

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA

**CONSUMO DE FRUTOS POR *Chrysocyon brachyurus* (ILLIGER, 1815)
(CARNIVORA, CANIDAE): EFEITOS DE SER COMIDO E SUAS
IMPLICAÇÕES PARA CONSERVAÇÃO DO CERRADO**

Samia Cardoso dos Reis

Ilha Solteira - SP
Dezembro, 2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA

CONSUMO DE FRUTOS POR *Chrysocyon brachyurus* (ILLIGER, 1815) (CARNIVORA, CANIDAE): EFEITOS DE SER COMIDO E SUAS IMPLICAÇÕES PARA CONSERVAÇÃO DO CERRADO

Samia Cardoso dos Reis

Orientador: Prof. Dr. Igor Paiva Ramos
Co-orientador: Prof. Dr. Marco Eustáquio de Sá

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia, Câmpus de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Ilha Solteira - SP
Dezembro, 2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

Reis, Samia Cardoso dos.
R375c Consumo de frutos por *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815)
(*Carnivora, Canidae*): efeitos de ser comido e suas implicações para
conservação do cerrado / Samia Cardoso dos Reis. -- Ilha Solteira: [s.n.],
2022
23 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) -
Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira,
2022

Orientador: Igor Paiva Ramos
Co-orientador: Marco Eustáquio de
Sá Inclui bibliografia

1. Dispersão de Sementes. 2. Lobo-guará. 3. Ecologia. 4. Taxas de
germinação . 5. *Zoocoria* .

João Josué Barbosa
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação
Diretor Técnico
CRB 8-5642

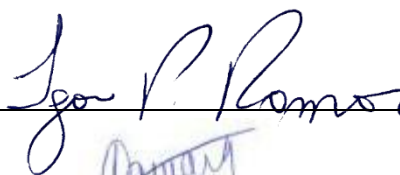
**ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
CURSO****“CONSUMO DE FRUTOS POR *CHRYSOCYON BRACHYURUS*
(ILLIGER, 1815) (CARNIVORA, CANIDAE): EFEITOS
DE SER COMIDO E SUAS IMPLICAÇÕES PARA
CONSERVAÇÃO DO CERRADO”****Samia Cardoso dos Reis****REGULAMENTO SOBRE A AVALIAÇÃO:**

Artigo 25º - § 2º A apresentação pública do trabalho de TCC deverá ser de no mínimo 20 (vinte) minutos e máxima de 40 (quarenta) minutos. Após um intervalo de 5 (cinco) minutos, haverá a arguição do Trabalho pelos examinadores. O tempo de arguição, será de até 15 (quinze) minutos para cada examinador, e até 15 (quinze) minutos o tempo para a resposta do(a) aluno(a) a cada examinador ou no caso de se optar pelo diálogo o tempo conjunto entre examinador e acadêmico(a) será de no máximo 30 (trinta) minutos.

Artigo 24º – No julgamento do TCC, a banca examinadora deverá avaliar a apresentação oral, escrita e a defesa do trabalho durante a arguição. O conceito final será APROVADA ou REPROVADA.

COMISSÃO EXAMINADORA**1ª EXAMINADOR (Orientador - Presidente)**

Nome: Prof. Dr. Igor Paiva Ramos _____

**2ª EXAMINADORA**

Nome: Profa. Dra. Liliane Santos de Camargos _____

**3º EXAMINADOR**

Nome: Me. Juan Vítor Ruiz _____

**CONCEITO** (X) Aprovada () Reprovada**Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira**

Cursos: Agronomia, Ciências Biológicas, Eng. Civil, Eng. Elétrica, Eng. Mecânica, Física, Matemática e Zootecnia.
Avenida Brasil Centro, 56 Caixa Postal 31 CEP 15385-000 Ilha Solteira São Paulo Brasil
tel (18) 3743 1100 fax (18) 3742 2735 stcom@adm.feis.unesp.br www.feis.unesp.br

DEDICO

Aos meus eternos e amados pais **Tereza Abadia Cardoso** e **Eudes Eurípedes dos Reis**, meus exemplos de vida.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho marca o encerramento de um ciclo, um ciclo longo, composto por vários caminhos diferentes e cheio de mudanças significativas. Ele traz consigo uma enorme bagagem de sonhos realizados, conhecimentos e experiências adquiridas, nos quais eu tenho muito o que agradecer.

Primeiramente, gostaria de agradecer ao Lucio de Oliveira e Sousa, quem abriu prontamente as portas para que eu realizasse estágio no Centro de Conservação de Fauna de Ilha Solteira e me apaixonasse ainda mais pelo universo da conservação. Foi também quem confiou em mim para trabalhar com a conservação de lobo-guará além dos muros do Centro de Conservação. Agradeço por todos os ensinamentos, por todas as dicas e por toda paciência que teve comigo durante esses anos.

Agradeço ao meu professor e orientador Igor Paiva Ramos, por se propor a realizar e levar adiante este trabalho, e por aceitar a trabalhar comigo (mesmo antes de me conhecer), em prol dessa incrível espécie que é o lobo-guará, e que foge, bastante, da sua linha de pesquisa tradicional. Obrigada por sua valiosa orientação e paciência.

Agradeço ao professor Marco Eustáquio de Sá, coorientador desse projeto, por me ajudar com o mundo da germinação de sementes e pela prontidão em responder minhas diversas dúvidas.

Agradeço ao João Henrique Pinheiro Dias, por me ajudar a melhorar a escrita científica, por todas as dicas de leitura e apoio para a realização não só desse, mas de todos os meus projetos de pesquisa até aqui.

Devo muitos agradecimentos à equipe do Centro de Conservação de Fauna Silvestre, em especial, as pessoas de Murilo de Souza Queiroz, Gaby Soares de Freitas, Eder Souza Silva, Ezequiel da Silva de Oliveira, Alaíde Araújo da Silva, Maria de Fátima Goes, Adiélio do Nascimento e José Fernando dos Santos pelo apoio técnico, logístico e informativo neste e em demais trabalhos. Agradeço a vocês por todas as manhãs prazerosas, pelos cafezinhos quentinhos feitos pela Maria, Dona Alaíde ou pelo Adiélio que sempre vinham acompanhados de boas conversas. Agradeço pelos valiosos ensinamentos sobre colaboração e claro pelos melhores churrascos feitos pala turma do “zoolouco”.

