7 mm ( $18,8 \pm 2,9$ ). Consumo por *Carpornis cucullata*: Out: 1 evento (F). Nov: 1 (RE).

*Chrysophyllum marginatum* (Sapotaceae). Árvore com 4 a 8 m de altura, pouco comum na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos entre setembro e outubro. Dimensões dos frutos (n = 25): comprimento 6,1 a 8,6 mm (7,6 ± 0,6); largura 5,1 a 8,1 mm (6,8 ± 0,7). Consumo por *Carpornis cucullata*: Set: 1 evento (B). Out: 2 (F).

*Sideroxylon obtusifolium* (Sapotaceae). Árvore com 6 a 12 m de altura, escassa na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos em março. Dimensões dos frutos (n = 3): comprimento 8,6 a 10 mm (9,4 ± 0,6); largura 7,2 a 8,1 mm (7,73 ± 0,4). Consumo por *Carpornis cucullata*: Mar: 1 evento (RE).

*Solanum laxum* (Solanaceae). Trepadeira observada em borda e interior de mata. Vista com frutos em novembro. Dimensões dos frutos (n = 12): comprimento 3,3 a 8 mm (4,8 ± 1,4); a largura não foi medida pois o fruto é esférico. Consumo por *Carpornis cucullata*: Nov: 2 (RE/F).

Solanaceae não identificada. Consumo por *Carpornis cucullata*: Mar: 1 evento (RE).

*Styrax leprosus* (Styracaceae). Árvore com 4 a 14 m de altura, escassa na mata sobre solo arenoso. Vista com frutos em dezembro. Dimensões dos frutos (n = 20): comprimento 7,3 a 10,8 mm (9,8 ± 1,2); largura 4,4 a 7,7 mm (6 ± 0,8). Consumo por *Carpornis cucullata*: Dez: 1 evento (RE).

*Citharexylum myrianthum* (Verbenaceae). Árvore com 8 a 12 m de altura, comum na mata sobre solo turfoso. Vista com frutos entre fevereiro e março. Dimensões dos frutos não disponíveis. Consumo por *Carpornis cucullata*: Fev: 4 eventos (B/RE/F). Mar: 1 (F). Frutos consumidos também por *Pitangus sulphuratus*.

*Ephedra tweediana* (Ephedraceae). Única gimnosperma observada sendo consumi-

da. Arbusto apoiante com 2 a 8 m de altura, escasso nas bordas da mata sobre solo arenoso, raramente atingindo o dossel. Vista com pseudofrutos (estróbilos) em outubro e novembro. Dimensões dos pseudofrutos / estróbilos (n = 2): comprimento 8,9 e 9,8 mm (9,4); largura 6,8 e 7 mm (6,9). Consumo por *Carpornis cucullata*: Out: 1 evento (B/RE). Nov: 1 (B/RE). Estróbilos consumidos também por *Elaenia obscura*, *Pitangus sulphuratus* e *Tachyphonus coronatus* (visto mandibulando estróbilos e ingerindo fragmentos).

### Registros de consumo em localidades próximas

Visando fornecer uma visão mais ampla da dieta de *Carpornis cucullata* em seu limite austral de distribuição, mencionamos adiante as espécies vegetais adicionais (em relação à lista acima) cujos frutos foram consumidos pela espécie em localidades a menos de 40 km da área de estudo, especialmente no Cerro das Almas (31°46'S, 52°34'W; GNM, obs. pessoal): *Didymopanax calvus* (Araliaceae), *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae), *Nectandra megapotamica* (Lauraceae), *Miconia pusilliflora* (Melastomataceae), *Trichilia clausenii*, *Trichilia elegans* (Meliaceae), *Hiperbaena dominguensis* (Menispermaceae), *Eugenia involucrata*, *Eugenia rostrifolia*, *Eugenia uniflora*, *Myrcia glabra*, *Myrcia palustris*, *Myrcianthes gigantea* (Myrtaceae), *Guettarda uruguensis* (Rubiaceae), *Xylosma pseudosalzmannii* (Salicaceae) e *Symplocos uniflora* (Symplocaceae).

### Frutos versus insetos na dieta de *Carpornis cucullata*

Com relação à dieta dos adultos, 98,8% dos eventos de consumo envolveu frutos e 1,2% insetos. Contudo, cada evento de consumo de frutos envolveu sempre múltiplos itens, o que torna essa avaliação percentual

imprecisa. Observações mais detalhadas de certos eventos de alimentação em nosso estudo revelaram um mínimo de três frutos coletados durante eventos curtos (menos de cinco minutos) de presença e forrageamento em uma dada árvore. Eventos mais longos, que chegaram à uma hora de permanência em uma árvore, envolveram ocasionalmente mais de quinze frutos consumidos. Portanto, se assumirmos um mínimo conservador de três frutos consumidos por evento, os frutos representariam mais de 99% da dieta de *Carpornis cucullata* em nosso estudo, e insetos representariam menos de 1%. Corroborando essa ideia o fato de que capturas de insetos são sempre eventos mais conspícuos, pois *Carpornis cucullata* bate fortemente a presa em galhos grossos após sua captura. Em termos percentuais, 69,8% da dieta do filhote foi composta por frutos e 30,1% de insetos; contudo, em termos de biomassa, é provável que a participação de frutos seja maior. Em relação aos adultos, o consumo de insetos se restringiu a lagartas (larvas de Lepidoptera), em um total de oito eventos observados entre janeiro e maio.

### Espécies botânicas mais consumidas e variação temporal do consumo

Destacamos 12 espécies de árvores cujos frutos foram consumidos por *Carpornis cucullata* em mais de dez eventos de alimentação detectados para cada uma delas, totalizando 588 eventos: *Geonoma schottiana* (14 eventos), *Syagrus romanzoffiana* (20), *Cordia ecalyculata* (23), *Vitex megapotamica* (17), *Aiouea saligna* (50), *Ocotea pulchella* (49), *Ficus cestriifolia* (144), *Ficus luschnathiana* (118), *Sorocea bonplandii* (37), *Guapira opposita* (20), *Myrsine umbellata* (20) e *Faramea montevidensis* (76). Sete dessas espécies foram consumidas ao longo de três ou quatro estações (*Geonoma*, *Aiouea*, *Ocotea*, as duas *Ficus*, *Myrsine* e *Faramea*); as outras cinco foram consumidas ao

longo de uma ou duas estações consecutivas (*Syagrus*, *Cordia*, *Vitex*, *Sorocea* e *Guapira*).

O número de espécies detectadas na dieta de *Carpornis cucullata* ao longo das estações do ano foi de 19 no verão (janeiro-março), 9 no outono (abril-junho), 11 no inverno (julho-setembro) e 22 na primavera (outubro-dezembro; Tabela 1). Apenas as figueiras (*Ficus cestriifolia* e *F. luschnathiana*) foram consumidas em todos os meses do ano. A importância dos figos na alimentação de *Carpornis cucullata* pode ser melhor visualizada ao se considerar a razão frutos / figos (considerando-se as duas espécies de *Ficus* + restos de figos não identificados ao nível de espécie) ao longo do ano: Janeiro 34/29=1,17; Fevereiro 33/8=4,12; Março 30/9=3,30; Abril 22/26=0,84; Maio 23/25=0,92; Junho 14/28=0,50; Julho 12/25=0,48; Agosto 33/16=2,10; Setembro 29/15=1,90; Outubro 57/20=2,85; Novembro 47/51=0,92; Dezembro 66/31=2,12. Observa-se que de abril a julho e em novembro o consumo de figos foi superior ao de outros tipos de frutos somados, especialmente em junho/julho, quando os frutos de *Aiouea saligna* e *Cordia ecalyculata* (muito importantes em abril e maio) deixaram de estar disponíveis ou se tornaram muito escassos. Entre junho e dezembro, os frutos de *Faramea* passaram a ser o componente 'não-figo' mais constante e numeroso na dieta de *Carpornis cucullata*, seguidos pelos frutos de *Syagrus romanzoffiana*, *Ocotea pulchella*, *Sorocea bonplandii* e *Myrsine umbellata*. No verão (janeiro-março), além dos figos, frutos de *Geonoma*, *Vitex*, *Aiouea* e *Sorocea* dominaram a dieta. Contudo, é possível que o consumo de frutos de *Psidium cattleianum* e *Citharexylum myrianthum* tenha sido subestimado nessa estação, uma vez que os indivíduos de *Carpornis cucullata* passaram longos períodos em meio a agregados de indivíduos destas plantas (em abundante frutificação), que são restritas à mata sobre solo turfoso. Nessa parte da mata a locomoção dos observadores foi lenta e ruidosa devido ao sub-bos-

**Tabela 1** - Distribuição mensal dos eventos de alimentação por *Carpornis cucullata* registrados na região do Pontal da Barra, Pelotas, estado do Rio Grande do Sul, Brasil, entre agosto de 2020 e dezembro de 2023. Na coluna da esquerda são listadas as famílias e espécies botânicas, nas demais os meses do ano de forma abreviada.

ESPÉCIE / MÊS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>AQUIFOLIACEAE</b>												
<i>Ilex dumosa</i>	4	3										
<b>ARECACEAE</b>												
<i>Geonoma schottiana</i>		5	3			1	1			3	1	
<i>Syagrus romanzoffiana</i>								1	1	2	12	4
<b>BORAGINACEAE</b>												
<i>Cordia ecalyculata</i>			6	9	7	1						
<b>CACTACEAE</b>												
<i>Rhipsalis teres</i>							1	1	1	3		
<b>CARDIOPTERIDA-CEAE</b>												
<i>Citronella gongonha</i>												3
<b>EBENACEAE</b>												
<i>Diospyros inconstans</i>	3		2	1				1				
<b>EPHEDRACEAE</b>												
<i>Ephedra tweediana</i>										1	1	
<b>ERYTHROXYLA-CEAE</b>												
<i>Erythroxylum argentinum</i>										1		1
<b>EUPHORBIACEAE</b>												
<i>Sebastiania brasiliensis</i>								2	3	4		
<b>LAMIACEAE</b>												
<i>Vitex megapotamica</i>	3	10	4									
<b>LAURACEAE</b>												
<i>Aiouea saligna</i>		5	5	12	12	2			3	11		
<i>Ocotea pulchella</i>	1	1	1					2	2	18	13	11
<b>MORACEAE</b>												
<i>Ficus cestrifolia</i>	19	5	3	4	8	15	6	7	9	19	34	15
<i>Ficus luschnathiana</i>	5	3	6	14	12	12	23	9	6	1	16	11
<i>Ficus luschnathiana</i> / <i>cestrifolia</i>	5			8	5	4	1				1	5
<i>Sorocea bonplandii</i>	11	2									3	21
<b>MYRTACEAE</b>												
<i>Eugenia uruguayensis</i>										1		
<i>Myrcia multiflora</i>			2									
<i>Psidium cattleianum</i>			4									
<b>NYCTAGINACE-AE</b>												
<i>Guapira opposita</i>	7	2										11
<b>PRIMULACEAE</b>												
<i>Myrsine umbellata</i>					2	1	5	3	3	2	4	

CONTINUA

DIETA DE *Carpornis cucullata*

RUBIACEAE													
<i>Faramea montevidensis</i>	3					8	5	23	15	7	9	6	
<i>Psychotria brachyceras</i>					2	1							
SALICACEAE													
<i>Banara parviflora</i>		1											
<i>Casearia decandra</i>	2												6
SAPINDACEAE													
<i>Allophylus edulis</i>										1	1		
<i>Cupania vernalis</i>													2
SAPOTACEAE													
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>										1	1		
<i>Chrysophyllum marginatum</i>									1	2			
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>			1										
SOLANACEAE													
<i>Não identificada</i>			1										
<i>Solanum laxum</i>												2	
STYRACACEAE													
<i>Styrax leprosus</i>													1
VERBENACEAE													
<i>Citharexylum myrianthum</i>		4	1										
FRUTOS NÃO IDENTIFICADOS													25
ARTRÓPODES	6	1	1	1	3								13
Nº de espécies consumidas por mês	10	11	13	5	6	8	6	9	10	16	12	12	
Razão frutos / figos	34/29	33/8	30/9	22/26	23/25	14/31	12/30	33/16	29/15	57/20	47/51	66/31	
Horas de amostragem por mês	32 h	20 h	20 h	23 h	19 h	22 h	21 h	24 h	21 h	33 h	35 h	42 h	

que denso e solo lodoso, o que provocou a fuga das aves antes de sua visualização adequada. A alta frequência de visitação à borda da mata por *Carpornis cucullata* em março e abril, em trechos onde a única árvore com frutos foi *Psidium cattleianum*, reforça esta possibilidade de subestimativa de registros; o fato dos observadores terem percebido as aves regurgitarem sementes antes de conseguirem chegar sob elas, após longos períodos de permanência das mesmas nas fruteiras, corrobora essa ideia. Similarmente, pode ter ocorrido subestimativa de eventos de alimentação em *Geonoma schottiana* e *Syagrus roman-zoffiana*, a primeira restrita e a segunda muito mais comum na mata turfosa.

Considerando-se a dieta ao nível de famílias botânicas, quatro delas se destacaram por terem tido seus frutos consumidos em todas as estações: Arecaceae, Lauraceae, Moraceae e Rubiaceae.

### Obtenção de itens regurgitados e defecados

A obtenção de itens regurgitados ou defecados por *Carpornis cucullata* foi auxiliada pelo uso de pedaços de tecido estendidos sob as aves, o que forneceu dados que complementaram as observações diretas. Tipos de itens regurgitados: (1) sementes isoladas

ou em grupos, quase sempre limpas, sendo este o tipo predominante (Figura 3A); (2) massas compactas e oblongas formadas por epicarpo (raramente mesocarpo), cálice e sementes de frutos e restos digeridos de figos, medindo entre 18×13×11 mm e 23×14×13 mm; por vezes, essas pelotas podem ser formadas por apenas uma espécie (Figura 3B); (3) pedaços de figos parcialmente digeridos (Figura 3C). Os itens defecados compreendem polpa digerida de frutos, sendo que as únicas sementes encontradas nas fezes foram de *Ficus* spp. (Figura 3D).