Agradeço a Flora, a loba-guará mais charmosa e tímida, que eu tive o prazer de observar durante muito tempo ao longo da minha graduação. E a todos os animais fofos da creche do “zoo” que eu tive o prazer de cuidar e acompanhar de perto durante os três melhores meses da minha graduação.

Agradeço aos membros do Laboratório de Ecologia de Peixes (PIRÁ) por todos os momentos de aprendizagem e descontração.

Um enorme agradecimento à toda minha querida família; ao meu pai, Eudes Eurípedes dos Reis, por me fazer pegar gosto pelos estudos e por seu tempo dedicado a me ajudar nas tarefas de casa; à minha mãe Tereza Abadia Cardoso que sempre me apoiou, sempre esteve ao meu lado e sempre acolheu as minhas escolhas, por mais doidas que elas pudessem parecer; à minha irmã e companheira Suzana Cardoso dos Reis Montanari que sempre esteve ao meu lado me apoiando e incentivando, e agradeço também por seu exemplo de dedicação e persistência; ao Vinícius Montanari de Lourdes, meu cunhado, que sempre me forneceu um ombro amigo; e aos meus sobrinhos Enzo e Bernardo, que deixam a minha vida mais alegre.

Agradeço ao meu super namorado, Marcos Vinícius Lopes Queiroz, que acompanhou todos os momentos fáceis e difíceis pelos quais passei não só durante este trabalho, mas também durante toda a minha graduação. Obrigada por estar sempre ao meu lado independentemente da situação, e por tornar os meus dias mais leves e mais felizes. Obrigada por me aguentar e por ser meu porto seguro.

A todos os professores que tive ao longo de minha vida.

Agradeço também à China Three Gorges Brasil Energia Ltda. e Ecologic – Centro de Avaliações e Perícias Ambientais pela cooperação no desenvolvimento do trabalho, uso das dependências físicas e de animais. Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) processo nº 2019/20893-6. pela bolsa de iniciação científica concedida para a realização deste trabalho.

E por fim, agradeço aos governos assistencialistas que regiram o país durante alguns anos anteriores à minha graduação, que através de auxílios, bolsas e incentivos, tornaram possível o acesso e permanência de pessoas vindas de escolas públicas como eu e de baixa renda, à universidade pública de qualidade.

Muito obrigada a todos!!!

Extinção

**O lobo-guará é manso
foge diante de qualquer ameaça
é solitário
avesso ao dia, tímido**

**detesta as cidades
para fugir do ataque
cada vez mais inevitável
dos cachorros**

**atravessa estradas
onde quase sempre é atropelado
onívoro, com mandíbulas fracas
come pássaros, ratos, ovos, frutas**

**às vezes, quando está perdido,
vasculha latas de lixo nas ruas
engasga ao mastigar garrafas
de plástico ou isopores**

**se corta e ou morre ao morder
lâmpadas fluorescentes
ou engolir fios elétricos
morre ao lambe inseticidas**

**ou restos de tinta
ou ao engolir remédios vencidos
ou seringas e agulhas
descartáveis**

**dócil, sem astúcia,
é facilmente capturado e morto
por traficantes de pele
quando então uiva**

- Régis Bonvicino

SUMÁRIO

1. Introdução.....	8
2. Objetivos	9
2.1. Objetivo geral	9
3. Materiais e métodos	9
3.1. Área de estudo	9
3.2. Oferta de frutos e coleta de fezes/sementes	9
3.3. Trilhas de germinação.....	11
3.4. Análises de dados.....	11
4. Resultados	12
5. Discussão.....	14
6. Considerações finais.....	18
7. Referências bibliográficas	18

RESUMO

A endozoocoria é um processo fundamental para muitas espécies vegetais, podendo ser o principal mecanismo de dispersão, permitindo as sementes alcançarem locais adequados a sua germinação e crescimento. No cerrado, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) é reconhecido como uma importante espécie dispersora de sementes, tendo grande potencial para auxiliar na restauração ecológica de ambientes degradados, perpetuando e favorecendo a conservação de espécies vegetais. No entanto, o fato de consumirem frutos não implica necessariamente que as sementes sejam dispersas viáveis para germinação. Devido a passagem pelo trato digestório do animal, as sementes podem ser afetadas em relação à sua viabilidade. Neste contexto, este estudo teve como objetivo testar a hipótese de que a passagem de sementes de frutos que ocorrem no Cerrado pelo trato digestório de *C. brachyurus* melhora as taxas de germinação (aumento da porcentagem de sementes germinadas e diminuição do tempo médio de germinação), quando comparadas com sementes não ingeridas pelo animal. O presente trabalho foi desenvolvido com dois exemplares de *C. brachyurus* do plantel do Centro de Conservação de Fauna Silvestre de Ilha Solteira. As espécies vegetais selecionadas foram jenipapo (*Genipa americana*), goiaba (*Psidium guajava*), araçá (*Psidium cattleianum*), jabuticaba (*Plinia cauliflora*) e figo (*Ficus* sp.). Foram coletadas sementes diretamente das frutas, para compor as amostras Controle, e das fezes dos animais para as amostras Lobo-guará. Todas as sementes foram lavadas em água corrente e secas a temperatura ambiente e semeadas em quatro repetições por grupo/fruto com 50 sementes em cada repetição (total de 400 sementes por fruto), regadas diariamente. Foram adotadas como medidas de germinação a porcentagem e o índice de velocidade de emergência (IVE) e comparada entre os tratamentos por meio de Teste-t. Para as espécies *G. americana* e *P. guajava*, sementes do tratamento lobo-guará apresentaram taxa de germinação maiores e IVE menores significativamente em relação ao tratamento controle. Para *P. cattleianum*, observou-se maior taxa de germinação e IVE para o tratamento controle. Já para as sementes das espécies *Ficus* sp. e *P. cauliflora*, não foram observadas diferenças significativas para taxa de germinação das sementes e IVE entre os tratamentos. Em função dos resultados encontrados, fica evidente que *C. brachyurus* é um canídeo com alto potencial dispersor, pois houve germinação em todas as espécies vegetais utilizadas no presente estudo. Demonstrando assim que, há uma interação mutualística importante entre esse animal e essas espécies vegetais.