Foram obtidos itens expelidos pelas aves em 173 eventos, totalizando 87 restos de figos de *Ficus cestrifolia* e *F. luschnathiana* (com alto número de sementes) e cerca de 150 sementes de outras 24 espécies botânicas (exemplos na Figura 4). Das 34 espécies verificadas na dieta de *Carpornis cucullata* na área de estudo, cinco foram detectadas apenas pela obtenção de itens expelidos pelas aves: *Eugenia uruguayensis*, *Psidium cattleianum* (Myrtaceae), *Sideroxylon obtusifolium* (Sapotaceae), *Styrax leprosus* (Styracaceae) e uma Solanaceae não identificada. Ademais, metade ou mais dos registros de consumo de *Geonoma schottiana*, *Syagrus romanzoffina* (Arecaceae) e *Myrcia multiflora*

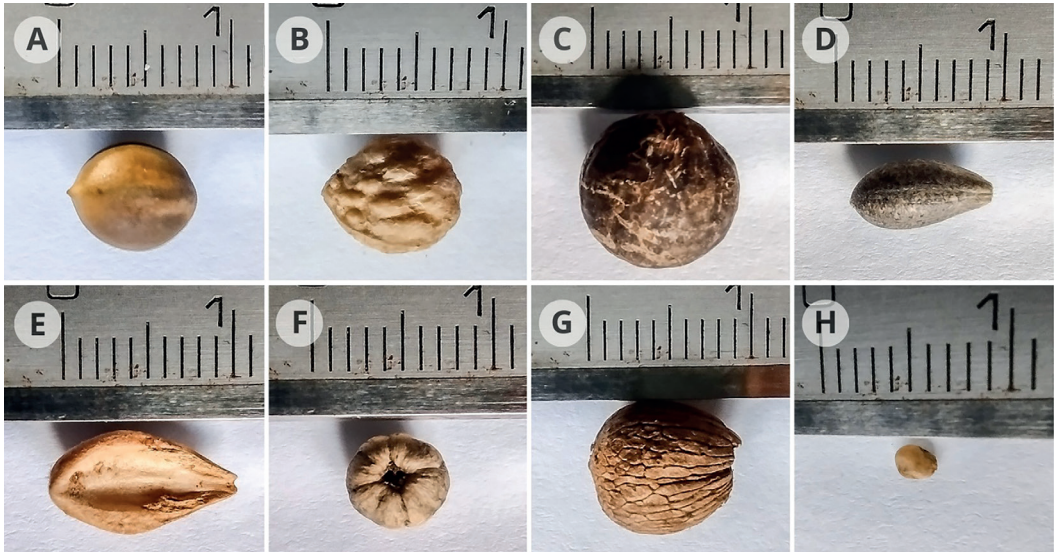
(Myrtaceae) foram obtidos por meio de sementes regurgitadas. A maior semente regurgitada foi de *Syagrus romanzoffina*, com 17,2 × 13,8 mm.

A obtenção de sementes despulpadas (“limpas”) regurgitadas por *Carpornis cucullata* é um indicador de sua efetividade como dispersor de diásporos. Em três casos foi possível medir a distância de dispersão a partir da planta-mãe (medição feita com trena): 1) A ave deixou a copa de uma *Ocotea pulchella*, logo após engolir alguns frutos, e cantou menos de 15 s depois a 67 m de distância; neste novo ponto, a ave regurgitou uma semente desta laurácea, presumivelmente da planta observada. 2) A ave ingeriu estróbilos de *Ephedra tweediana* e regurgitou sementes 79 m adiante, cerca de 10 minutos após sair da planta-mãe. 3) A ave colheu dois frutos em dois *Syagrus romanzoffiana* diferentes e, após ingerir o segundo fruto, rumou para um pouso a 90 m de distância; 56 minutos depois, a ave regurgitou duas sementes de *Syagrus* nos tecidos, com sementes de *Ficus* sp. aderidas. A obtenção de sementes de *Geonoma schottiana* (Arecaceae) e de *Psidium cattleianum* (Myrtaceae), regurgitadas por *Carpornis cucullata* a cerca de 100 m dos indivíduos mais próximos (que



**Figura 3** - Tipos de itens expelidos por *Carpornis cucullata* (A a C, regurgitados; D, defecado). A, sementes “limpas” regurgitadas sequencialmente (acima, *Aiouea saligna*, abaixo, *Myrsine umbellata*). B, massa compacta (pelota) composta por restos digeridos de figos de *Ficus cestrifolia* e uma semente (oculta) de *Sideroxylon obtusifolium*. C, figo de *Ficus cestrifolia* em pedaços. D, fezes com numerosas sementes de *Ficus cestrifolia* visíveis.





**Figura 4** - Sementes regurgitadas por *Carpornis cucullata* no Pontal da Barra, representando oito famílias botânicas. **A**, *Geonoma schottiana* (Arecaceae). **B**, *Cordia ecalyculata* (Boraginaceae). **C**, *Aiouea saligna* (Lauraceae). **D**, *Styrax leprosus* (Styracaceae). **E**, *Citharexylum myrianthum* (Verbenaceae). **F**, *Faramea montevidensis* (Rubiaceae). **G**, *Vitex megapotamica* (Lamiaceae). **H**, *Psidium cattleyanum* (Myrtaceae). As sementes de **A** a **G** estavam “limpas” quando regurgitadas; a semente **H** estava presa a um pedaço de epicarpo e mesocarpo com quase 1 cm.

são restritos à mata turfosa), sugere uma distância de dispersão ainda maior.

### Espécies potenciais na dieta de *Carpornis cucullata*

As seguintes espécies arbustivas ou arbóreas, cujos frutos podem ser consumidos por *Carpornis cucullata* (algumas delas já reportadas na literatura como itens consumidos pela espécie), ocorrem na área de estudo: *Lithraea brasiliensis*, *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae), *Annona maritima* (Annonaceae), *Sapium glandulosum* (Euphorbiaceae), *Nectandra megapotamica*, *Ocotea acutifolia* (Lauraceae), *Miconia hymalis*, *Leandra australis* (Melastomataceae), *Trichilia clausenii*, *T. elegans* (Meliaceae), *Ficus adhatodifolia* (Moraceae), *Blepharocalyx salicifolius*, *Eugenia myrcianthes*, *Myrcia palustris*, *Myrcianthes cisplatensis* (Myrtaceae), *Myrsine parvifolia*, *Myrsine laetevi-*

*rens* (Primulaceae), *Guettarda uruguensis*, *Psychotria carthagenensis*, *Randia ferox* (Rubiaceae), *Casearia sylvestris*, *Xylosma pseudosalzmannii* (Salicaceae), *Jodina rhombifolia* (Santalaceae) e *Daphnopsis racemosa* (Thymelaeaceae). Quase todas essas espécies foram vistas com frutos no território dos indivíduos estudados e constituem, portanto, itens potencialmente consumidos.