Palavras chaves: Dispersão de sementes. Ecologia. Lobo-guará. Taxas de germinação. Zoocoria.

ABSTRACT

Endozoochory is a fundamental process for many plant species, and it can be the main dispersal mechanism, allowing seeds to reach suitable places for their germination and growth. In the Cerrado, the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) is recognized as an important seed disperser species, with great potential to assist in the ecological restoration of degraded environments, perpetuating and favoring the conservation of plant species. However, the fact that they consume fruits does not necessarily imply that the seeds are dispersed viable for germination. Due to the passage through the animal's digestive tract, the seeds can be affected in relation to their viability. In this context, this study tested the hypothesis that the passage of seeds that occur in the Cerrado fruits through the digestive tract of *C. brachyurus* improves germination rates (increase in the percentage of germinated seeds and decrease in the mean germination time), when compared to seeds not ingested by the animal. This work was developed with two specimens of *C. brachyurus* from the Wild Fauna Conservation Center of Ilha Solteira. The selected plant species were jenipapo (*Genipa americana*), guava (*Psidium guajava*), araçá (*Psidium cattleianum*), jabuticaba (*Plinia cauliflora*) and fig (*Ficus* sp.). Seeds were collected directly from fruits, to compose the control samples, and from animal feces for the Maned Wolf samples. All seeds were washed in running water and dried at room temperature and sown in four replications per group/fruit with 50 seeds in each replication (400 seeds per fruit), watered daily. The germination percentage and the emergence speed index (IVE) were adopted as germination measures and compared between treatments using t-test. For species *G. americana* and *P. guajava*, seeds from the maned wolf treatment presented higher germination rate and significantly lower IVE than the control treatment. For *P. cattleianum*, a higher germination rate and IVE were observed for the control treatment. As for the seeds of the *Ficus* sp. and *P. cauliflora*, no significant differences were observed for seed germination rate and IVE between treatments. Based on the results found, it is evident that *C. brachyurus* is a canid with high dispersion potential, as there was germination in all plant species used in this study. Thus, demonstrating an important mutualistic interaction between this animal and these plant species.

Keywords: Seed dispersion. Ecology. Maned wolf. Germination rates. Zoochory.

1. Introdução

A espécie humana tem causado grandes impactos na dinâmica natural do planeta nos últimos anos, tais como: redução da cobertura vegetal tendo como consequência a fragmentação de habitat e o isolamento de paisagens (ACHARD et al., 2010), introdução de espécies (VITOUSEK et al., 1997), e poluição (MARKHAM, 2019). Tais impactos antrópicos têm colocado inúmeras espécies de plantas e animais em risco de extinção, criando uma reação em cadeia de desequilíbrio em diversos ecossistemas em todo mundo (PAULA et al., 2018).

Nesse cenário, o Brasil apresentou as maiores taxas de desmatamento durante as décadas de 1990 e 2000 (FAO, 2010), tendo entre 2010 e 2015 uma perda líquida de área florestal de 984 K ha ano⁻¹ (KEENAN et al., 2015). Como consequência do histórico de desmatamento, o Cerrado, segundo maior bioma brasileiro, possui mais de 50% da sua área convertida em pastagens e campos agricultáveis, restando apenas cerca de 20% de seu território em estado pristino (FERREIRA et al., 2007; KLINK, 2013). Contudo, possui rica biodiversidade (KLINK; MACHADO, 2005), além de um alto nível de endemismo para diversos grupos de organismos (KLINK; MACHADO, 2005). Tal fator associado com a sua já descrita degradação, fez com que o Cerrado fosse enquadrado como um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade (STRASSBURG et al., 2017).

Dentre as plantas que ocupam áreas do Cerrado, registra-se grande riqueza de frutíferas nativas, fundamentais para a fauna silvestre, para a manutenção do equilíbrio ecológico e dos serviços ambientais (KUHLMANN; RIBEIRO, 2016). Assim, sua fauna também é fundamental para o funcionamento e equilíbrio de ecossistemas naturais, uma vez que muitas espécies atuam como dispersoras de sementes (ESTRADA; FLEMING, 2012; VILLAR et al., 2019). Devido a tais fatos, os mamíferos frugívoros e dispersores de sementes têm grande potencial para auxiliar na restauração ecológica de ambientes degradados, perpetuando e favorecendo a conservação de espécies vegetais (ESTRADA; FLEMING, 2012).

Dentre as espécies de animais do Cerrado aptas a dispersar sementes, encontra-se o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus* ILLIGER, 1815). *Chrysocyon brachyurus* é o maior canídeo sul-americano e está dentre as espécies de mamíferos brasileiros ameaçadas de extinção, enquadrado na categoria VULNERÁVEL (PAULA et al., 2018). Especificamente, possui *status* de espécie AMEAÇADA no estado de São Paulo e CRITICAMENTE EM PERIGO nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (PAULA et al., 2018), além da espécie estar possivelmente extinta no Uruguai (PAULA;

DEMATTEO, 2015). *Chrysocyon brachyurus* é um animal onívoro, generalista e oportunista, que se alimenta de frutas, pequenos mamíferos e aves de acordo com a disponibilidade sazonal de recursos (RODRIGUES, 2007; QUEIROLO et al., 2011). Sendo assim, esses animais necessitam de uma grande área de habitat com características ambientais favoráveis para suprir suas necessidades de alimentação (DIETZ, 1984; JÁCOMO et al., 2009).

A endozoocoria é uma forma de dispersão de sementes que ocorre através de uma relação mutualística com um vertebrado em que a semente após o consumo é transportada dentro do trato digestório do animal (DRAPER et al., 2021). Em muitos casos, as sementes são recobertas por frutos comestíveis e carnosos que favorecem o consumo pelos animais, o que aumenta a quantidade de sementes que são dispersadas (DRAPER et al., 2021). Em algumas relações endozoocóricas, o consumo animal de sementes pode melhorar a germinação das sementes, havendo a remoção da polpa da fruta, a escarificação dos tegumentos das sementes e a quebra da dormência fisiológica das sementes, inclusive para espécies que poderiam exigir estratificação a frio (TRAVERSE et al., 2007; SOLTANI et al., 2018).

A partir do exposto e considerando *C. brachyurus* dispersor de sementes com grande importância para a conservação dos biomas onde ocorre e tentando entender aspectos-chaves da interação semente-lobo-guará, foi testada a hipótese de que a passagem de sementes de frutos que ocorrem no bioma Cerrado pelo trato digestório do lobo-guará, atuaria melhorando as taxas de germinação (aumento da porcentagem de sementes germinadas e diminuição do tempo médio de germinação), comparadas com sementes não consumidas pelo animal.

2. Objetivo

Avaliar se a passagem de sementes de frutos que ocorrem no Cerrado pelo trato digestório de *C. brachyurus* atua melhorando as taxas de germinação (aumento da porcentagem de sementes germinadas e diminuição do tempo médio de germinação), comparadas com sementes não consumidas pelo animal.

3. Materiais e Métodos

3.1. Área de estudo

O presente projeto foi desenvolvido nas dependências do Centro de Conservação de Fauna Silvestre de Ilha Solteira (CCFS-ISA), onde foi realizada oferta de alimentos e

a coleta das fezes, de exemplares de *C. brachyurus*. A triagem das fezes e sementes foi realizada no Laboratório de Análises de Sementes e no Laboratório de Ecologia de Peixes, enquanto a montagem do experimento para germinação das sementes foi realizada em casa de vegetação do Laboratório de Nutrição de Plantas, sendo os três locais pertencentes à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP.

3.2. Escolha das espécies vegetais, oferta de frutos e coleta de fezes/sementes

Para avaliar o efeito da passagem de sementes de frutos do Cerrado pelo trato digestório de *C. brachyurus*, sobre a porcentagem e tempo médio de germinação, foram selecionadas espécies vegetais que ocorrem no Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual na região Noroeste do estado de São Paulo, e utilizados na alimentação natural da espécie, segundo Motta-Júnior, Martins (2002). Foram selecionadas as seguintes espécies vegetais: *Genipa americana* L., da família Rubiaceae (jenipapo), *Psidium guajava* L., *Psidium cattleianum* Sabine, *Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel, da família Myrtaceae (goiaba, araçá e jabuticaba respectivamente) e *Ficus* sp. L., da família Moraceae (figo). Tais espécies possuem exemplares nas dependências do CCFS-ISA e na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP (FEPE - UNESP Ilha Solteira), locais onde foram realizadas as coletas de frutos de acordo com a disponibilidade ao longo do ano. Para as espécies *G. americana*, *Ps. guajava*, *Pl. cauliflora* e *Ficus* sp., os frutos foram todos coletados de uma só matriz, a fim de evitar interferência devido a fontes diferentes nos resultados finais. Para a espécie *Ps. cattleianum*, a coleta de todos os frutos não foi possível de ser feita a partir de uma mesma matriz, então foi utilizado uma população da espécie como fonte, e os frutos foram misturados e homogenizados para compor os tratamentos.

Foram analisadas sementes oriundas das fezes dos lobos-guará (tratamento lobo-guará) e sementes coletadas diretamente dos frutos (tratamento controle), perfazendo dois tratamentos com quatro repetições de 50 sementes para cada espécie vegetal (2 tratamentos x 4 repetições x 50 sementes x 5 espécies vegetais - 200 sementes de cada espécie por tratamento, total de 400 sementes por espécie vegetal; total de 2000 sementes).

As coletas e ofertas de frutos das espécies selecionadas (*Ps. cattleianum*, *G. americana*, *Pl. cauliflora*, *Ps. guajava* e *Ficus* sp.) aos dois exemplares de *C. brachyurus* utilizados no presente estudo, foram realizadas de forma individualizada (Autorização SISBIO 72225-1, Certificado CEUA/FEIS-UNESP 13/2019 e Certidão SisGen

A9A3783), a fim de evitar possível coocorrência de sementes de espécies diferentes nas fezes coletadas. Ambos os exemplares de *C. brachyurus* utilizados no estudo habitavam o mesmo recinto, não sendo possível a separação das fezes de cada indivíduo. A oferta dos frutos aos animais ocorreu após período de 24h de jejum alimentar. Esse procedimento integra o manejo alimentar aplicado a animais carnívoros no CCFS uma vez por semana, não havendo assim modificação da rotina de oferta de alimentos aos animais. Tal metodologia objetivou a não contaminação das amostras por espécies não utilizadas no presente estudo, mas utilizadas no manejo alimentar dos animais diariamente.

As fezes foram coletadas no máximo dois dias após a oferta dos frutos, devido ao tempo de digestão dos alimentos pelos animais, sendo acondicionadas em sacos plástico e levadas ao Laboratório de Ecologia de Peixes – Pirá, FEIS–UNESP. Em laboratório, as fezes (tratamento lobo-guará) e polpas das frutas (tratamento controle) foram lavadas em água corrente sobre peneiras de plástico, as sementes removidas das fezes e polpas com pinças e colocadas para secar em bandejas sobre papel absorvente a temperatura ambiente. Foram utilizadas para montagem dos testes de germinação apenas sementes inteiras, sendo descartadas as sementes quebradas e/ou parasitadas, a fim de obter lotes homogêneos.