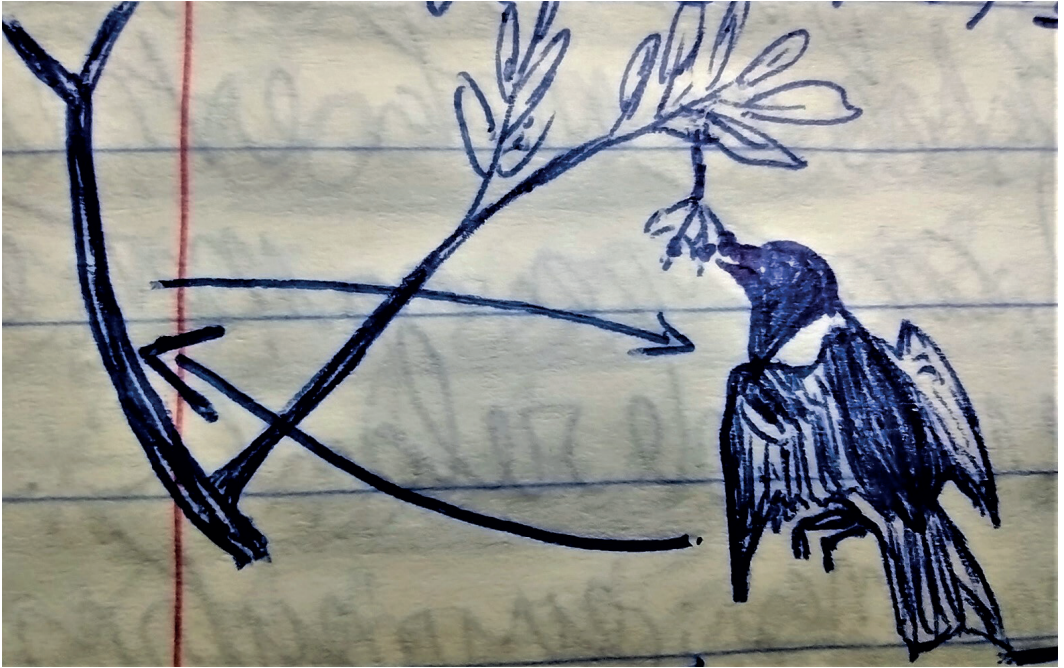
### Manobras de forrageamento

Pelo menos quatro tipos de manobras foram usadas por *Carpornis cucullata* para obter os itens (os nomes em inglês seguem Remsen e Robinson, 1990): 1) ave pousada, esticando o pescoço para alcançar e puxar o fruto, em todas as direções (“near-perch maneuvers / reach”); 2) a ave parte de um poleiro e adeja (paira no ar) brevemente com bater de asas desajeitado na frente do alvo para colher, voltando para

o poleiro original ou indo a outro poleiro (“sally-stall”; Figura 5); 3) a ave sai em voo e se apoia brevemente com os pés (ou seja, pousa muito rapidamente) para colher o item (“sally-pounce”); 4) a ave sai em voo e colhe o item-alvo de passagem, sem bater as asas (desliza/plana) no momento de colher (“sally-glide”). Não foi possível quantificar a frequência relativa das diferentes manobras devido a dificuldade de observar detalhes entre a folhagem densa. A manobra 3 foi detectada inequivocamente apenas uma vez, enquanto as demais manobras aéreas foram comumente observadas, em especial a 2; a manobra 1 (colher pousada) foi menos comum. As manobras 2 e 4 foram particularmente importantes para obter frutos que ficam disponíveis apenas de forma pendente nos ramos, como na cactácea epífita *Rhipsalis teres* e na canela *Aiouea saligna*. Uma variante da manobra 2 foi observada: a ave adejou em frente ao cacho com frutos de *Faramea montevidensis* mas girou 360° ao final da manobra, aparentemente pendurada/bicando o fruto, perdendo altura durante o movimento. Apenas executando o vídeo em modo desacelerado, ou dividindo o vídeo em imagens quadro a quadro, foi possível entender a manobra. É possível que estes “giros” sejam usados com frequência, mas são difíceis de perceber devido à rapidez dos movimentos; na localidade de Cerro das Almas (mesma latitude da área de estudo, 25 km a oeste), em duas oportunidades, indivíduos foram vistos pairando em frente a cachos de *Didymopanax calvus*, bicando um fruto e girando lentamente, pendurados pelo bico, até retirar o fruto (num caso a ave fez uma volta e meia, e em outro caso mais de duas voltas). Este tipo de manobra aparentemente foi usado na colheita de frutos pendentes de *Aiouea saligna* na área de estudo, difíceis de arrancar quando os frutos não

estão completamente maduros. A morfologia do bico, cuja maxila termina em um gancho saliente (Figura 2), pode auxiliar a fixação da ave ao fruto para girar pendurada. Em uma localidade próxima (Ilha da Feitoria, Pelotas, 20 km ao norte), com sub-bosque aberto, foi possível para GNM quantificar as manobras feitas durante um evento de alimentação de *Carpornis cucullata*: durante 10 minutos, um indivíduo colheu 12 frutos de *Faramea montevidensis*, três deles pousado (manobra 1), quatro adejando (manobra 2, mas é possível que duas dessas manobras tenham envolvido “giro” rápido do corpo) e cinco em voo de passagem (manobra 4). Em outra localidade próxima, GNM observou um indivíduo colher e engolir 6 frutos da mesma espécie durante quatro minutos; a ave colheu um por um os últimos frutos de um cacho de *Faramea montevidensis* que tinha frutos comparativamente grandes para essa espécie, todos obtidos adejando/pairando à frente do cacho (manobra 2; Figura 5).

Um outro possível tipo de manobra foi observado na área de estudo, uma única vez: após forragear e consumir figos na copa de uma *Ficus luschnathiana*, a ave deixou-se cair verticalmente para o estrato médio e se chocou com cachos cheio de frutos de *Faramea*, aparentemente colhendo um fruto; detalhes dessa manobra (por exemplo, se a ave adejou brevemente quando investiu nos frutos) não puderam ser observados. Em uma ocasião, após ter forrageado em uma *Geonoma schottiana* a 1,5–2 m de altura, o macho foi visto descendo ao chão e coletando um fruto caído de *Syagrus romanzoffiana*. Este fruto foi engolido após a ave ter batido o mesmo em um galho. Uma semente de *S. romanzoffiana* (presumivelmente do fruto obtido no solo) foi regurgitada e coletada minutos depois junto com sementes de *Ficus cestrifolia*.



**Figura 5** - Esquema feito em campo (17/09/1999), de um macho de *Carpornis cucullata* adejando à frente de um cacho com alguns frutos de *Faramea montevidensis*. A seta acima indica a trajetória da ave a partir do pouso (esquerda) até o cacho (direita), e a seta abaixo indica o retorno ao pouso.

## DISCUSSÃO

### Composição da dieta

Até recentemente supunha-se que a dieta de *Carpornis cucullata* consistisse de frutos macios de epífitas e lianas, ao invés de frutos de árvores e arbustos (Snow, 1982). Essa suposição, baseada em pouquíssimas observações de campo descritas por Snow (1982), foi superada apenas nos anos 2000, embora Bencke (1996) já tivesse listado frutos de quatro espécies de árvores na dieta de *Carpornis cucullata*. O estudo sobre dieta de cotingídeos de Pizo et al. (2002) reportou 45 espécies de plantas cujos frutos foram consumidos por *Carpornis cucullata* na Floresta Atlântica do sul de São Paulo. A compilação de dados de frugivoria na Floresta Atlântica (Bello et al., 2017) e outras contri-

buições (Mendonça-Lima et al., 2001; Parrini et al., 2017; Montagna et al., 2018; Emer et al., 2019) adicionaram várias outras espécies, totalizando 71 táxons botânicos conhecidos para a dieta da espécie. Entre as espécies botânicas reportadas no presente estudo, 38 são novas para essa lista (26 verificadas na área de estudo e outras 12 nas localidades próximas). Portanto, considerando todos os dados disponíveis na literatura, são 109 espécies botânicas conhecidas na dieta de *Carpornis cucullata*. Entretanto, o presente trabalho é o único com caráter quantitativo/sazonal feito sobre a dieta desta espécie. Isto permitiu verificar que as famílias Arecaceae, Lauraceae, Moraceae e Rubiaceae foram muito importantes em termos de quantidade e sazonalidade na dieta deste cotingídeo. Entre estas, as Moraceae se destacaram de forma desproporcional,

devido ao consumo massivo de figos de duas espécies de figueiras (*Ficus cestrifolia* e *F. luschnathiana*), que compreenderam cerca de 40% do total de frutos consumidos ao longo do ano e mais da metade do sub-total referente ao período de abril a julho. De acordo com os critérios de Shanahan et al. (2001), *Carpornis cucullata* poderia ser considerado um especialista em consumo de figos. Contudo, na parte norte de sua distribuição geográfica (Serra do Mar de São Paulo e Rio de Janeiro), figos de ambas espécies foram reportados poucas vezes como itens da dieta de *Carpornis cucullata* (Pizo et al., 2002; Bello et al., 2017; Parrini et al., 2017). A riqueza de espécies botânicas zoocóricas na Serra do Mar, muito maior do que na área de estudo (Aguiar et al., 2001), possivelmente resulta em menor procura ou dependência de figos. No contexto da área de estudo, as figueiras, especialmente *Ficus cestrifolia*, poderiam provavelmente se enquadrar no conceito de espécie-chave, embora essa sugestão possa ser confirmada somente considerando toda a comunidade de frugívoros e a composição, fenologia e abundância das plantas (Shanahan et al., 2001). Dos estudos que obtiveram dados de alimentação de *Carpornis cucullata* na região da Serra do Mar (Pizo et al., 2002; Bello et al., 2017), é possível depreender apenas que as famílias Lauraceae, Melastomataceae e Myrtaceae foram aquelas com maior número de espécies consumidas, não estando disponíveis número de eventos de consumo por espécie de planta.

Duas espécies consumidas por *Carpornis cucullata* na área de estudo chamaram a atenção, a saber, *Ephedra tweediana* e *Sebastiania brasiliensis*, a primeira por ser uma gimnosperma e a segunda por apresentar síndrome de dispersão autocórica. Apesar de *Ephedra tweediana* apresentar síndrome de dispersão por aves (Loera et al., 2015), esta é a primeira vez que uma gimnosperma é reportada para a dieta de um cotingídeo

(Bello et al., 2017). Foram obtidos poucos registros dessa interação (um documentado por vídeo e outro pela coleta das sementes regurgitadas), e o motivo de sua ocorrência isolada possivelmente seja a restrição de *Ephedra tweediana* às bordas ensolaradas de mata, com raríssimas exceções; o indivíduo visitado por *Carpornis cucullata* estava em um trecho pouco denso de mata e alcançava o dossel apoiando-se em árvores de 8 a 10 m de altura. O consumo de *Sebastiania brasiliensis* foi registrado nove vezes, envolvendo sempre frutos verdes; estes frutos são cápsulas tricocas que, quando maduros, são semi-lenhosos e secos, mas quando verdes são macios e frequentemente abrigam larvas de insetos em seu interior.

O componente animal na dieta de *Carpornis cucullata* foi bastante limitado, compreendendo insetos que foram capturados, aparentemente, por estarem parados no momento da captura (cigarras) ou terem baixa mobilidade (lagartas e bichos-pau). Entretanto, este componente foi mais numeroso na alimentação do filhote, o que é esperado (Moermond e Denslow, 1985).

Uma importante abordagem utilizada no presente estudo foi o uso de peças de tecido para interceptar as sementes expelidas pelas aves. A identificação das sementes foi possível por comparação a bancos de sementes.

### Capacidade de ingestão e coleta de frutos

Galetti et al. (2013) dividiram a comunidade de aves frugívoras da Floresta Atlântica em dois grupos, de acordo com a largura da abertura bucal, aspecto que determina a capacidade de uma espécie de ingerir frutos maiores ou a limita a frutos menores: 1) frugívoros de “boca grande” (“large-gape frugivorous birds”), compreendendo aqueles com abertura bucal (em média) maior que 12 mm, como tucanos e grandes cotingí-

deos (*Procnias nudicollis*, *Pyroderus scutatus*, *Carpornis cucullata* e *C. melanocephala*); e 2) frugívoros de “boca pequena” (“small-gape frugivores”) compreendendo aqueles com abertura bucal (em média) menor que 12 mm, a exemplo de sabiás (Turdidae) e aves menores. Os autores consideraram tucanos e os cotingídeos citados como os principais dispersores de sementes grandes em áreas não-defaunadas de Floresta Atlântica; áreas onde essas espécies foram extintas foram classificadas como defaunadas. Na área de estudo, essa divisão se mostrou consistente: espécies botânicas com frutos de largura superior a 12 mm (e.g., *Syagrus romanzoffiana*, *Diospyros inconstans*, *Vitex megapotamica*, *Sorocea bonplandii*, *Psidium cattleianum* e *Chrysophyllum gonocarpum*) foram engolidas apenas por *Carpornis cucullata* e, aparentemente, por cracídeos (*Penelope obscura* e *Ortalis squamata*) e mamíferos (e.g., *Cerdocyon thous* e *Procyon cancrivorus*). Adicionalmente, apenas *Penelope obscura* e *Carpornis cucullata* engoliram inteiros os grandes figos (largura média maior que 15 mm) de *Ficus luschnathiana*, enquanto as demais espécies mandibularam os figos e os engoliram em pedaços. Na localidade de Cerro das Almas, *Carpornis cucullata* foi visto ingerindo um arará (*Psidium cattleianum*) inteiro, que GNM estimou ter pouco mais de 20 mm de diâmetro (a ave conseguiu engolir após muita insistência e esforço). Embora a largura máxima da abertura bucal nessa espécie tenha sido de 17,8 mm (medida externamente), é possível que os ramos mandibulares flexionem para fora no momento em que a ave força a passagem do fruto, permitindo a ingestão. Este arqueamento, denominado “estreptognatismo”, é bem desenvolvido em aves que são capazes de engolir itens grandes (Myers e Myers, 2005), e sua presença em cotingídeos necessita investigação. Embora a largura da abertura bucal nos espécimes examinados tenha sido su-

perior a 17 mm, Bello et al. (2017) reportaram uma largura média da boca de 15 mm em *C. cucullata* e de quase 17 mm em *C. melanocephala*, apesar do porte do primeiro ser nitidamente maior que o porte do segundo (Snow, 1982); estas diferenças serão discutidas abaixo.

Moermond e Denslow (1985) consideram que, além da forma e tamanho do bico, a capacidade de executar diferentes manobras de coleta (em conjunto com aspectos morfológicos limitantes das aves) influencia a seleção de frutos pelas aves frugívoras. Entre os cotingídeos, os autores identificaram algumas espécies que usam basicamente manobras aéreas, e outras que usam estas manobras e regularmente colhem frutos pousadas a partir de um pouso fixo. *Carpornis cucullata* se enquadra no segundo caso, tendo mostrado acentuada versatilidade em manobras aéreas, mas também a partir de um pouso fixo.

### Coevolução dispersor-planta

Snow (1982) levantou argumentos em favor da hipótese de coevolução entre algumas famílias de árvores e os cotingídeos, citando como evidências a alta qualidade nutricional de frutos de palmeiras e lauráceas, que são muito procuradas pelos cotingídeos maiores, e o fato de muitas espécies de lauráceas terem frutos cujo tamanho máximo coincide com a largura da abertura bucal do gênero *Procnias*. Eriksson (2016) observa que no Eoceno (cerca de 55-50 milhões de anos antes do presente) houve um pico de coevolução entre animais desenvolvendo a frugivoria e plantas com frutos carnosos, e sugeriu que períodos de rápida coevolução entre angiospermas e frugívoros ocorreram numerosas vezes, em pulsos intercalados com fases de interações difusas.