3.3. Trilhas de germinação

As sementes foram semeadas em caixas de propileno (dimensões internas: 12,0 x 13,5 x 28,0 cm), utilizando areia como substrato. Foram semeadas 50 sementes em cada caixa (cinco colunas com 10 sementes em cada coluna), perfazendo quatro repetições para cada tratamento. Para todas as espécies avaliadas, as sementes referentes aos tratamentos controles foram semeadas concomitantemente as sementes do tratamento lobo-guará. Sementes recalcitrantes e intermediárias são sensíveis a dessecação e armazenamento (PANZA et al., 2007; BONJOVANI; BARBEDO, 2008; GALETTI et al., 2013). Dessa forma, sementes de *P. cauliflora* e *G. americana*, que apresentam essas características, foram semeadas no mesmo dia em que foi realizada a triagem das fezes e a separação das sementes. Para sementes ortodoxas, que são sementes tolerantes à dessecação e armazenamento (MEDEIROS; EIRA, 2006), como *P. guajava*, *P. cattleianum* e *Ficus* sp., foram semeadas após secagem a temperatura ambiente pelo tempo de 72, 96 e 48 horas respectivamente. Após a semeadura, todas as sementes foram acondicionadas em casa de vegetação sem controle de variáveis ambientais, para germinação.

Os tratamentos foram verificados diariamente quanto à necessidade de irrigação, e sempre que verificado os substratos secos foram irrigados até estarem suficientemente úmidos. O controle de fungos nas caixas de germinação foi realizado por meio de aplicação de uma solução do fungicida Vitavax®-Thiram diluído a 1 mL.L⁻¹ de água.

Para avaliação da germinação, foi considerado germinado quando as plântulas emergiram da superfície do solo, e foram quantificadas diariamente para todos os tratamentos. O tempo para germinação das sementes também foi registrado. Considerou-se a semeadura como momento do início dos testes de germinação e quando não houve emergência de novas plântulas pelo período de 30 dias, os testes foram encerrados. Os testes de germinação para *G. americana* ocorreram de dezembro de 2020 a abril de 2021, *P. cauliflora* de janeiro a maio de 2021, *P. guajava* de janeiro a abril de 2021, *P. cattleianum* de janeiro a maio de 2021 e para *Ficus* sp. de março a junho de 2021.

3.4. Análise de dados

Foram adotadas como medidas de germinação a porcentagem e o tempo médio de germinação, conforme Borghetti e Ferreira (2004). A porcentagem de germinação expressa o número total de sementes germinadas como proporção do número total de sementes no tratamento, dado pela fórmula: $\%G = (\sum ni * N^{-1}) * 100$, onde: $\sum ni$ = número total de sementes germinadas e N é o número de sementes colocadas para germinar. O tempo médio de germinação foi caracterizado pelo índice de velocidade de emergência (IVE), que traduz a média de tempo necessário para a germinação de um conjunto de sementes, sendo estimado pela fórmula: $t = \frac{\sum ni * ti}{\sum ni}$, onde: $ni * ti$ é o número de sementes germinadas no intervalo de tempo t_{i-1} e t_i , com avaliações diárias da germinação.

Os valores obtidos nos testes de germinação foram confrontados com a tabela de tolerância máxima para germinação de espécies florestais (MAPA, 2009). Para os tratamentos jenipapo lobo-guará, jabuticaba lobo-guará, goiaba lobo-guará, goiaba controle, araçá controle e figo controle, foram observados valores discrepantes em uma das repetições para cada um dos tratamentos. Assim, tais valores foram substituídos pelas médias das três repetições que apresentaram valores de acordo com a tabela de tolerância. Tal procedimento foi utilizado uma vez que não possuíamos excedentes de sementes para repetição dos experimentos com todas as espécies necessárias.

Possíveis diferenças entre os tratamentos controle e lobo-guará para cada espécie

de fruto foram testadas por meio de teste *t* para dados com distribuição normal e teste de Mann-Whitney para dados com distribuição não-normal, após aplicado o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa Bioestat versão 5.3 (AYRES et al., 2007), e adotado nível de significância de 5%.

4. Resultados

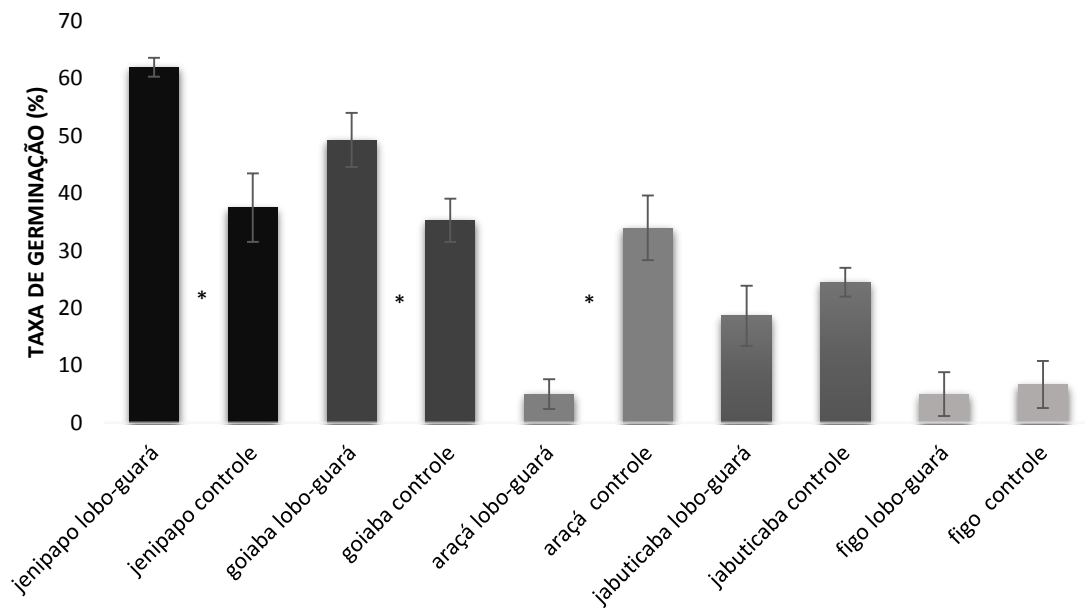
Para as espécies *G. americana* e *P. guajava*, sementes do tratamento lobo-guará apresentaram taxas de germinação maiores e IVE menores significativamente em relação ao tratamento controle (taxas de germinação $p < 0,0002$ e $p < 0,0035$, respectivamente; IVE $p < 0,0001$ e $p = 0,02$, respectivamente). Para *P. cattleianum*, observou-se maior taxa de germinação e IVE para o tratamento controle (taxa de germinação $p < 0,0001$; IVE $p = 0,0001$). Não foram observadas diferenças significativas para a taxa de germinação das sementes e IVE para as espécies *Ficus* sp. e *P. cauliflora* (Figuras 1 e 2). Os tempos para ocorrência de germinação para cada espécie e tratamento estão descritos na tabela 1.