Recentes datações moleculares estimadas

para eventos de cladogênese de cotingídeos e de famílias botânicas com espécies zoocóricas sugerem que a coevolução esteve operando ao longo do tempo, ainda que de forma difusa (ou seja, incluindo outras famílias de aves). A filogenia mais robusta e completa já produzida para a subordem Tyranni (Harvey et al., 2020) estimou que a diversificação dos cotingídeos começou há cerca de 20 milhões de anos, e que as cinco subfamílias (Pipreolinae, Rupicolinae, Phytotominae, Cephalopterinae e Cotinginae) surgiram entre 18 e 14 milhões de anos antes do presente. Dentro de Rupicolinae, a divergência entre as linhagens irmãs *Carpornis* e *Snowornis* teria começado há cerca de 16 milhões de anos atrás e a divergência dentro do gênero *Carpornis*, levando às espécies atuais *C. cucullata* e *C. melanocephala*, teria ocorrido há pouco menos de 4 milhões de anos (Harvey et al., 2020). A diversificação (especiação) das figueiras da Floresta Atlântica teria sido mais intensa em dois momentos principais (incluindo as linhagens das duas espécies de *Ficus* do presente estudo), o primeiro deles entre 16 e 11 milhões de anos e um segundo entre 5 e 3 milhões de anos no passado (Machado et al., 2018). O gênero *Geonoma* diversificou-se mais amplamente há 18 milhões de anos e as linhagens andinas, centro-americanas e da Floresta Atlântica surgiram entre 12 e 8 milhões de anos; as espécies atuais desta última região teriam surgido entre 6,5 e 4 milhões de anos antes do presente (Roncal et al., 2011). Em *Syagrus*, a separação entre *S. romanzoffiana* e seu grupo-irmão foi estimada como tendo ocorrido há 16-17 milhões de anos (Meerow et al., 2009). Importantes pulsos de diversificação ocorreram nos gêneros *Psidium*, *Eugenia* e *Myrcia* (Myrtaceae) ao redor de 17 milhões de anos (Proença et al., 2022), período em que ocorreu cladogênese também no gênero *Faramea* (Smedmark et al., 2010). Portanto, considerando-se a cladogênese da família

Cotingidae como um todo, incluindo o surgimento bastante antigo do gênero *Carpornis* (Harvey et al., 2020), é possível observar coincidências evolutivo-temporais com os gêneros botânicos citados acima, embora alguns destes últimos tenham passado por pulsos de diversificação mais profundos no tempo, possivelmente em coevolução com faunas mais antigas (Eriksson, 2016). Essas oportunidades para coevolução não devem ter incluído os Turdidae, uma vez que a colonização e a diversificação deste grupo na América do Sul é recente, entre 4,5 e 2,5 milhões de anos antes do presente (Batista et al., 2020).

Particularmente sugestivas de coevolução animal-planta são as diferenças na largura da abertura bucal em *C. cucullata* e *C. melanocephala* reportadas acima, em conjunto com as diferenças na distribuição do tamanho médio dos frutos em comunidades arbóreas ao longo da Floresta Atlântica. As medidas de abertura bucal fornecidas em Bello et al. (2017) são válidas para o sudeste do Brasil, onde os dois *Carpornis* se substituem altitudinalmente, *C. cucullata* ocupando as florestas montanas e submontanas (acima de 400 m de altitude) e *C. melanocephala* as florestas de terras baixas e de planície (Aleixo e Galetti, 1997; Pizo et al. 2002; Mallet-Rodrigues et al., 2010). Esta segregação altitudinal entre duas espécies-irmãs (possivelmente representando um caso de “parapatricidade altitudinal” segundo Gonzaga et al., 1995) e a maior largura da boca de *C. melanocephala* estaria em acordo com o padrão consistente encontrado por Almeida-Neto et al. (2008) no sudeste e leste do Brasil, de que o diâmetro médio dos frutos nas comunidades arbóreas de Floresta Atlântica é consistentemente maior nas florestas de terras baixas do que em florestas de altitudes maiores, mas não em diferentes latitudes. De fato, Pizo et al. (2002) verificaram que os frutos consumidos por *C. melanocephala* foram, em média, mais

largos do que aqueles consumidos por *C. cucullata* no sul de São Paulo, o que levou os autores a concordarem com a sugestão de Snow (1982) de que as duas espécies teriam diferenças na composição da dieta de frutos devido às diferenças na largura da boca. No Rio Grande do Sul, onde *C. melanocephala* não ocorre, *C. cucullata* ocupa as matas desde o alto das serras costeiras até o nível do mar (Snow, 1982), de forma similar ao que ocorre na Ilha de São Sebastião (SP), ao que Olmos (1996) chamou de “aparente expansão de nicho” devido a ausência de *C. melanocephala*. Se a largura da abertura bucal em *Carpornis cucullata* for maior nas suas populações meridionais do que nas demais, como sugerido pelas medidas dos espécimes da região de Pelotas, o nicho alimentar destas populações tenderia a ser mais amplo, ou seja, frutos com diâmetros maiores poderiam ser esperados para a dieta da espécie no Rio Grande do Sul. De fato, o presente estudo encontrou os maiores valores de diâmetro já reportados para frutos consumidos por *Carpornis cucullata* até o momento: *Psidium cattleianum*, cujo diâmetro dos frutos variou de 16,8 a 32 mm e com valor médio de 24,7 mm, até então era desconhecido para a dieta de cotingídeos (Bello et al., 2017). Ademais, outros frutos grandes, como os de *Syagrus romanzoffiana*, *Diospyros inconstans*, *Eugenia involucrata*, *E. rostrifolia* e de *Chrysophyllum gonocarpum* foram aqui reportados pela primeira vez para a dieta da espécie e para cotingídeos em geral (Bello et al., 2017), as duas espécies de *Eugenia* sendo listadas por Gressler et al. (2006) como tendo apenas primatas como dispersores de suas sementes.

Outras evidências que apontam para a coevolução dispersor-planta foram reveladas por Galetti et al. (2013), ao verificarem que a redução consistente do tamanho das sementes de *Euterpe edulis* em fragmentos florestais está associada à extinção funcional de dispersores de sementes grandes na

Floresta Atlântica (tucanos e grandes cotingídeos). Áreas defaunadas (geralmente fragmentos florestais pequenos), onde os principais frugívoros são turdídeos, contém populações dessa palmeira com sementes consistentemente menores. Esse cenário teria sido produto de uma seleção negativa ocorrida ao longo de um século, dirigida por dispersores que conseguem engolir/dispersar apenas frutos menores (menos de 12 mm de diâmetro; Galetti et al., 2013). Por outro lado, uma seleção por frutos maiores poderia levar para o sentido oposto. Em um estudo que envolveu a marcação e monitoramento de frutos de uma população da laurácea centro-americana *Ocotea tenera*, Wheelwright (1993) verificou que quatro grandes frugívoros (entre eles um cotingídeo) preferiram plantas com frutos de tamanho maior do que a média e que, dentro das árvores, favoreciam frutos maiores, aparentemente porque a massa líquida da polpa aumenta com o diâmetro do fruto. O autor verificou que a variação fenotípica no diâmetro do fruto em *Ocotea tenera* é altamente hereditária, o que indicaria o potencial para uma resposta evolutiva à seleção pelas aves. Em nosso estudo, obtivemos dados sugestivos de que *Carpornis cucullata* também seleciona frutos maiores. Os 118 eventos de consumo dos grandes figos de *Ficus luschnathiana* (em média 15,3 mm de diâmetro) se deram em apenas 7 árvores distintas, onde *C. cucullata* frequentemente enxotou aves de outras espécies, ao passo que os 144 eventos de consumo de figos de *F. cestrifolia* (em média 10,4 mm de diâmetro) se deram em 20 árvores, nas quais não foram registrados comportamentos de defesa de recursos; quando as duas espécies estavam frutificando lado a lado, *Carpornis* buscou quase que exclusivamente os figos de *Ficus luschnathiana* (obs. pessoal). O fato das aves estudadas terem frequentado ativamente a mata de solo turfoso durante o pico de frutificação de ara-

ças (*Psidium cattleianum*), um dos maiores frutos da área de estudo (em média 24,7 mm de diâmetro), e consumido esses frutos quando muitos outros menores estavam disponíveis em abundância, sugere que *Carpornis* prefere frutos grandes. Em um estudo que considerou frutos pequenos aqueles com até 8 mm de diâmetro e grandes aqueles com mais de 8 mm, Hasui et al. (2012) sugeriram que *Carpornis cucullata* prefere frutos “grandes”, similarmente a outros cotingídeos e ranfastídeos estudados.