Tabela 1. Tempo para início da germinação após semeadura de sementes de *Genipa americana* (jenipapo), *Psidium guajava* (goiaba), *Psidium cattleianum* (araçá), *Plinia cauliflora* (jabuticaba) e *Ficus* sp. (figo), para os tratamentos lobo-guará e controle.

Espécie	Tempo para germinação (dias após a semeadura)	
	Tratamento lobo-guará	Tratamento controle
<i>Genipa americana</i>	25	21
<i>Psidium guajava</i>	18	18
<i>Psidium cattleianum</i>	38	24
<i>Plinia cauliflora</i>	36	36
<i>Ficus</i> sp.	23	23

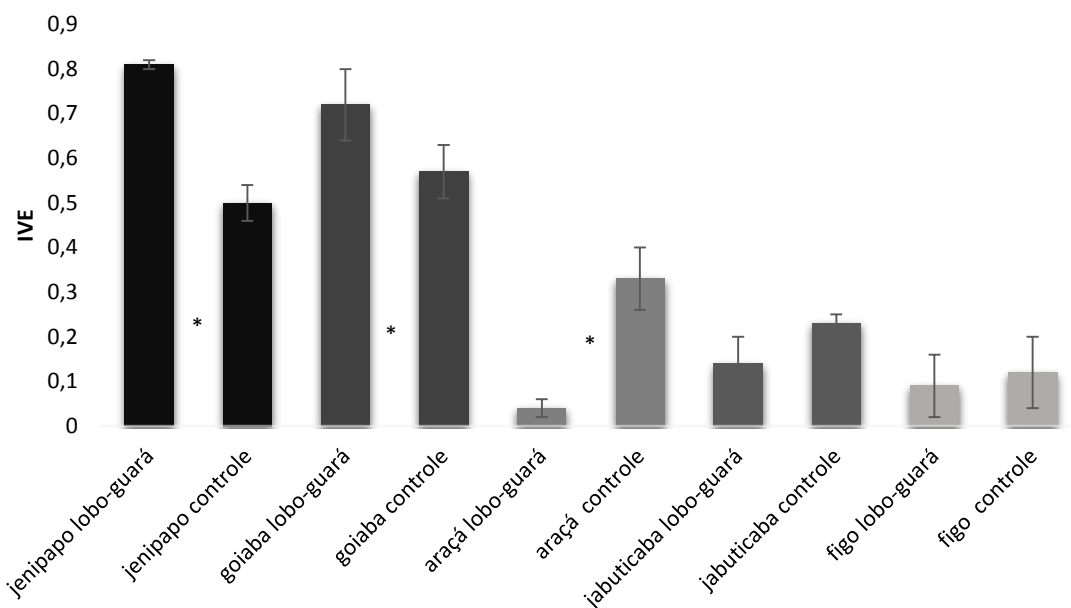
Fonte: Elaboração da própria autora.

Figura 1: Taxa de germinação (valores médios e desvios padrão) de sementes de *Genipa americana* (jenipapo), *Psidium guajava* (goiaba), *Psidium cattleianum* (araçá), *Plinia cauliflora* (jabuticaba) e *Ficus* sp. (figo), para os tratamentos controle e lobo-guará. Os (*) entre as colunas significam valores estatisticamente diferentes entre elas ($p < 0,05$).



Fonte: Elaboração da própria autora.

Figura 2: Índice de velocidade de emergência (IVE) (valores médios e desvio padrão) de sementes de *Genipa americana* (jenipapo), *Psidium guajava* (goiaba), *Psidium cattleianum* (araçá), *Plinia cauliflora* (jabuticaba) e *Ficus* sp. (figo), para os tratamentos controle e lobo-guará. Os (*) entre as colunas significam valores estatisticamente diferentes entre elas ($p < 0,05$).



Fonte: Elaboração da própria autora.

5. Discussão

Os resultados obtidos demonstram que *C. brachyurus* possui potencial para atuar como dispersor de sementes para as espécies avaliadas, uma vez que todas apresentaram germinação após consumidas e defecadas. Adicionalmente para *G. americana* e *P. guajava*, sementes defecadas apresentaram maiores taxas de germinação e menores velocidade de emergência, demonstrando um possível efeito positivo do consumo de tais espécies por *C. brachyurus*, sugerindo melhora no processo de germinação. Tais resultados demonstram que além de dispersar suas sementes, *C. brachyurus* pode atuar melhorando o desempenho reprodutivo dessas espécies.

Com relação ao tempo para o início da germinação (Tabela 1), nossos resultados estão em conformidade com a literatura científica (CARVALHO, 1994; ANDRADE et al., 2000), sendo o mesmo observado para à taxa de germinação, com taxas mínimas de 30% e máximas de 95% (CARVALHO, 1994), normalmente superior 40% (BARBOSA et al., 1993), para *G. americana*. Para *P. guajava* os resultados obtidos para o tempo de germinação (Tabela 1) também se encontram em conformidade com a literatura científica (ALVES, 2015). Quanto a taxa de germinação, os resultados obtidos (49,33% e 35,33%, sendo os tratamentos lobo-guará e controle respectivamente) apresentam menores valores em relação a outros estudos, tais como Cheida (2005) (taxas de germinação de 94% e 87% nos tratamentos lobo-guará e controle, respectivamente) e Motta-Junior e Martins (2002), que observaram taxas de germinação de 97% para o tratamento lobo-guará e 95%

para o tratamento controle.

Adicionalmente, durante o desenvolvimento do presente estudo, foi registrado por meio de necropsia de exemplares trazidos as dependências do CCFS para atendimento, o consumo de frutos de *G. americana* (planta de porte arbóreo com características de planta seletiva higrófita (VIEIRA; GUSMÃO, 2006)), sendo esse o primeiro registro de tal interação entre as espécies. Para *P. guajava* (planta pioneira, heliófita e seletiva higrófita (SMA/RJ, 2009)), há relatos de sua ocorrência na dieta de *C. brachyurus*, assim como a interação entre essas espécies também já foram avaliadas anteriormente (MOTTA-JUNIOR; MARTINS, 2002; SANTOS et al., 2003; CHEIDA, 2005; KOTVISKI et al., 2019; SOARES et al., 2020), sendo os principais dispersores de sementes lagartos, aves e mamíferos carnívoros (GRESSLER et al., 2006; SMA/RJ, 2009).

Contudo, nossos resultados divergem do relatado na literatura científica, uma vez que demonstram maiores valores de taxa de germinação e menores valores de velocidade de emergência, diferentemente do observado por Cheida (2005) e Motta-Junior e Martins (2002), que não observaram diferenças para taxas de germinação e velocidade de emergência entre sementes consumidas e defecadas por *C. brachyurus* e sementes não consumidas. Inferimos que tais diferenças possam estar associadas a diferenças metodológicas empregadas em cada estudo, que variam de utilização de casa de vegetação sem controle de variáveis ambientais e tendo areia como substrato (presente estudo), à experimentos realizados em laboratório com luz e temperaturas controladas sobre papel filtro umedecido (MOTTA-JUNIOR; MARTINS, 2002; CHEIDA, 2005;).

Embora *P. guajava* seja uma planta naturalizada (SOBRAL et al., 2015) e sua história evolutiva e seu processo de domesticação sejam desconhecidos (ARÉVALO-MARÍN et al., 2021), esta espécie vegetal possui grande importância para animais silvestres (GRESSLER et al., 2006; TORRES; GUTIÉRREZ, 2018). Dentre eles *C. brachyurus*, reconhecido como uma das principais espécies de mamíferos dispersores de suas sementes (GRESSLER et al., 2006). Sabe-se que as espécies não-nativas podem causar a perda da diversidade biológica, no entanto, em alguns casos, elas também podem fornecer benefícios de conservação (SCHLAEPFER; SAX; OLDEN, 2011). Isso inclui, por exemplo, fornecer habitat ou recursos alimentares para espécies nativas, podem servir como substitutas funcionais para táxons extintos, aumentar os serviços ecossistêmicos e também servir como catalisadores para a restauração (SCHLAEPFER; SAX; OLDEN, 2011). Estudos tem demonstrado efeitos positivos de *P. guajava* na regeneração florestal e na restauração de espécies de árvores nativas em florestas tropicais e neotropicais

(AIDE et al., 2000; LUGO, 2004; BERENS et al., 2008).

O Cerrado é um dos biomas brasileiros reconhecidos como centro de diversidade do gênero *Psidium* (LANDRUM, 2017; LANDRUM, 2021) e algumas das espécies desse gênero estão inseridas na dieta do lobo-guará, como *Psidium cattleianum* (CHEIDA, 2005; SOARES et al., 2020) que também foi avaliado nesse trabalho. Somado-se a isto, existe o fato da principal síndrome de dispersão de *P. guajava* ser a zoocoria (GRESSLER et al., 2006). Logo, os resultados aqui obtidos para a germinação das sementes de *P. guajava* no tratamento lobo-guará podem ser explicados por esses dois fatores. Ou seja, embora essas duas espécies animal-plantas não tenham possivelmente co-evoluído, ambas sofreram pressões evolutivas que permitiu essa relação mutualística.

Psidium cattleianum (espécie heliófita e seletiva higrófila (FOCHEZATTO, 2018)), tem aves, formigas, morcegos, macacos e ungulados como dispersores de suas sementes (GRESSLER et al., 2006), havendo também relatos do consumo de seus frutos por *C. brachyurus* (CHEIDA, 2005; SOARES et al., 2020). Nossos resultados indicam retardamento no processo de germinação após a passagem pelo trato digestório de *C. brachyurus*, refutando parcialmente nossa hipótese inicial. Em relação ao tempo de emergência das primeiras plântulas (Tabela 1), o tratamento lobo-guará apresentou resultados em conformidade com a literatura (MEDEIROS, ABREU, 2005), enquanto a emergência no tratamento controle ocorreu mais rapidamente. Quanto às taxas de germinação, a porcentagem de sementes germinadas para ambos os tratamentos diverge dos dados encontrados na literatura. Hossel *et al.* (2017) e Santos *et al.* (2004) conduziram a germinação de sementes de *P. cattleianum* sobre substrato areia, porém, utilizando caixas Gerbox® com tampa acondicionadas em câmara de germinação (B.O.D). Hossel *et al.* (2017) registraram porcentagem de germinação de 4,1%, sendo este valor inferior ao encontrado em nosso estudo (5% tratamento lobo-guará e 34% tratamento controle), enquanto Santos *et al.* (2004) obtiveram porcentagem de germinação de 81%, valor superior ao encontrado em nosso estudo.

Diferentemente dos resultados observados para as outras espécies de frutos analisadas no presente estudo, a passagem das sementes de *P. cattleianum* pelo trato digestório de *C. brachyurus* pode ter afetado a viabilidade de parcela das sementes após serem defecadas. Todavia, os resultados demonstram que, ainda que possa haver perda de viabilidade de uma parcela das sementes ingeridas e dispersas, outra parcela se mantém viável, uma vez que foi observada germinação no tratamento lobo-guará.