## CONCLUSÕES

Este estudo apresenta as primeiras informações sobre a dieta de *Carpornis cucullata* no limite sul de sua distribuição e aprofunda o conhecimento sobre a diversidade e morfologia dos frutos que consome, bem como seu comportamento de forrageio. Apesar de baseados em dados coletados com no máximo três indivíduos da espécie, nossos resultados evidenciam que esta espécie dispersa sementes de uma alta diversidade de plantas típicas da Floresta Atlântica, desde espécies do sub-bosque inferior (*Psychotria brachyceras*) e estrato médio (*Faramea montevidensis*, *Geonoma schottiana*) até espécies de dossel e estrato emergente (*Ficus* spp., *Syagrus romanzoffiana*, *Guapira opposita*, *Aiouea saligna*), e até mesmo uma epífita (*Rhipsalis teres*). Adicionalmente, espécies de borda de mata e pioneiras (*Citronella gongonha*, *Psidium cattleianum*, *Myrsine umbellata*, *Citharexylum myrianthum*) também são dispersas por *C. cucullata*, inclusive uma gimnosperma (*Ephedra tweediana*) ameaçada de extinção no Brasil (Venzke et al., 2018). Diversas destas plantas possuem frutos grandes que, portanto, constituem barreiras morfológicas que provavelmente limitam a ingestão do fruto a poucos dispersores além de *C. cucullata*, tornando esta espécie fundamental para que aque-

las plantas possam colonizar novas áreas com climas adequados (*niche tracking*) e lidar como distúrbios antropogênicos, como as mudanças climáticas, evitando assim a extinção. Ao dispersar sementes de grande parte da comunidade de plantas da mata, incluindo aquelas que formam as estruturas externa (dossel e bordas) e interna, *C. cucullata* pode ser considerado um arquiteto da estrutura florestal como um todo. A importância dos dispersores de sementes de médio e grande porte corporal para a manutenção e regeneração da Floresta Atlântica é tão saliente que Silva e Tabarelli (2000) sugeriram que aves frugívoras de boca larga, incluindo o gênero *Carpornis*, devem ser elevadas à categoria de “espécies-guarda-chuva” (*umbrella species*) e, assim, contribuir para nortear políticas e estratégias de conservação de paisagens florestais.

O presente trabalho levantou algumas perguntas que poderão ser respondidas com novas pesquisas sobre o tema. A aparente diferença na largura da abertura bucal entre populações de *Carpornis cucullata* discutida acima deve ser testada por medições padronizadas de um grande número de espécimes de museu cobrindo toda a distribuição da espécie.

Consideramos fundamental formular políticas públicas que favoreçam a manutenção e restauração florestal na região de Pelotas. A dispersão zoocórica de sementes é tão importante para a manutenção da estrutura e funcionamento florestal e para a restauração de paisagens florestais degradadas, que autores como Pizo (2004) sugerem a criação de programas de reprodução em cativeiro de cracídeos para posterior reintrodução em áreas fragmentadas, o que possibilitaria a dispersão de sementes grandes não ingeridas por aves de menor abertura bucal. Na região onde a área de estudo está inserida (Serra dos Tapes e planície costeira adjacente), este tipo de ação não se-



ria necessária visto que grandes frugívoros como cracídeos, cotingídeos e ranfastídeos ainda estão presentes, embora a paisagem outrora florestal esteja bastante fragmentada. Para assegurar a manutenção destes grandes frugívoros, bastaria a implementação de políticas públicas que visassem a conservação dos fragmentos florestais restantes e sua ligação com corredores florestais ciliares, em escala regional. Este tipo de estratégia foi fortemente recomendada por Silva e Tabarelli (2000) para a conservação e restauração da Floresta Atlântica nordestina, e por Maurício (2021) para a região de Pelotas, sendo nomeada pelos primeiros autores de “abordagem de planejamento biorregional”, como contraponto às abordagens mais cômodas e tradicionais que focam na conservação de remanescentes (mesmo que grandes) isolados.

### AGRADECIMENTOS

Somos gratos aos alunos das turmas de disciplinas ministradas pelo primeiro autor, pela colaboração em saídas de campo, em especial a Amanda F. Cetolin, Amanda P. Teixeira, Cristiele da S. Pintanel, Eduarda L. Blank, João Manoel Quintana Jr., Larissa S. Teixeira, Lauane T. Schmidt, Francismere J. Ribeiro, Lisandra Helena V. Baiersdorf, Rogério F. da Fonseca, Shaiane Maria dos Santos e Wesley Kabke. Pelo apoio logístico agradecemos a Aline M. da Silveira, Seli N. Maurício, Tereza Volz e Patrezi Silva. Agradecemos a Fernanda Machado-Teixeira e Bruna Razeira Wahast pela coleta de frutos e preparação de sementes depositadas na coleção de referência. A Moacir Jardim (*in memoriam*), Otávio Bachetini e Imobiliária Real pela permissão para amostragem na área de estudo.

### REFERÊNCIAS

- Aguiar, O.T., Pastore, J.A., Rocha, F.T. e Baitello, J.B. (2001). Flora fanerogâmica de um trecho da Floresta Densa Secundária no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cunha/Indaíá - Cunha (SP). *Revista do Instituto Florestal*, 13(1), 1-18.
- Aleixo, A. e Galetti, M. (1997). The conservation of the avifauna in a lowland Atlantic forest in South-east Brazil. *Bird Conservation International*, 7, 235-261.
- Almeida-Neto, M., Campassi, F., Galetti, M., Jordano, P. e Oliveira-Filho, A. (2008). Vertebrate dispersal syndromes along the Atlantic forest: broad-scale patterns and macroecological correlates. *Global Ecology and Biogeography*, 17, 503-513.
- Batista, R., Olsson, U., Andermann, T., Aleixo, A., Ribas, C.C. e Antonelli, A. (2020). Phylogenomics and biogeography of the world's thrushes (*Aves, Turdus*): new evidence for a more parsimonious evolutionary history. *Proceedings of the Royal Society B*, 287, 20192400.
- Bello, C., Galetti, M., Montan, D., Pizo, M., Mariguela, T., Culot, L., Bufalo, F., et al. (2017). Atlantic frugivory: A plant-frugivore interaction dataset for the Atlantic Forest. *Ecology*, 98 (6), 1729.
- Bencke, G.A. (1996). Annotated list of birds of Monte Alverne, central Rio Grande do Sul. *Acta Biológica Leopoldensia*, 18, 17-42.
- Berv, J.S. e Prum, R.O. (2014). A comprehensive multilocus phylogeny of the Neotropical cotingas (Cotingidae, Aves) with a comparative evolutionary analysis of breeding system and plumage dimorphism and a revised phylogenetic classification. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 81, 120-136.
- Emer, C., Galetti, M., Pizo, M.A., Jordano, P. e Verdú, M. (2019). Defaunation precipitates the extinction of evolutionarily distinct interactions in the Anthropocene. *Science Advances*, 5, eaav6699.
- Eriksson, O. (2016). Evolution of angiosperm seed disperser mutualisms: the timing of origins and their consequences for coevolutionary interactions between angiosperms and frugivores. *Biological Reviews*, 91, 168-186.
- Galetti, M. e Aleixo, A. (1998). Effects of palm heart harvesting on avian frugivores in the Atlantic rain forest of Brazil. *Journal of Applied Ecology*, 35(2), 286-293.
- Galetti, M., Guevara, R., Côrtes, M.C., Fadini, R., Von Matter, S., Leite, A.C., Labecca, F., Ribeiro, T., Carvalho, C.S., Collevatti, R.G., Pires, M.M., Guimarães Jr. P.R., Brancalion, P.H., Ribeiro, M.C. e Jordano, R. (2013). Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size. *Science*, 340, 1086-1090.
- Godoy, F.I. de, Montanhini, A.M. e Schunck, F. (2022).

- New information on the courtship feeding behavior of Cotingas of the genus *Carpornis* from Brazil. *Ornitologia Neotropical*, 33, 177-181.
- Gonzaga, L.P., Pacheco, J.F., Bauer, C. e Castiglioni, G. D.A. (1995). An avifaunal survey of the vanishing montane Atlantic forest of Southern Bahia, Brazil. *Bird Conservation International*, 5, 279-290.
- Gressler, E., Pizo, M.A. e Morelato, L.P.C. (2006). Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 29(4), 509-530.
- Harvey, M.G., Bravo, G.A., Claramunt, S., Cuervo, A.M., Derryberry, G.E., Battilana, J., Seeholzer, G.F., McKay, J.S., O'Meara, B.C., Faircloth, B.C., Edwards, S.V., Pérez-Emán, J., Moyle, R.G., Sheldon, F.H., Aleixo, A., Smith, B.T., Chesser, R.T., Silveira, L.F., Cracraft, J., Brumfield, R.T. e Derryberry, E.P. (2020). The evolution of a tropical biodiversity hotspot. *Science*, 370, 1343-1348.
- Hasui, E., Ramos, F.N., Tamashiro, J.Y. e Silva, W.R. (2012). Non-sequential fruit tracking by birds along an altitudinal gradient. *Acta Oecologica*, 45, 66-78.
- Jordano, P. (2016). Sampling networks of ecological interactions. *Functional Ecology*, 30(12), 1883-1893.
- Loera, I., Ickert-Bond, S.M. e Sosa, V. (2015). Ecological consequences of contrasting dispersal syndromes in New World *Ephedra*: higher rates of niche evolution related to dispersal ability. *Ecography*, 38, 001-013.
- Machado, A.F.P., Rønsted, N., Bruun-Lund, S., Pereira, R.A.S. e Queiroz, L.P. (2018). Atlantic forests to the all Americas: Biogeographical history and divergence times of Neotropical *Ficus* (Moraceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 122, 46-58.
- Mallet-Rodrigues, F., Parrini, R., Pimentel, L.M. S. e Bessa, R. (2010). Altitudinal distribution of birds in a mountainous region in southeastern Brazil. *Zoologia*, 27(4), 503-522.
- 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.
- Meerow A.W., Noblick, L., Borrone, J.W., Couvreur, T.L.P., Mauro-Herrera, M., Hahn, W.J., Kuhn, D.N., Nakamura, K., Oleas, N.H. e Schnell, R.J. (2009). Phylogenetic analysis of seven WRKY genes across the palm subtribe Attaleinae (Arecaceae) identifies *Syagrus* as sister group of the coconut. *PlosOne*, 4, e7353.
- Mendonça-Lima, A. de, Fontana, C.S. e Mähler Jr., J.K.F. (2001). Itens alimentares consumidos por aves no nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *Tangara*, 1(3), 115-124.
- Moermond, T.C. e Denslow, J.L. (1985). Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology, and nutrition, with consequences for fruit selection. En Buckley, P.A., Foster, M.S., Morton, E.S., Ridgely, R.S. e Buckley, F.G. (Eds.), *Ornithological Monographs*, 36 (pp. 865-897). Washington, D. C.: American Ornithological Society.
- Montagna, T., Silva, J.Z., Pikart, T.G. e Reis, M.S. (2018). Reproductive ecology of *Ocotea catharinensis*, an endangered tree species. *Plant Biology*, 20, 926-935.
- Myers, R.A. e Myers, R. (2005). Mandibular bowing and mineralization in Brown Pelicans. *Condor*, 107, 445-449.
- Olmos, F. (1996). Missing species in São Sebastião island, southeastern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 39(18), 329-349.
- Parrini, R., Pardo, C.S. e Pacheco, J.F. (2017). Conhecendo as plantas cujos frutos e recursos florais são consumidos pelas aves na Mata Atlântica do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. *Atualidades Ornitológicas*, 199, 38-136.
- Pizo, M.A., Silva, W.R., Galetti, M. e Laps, R. (2002). Frugivory in cotingas of the Atlantic Forest of southeast Brazil. *Ararajuba*, 10(2), 177-185.
- Pizo, M.A. (2004). Frugivory and habitat use by fruit-eating birds in a fragmented landscape of southeastern Brazil. *Ornitologia Neotropical*, 15, 117-126.
- Pronça, C.E.B., Tuler, A.C., Lucas, E.J., Vasconcelos, T.N.C., de Faria, J.E.Q., Staggemeier, V.G., de Carvalho, P.S., Forni-Martins, E.R., Inglis, P.W., da Mata, L.R. e da Costa, I.R. (2022). Diversity, phylogeny and evolution of the rapidly evolving genus *Psidium* L. (Myrtaceae, Myrteae). *Annals of Botany*, 129, 367-388.
- Remsen, Jr., J.V. e Robinson, S.K. (1990). A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats. *Studies in Avian Biology*, 13, 144-160.
- Roncal, J., Blach-Overgaard, A., Borchsenius, F., Balslev, H. e Svenning, J-C. (2011). A dated phylogeny complements macroecological analysis to explain the diversity patterns in *Geonoma* (Arecaceae). *Biotropica*, 43(3), 324-334.
- Shanahan, M., So, S., Compton, S.G. e Corlett, R. (2001). Fig-eating by vertebrate frugivores: a global review. *Biological Reviews*, 76, 529-572.
- Silva, J.M.C. e 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., e 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.
- Smedmark, J.E.E., Eriksson, T. e Bremer, B. (2010). Divergence time uncertainty and historical biogeography reconstruction – an example from Urophylleae (Rubiaceae). *Journal of Biogeography*, 37, 2260-2274.
- Snow, D. (1982). The Cotingas. Cornell University, New York, USA.
- Venzke, T.S.L., Maurício, G.N. e Matzenauer, W. (2018). Ocorrência e distribuição da flora ameaçada de extinção no Pontal da Barra, Pelotas (RS): espécies arbóreas e arbustivas. *Geographia Meridionalis*, 4(1), 29-43.
- Vidal, M.M., Hasui, E., Pizo, M.A., Tamashiro, J.Y., Silva, W.R. e Guimarães JR, P.R. (2014). Frugívoros at higher risk of extinction are the key elements of a mutualistic network. *Ecology*, 95(12), 3440–34.
- Wheelwright, N.T. (1985). Fruit-Size, Gape Width, and the Diets of Fruit-Eating Birds. *Ecology*, 66(3), 808-818.
- Wheelwright, N.T. (1993). Fruit size in a tropical tree species: variation, preference by birds, and heritability. *Vegetatio*, 107/108, 163-174.

Recibido: 22/01/2024 - Aceptado: 06/06/2024 - Publicado: 10/10/2024