Em relação a *P. cauliflora* (planta heliófita e seletiva higrófila (LORENZI, 2009))

e *Ficus* sp., a principal síndrome de dispersão é a zoocoria (GRESSLER et al., 2006; STEFANELLO et al., 2009; CORDEIRO et al., 2020; PIRES et al., 2021). Especificamente para *P. cauliflora*, seus principais dispersores são os mamíferos carnívoros e os macacos (GRESSLER et al., 2006), também havendo relatos do consumo de *P. cauliflora* (MOTTA JUNIOR; MARTINS, 2002; MICHALSKI et al., 2013) e *Ficus* sp. (CHEIDA, 2005; KOTVISKI et al., 2019; SOARES et al., 2020), por *C. brachyurus*.

Especificamente, o início de emergência de plântulas de *P. cauliflora* (Tabela 1) de ambos os tratamentos corrobora com dados disponíveis na literatura (DANNER et al., 2011). Quanto à taxa de germinação, obtivemos valores menores (18,67% tratamento lobo-guará e 24,5% tratamento controle) para ambos os tratamentos quando comparados com a literatura, a qual sugere taxa de germinação normalmente superior a 90% (LORENZI, 2009). Para *Ficus* sp., o início de emergência das primeiras plântulas (Tabela 1) também corrobora com dados disponível na literatura (MOREIRA et al., 2011). Porém, nossas taxas de germinação para ambos os tratamentos foram menores (5% tratamento lobo-guará e 6,67% tratamento controle) que o relatado por Moreira *et al.*, (2011), cuja porcentagem de germinação foi de 18,01% para sementes de *Ficus cariaca* L. semeadas em areia sobre bandejas de polietileno.

Apesar do consumo de frutos de *P. cauliflora* e *Ficus* sp. por *C. brachyurus* relatado na literatura, não observamos diferenças na taxa de germinação e velocidade de emergência de plântulas entre os tratamentos. Tais fatos, demonstram que possivelmente as sementes dessas espécies não sofrem modificações com a passagem pelo trato digestório desse animal, mantendo sua viabilidade para germinação após o consumo e dispersão por *C. brachyurus*.

De maneira geral, nossos resultados evidenciam que *C. brachyurus* é um canídeo com potencial dispersor, uma vez que houve germinação para o tratamento lobo-guará para todas as espécies vegetais avaliadas. Esse fato demonstra uma interação mutualística importante entre *C. brachyurus* e essas espécies vegetais. Nesse contexto, mais de 90% das espécies de plantas tropicais dependem de animais para a dispersão de suas sementes (JORDANO, 2000). Assim, com a diminuição populacional e/ou extinção de seus dispersores (como o caso de *C. brachyurus*, espécie ameaçada de extinção (ICMBIO, 2018)), suas plantas parceiras e o microbioma associado a tais interações podem também desaparecer ou serem fortemente prejudicados (DEL-CLARO; DIRZO, 2021).

Assim, a eliminação de animais frugívoros e dispersores de sementes, como o lobo-guará, pode causar declínios na regeneração florestal (FARWIG; BERENS, 2012),

como outros efeitos ambientais, como observado para o desaparecimento de grandes animais que vem impulsionando a redução do tamanho de sementes de algumas plantas frutíferas utilizadas em suas dietas (EMER et al., 2020; DEL-CLARO; DIRZO, 2021). Evidencia-se assim que animais dispersores de sementes são importantes para a conservação do meio ambiente, e a perda dessas espécies pode ter efeitos negativos sobre a dinâmica ecológica e evolutiva das comunidades, e comprometer processos de sucessão ecológica e de restauração de áreas degradadas (FLEMING; KRESS, 2011; ROCHA et al., 2012; GALETTI; DIRZO, 2013).

Ainda, as porcentagens e velocidades de germinação reportadas em nossos resultados, associadas à extensa área de vida de até 115 km² de *C. brachyurus* (DIETZ, 1984; JÁCOMO et al., 2009), demonstram a potencial contribuição de ampliação da dispersão geográfica, fluxo gênico e recrutamento das espécies vegetais dispersadas. Assim, contribuindo com a recuperação de áreas degradadas do Cerrado, uma vez que tais espécies florestais são comumente recomendadas e usadas na recuperação de tais áreas (VALERI et al., 2003; MARTINS et al., 2014; NASCIMENTO et al., 2019).

6. Considerações finais

Considerando-se os resultados obtidos, evidencia-se que *C. brachyurus* é um canídeo com potencial dispersor para as espécies vegetais aqui testadas. Desta forma ações que contemplem a conservação da espécie e, conseqüentemente, de seu papel ecológico/funcional como dispersor de sementes, podem auxiliar na implementação de práticas de manejo que visem a manutenção de processos ecológicos importantes, inclusive em paisagens modificadas pelo homem.

7. Referências Bibliográficas

ACHARD, F. *et al.* Estimating tropical deforestation from Earth observation data. **Carbon Management**, v. 1, n. 2, p. 271-287, 2010.

AIDE, T. M. *et al.* Forest regeneration in a chronosequence of tropical abandoned pastures: implications for restoration ecology. **Restoration ecology**, v. 8, n. 4, p. 328-338, dec. 2000.

ALVES, C. Z.; SILVA, J. B.; CÂNDIDO, A. C. S. Metodologia para a condução do teste de germinação em sementes de goiaba1. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, p. 615-621, 2015.

ANDRADE, A. C. *et al.* Germinação de sementes de jenipapo: temperatura, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal1. **Pesq. agropec. bras., Brasília**, v. 35, n. 3, p. 609-615, mar. 2000.

ARÉVALO-MARÍN, E. *et al.* The Taming of *Psidium guajava*: Natural and Cultural History of a Neotropical Fruit. **Frontiers in plant science**, p. 2138, sep. 2021.

AYRES, M. *et al.* **Bioestat Versão 5.0**. Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq, Belém, Pará, Brasil, 2007.

BARBOSA, L. M.; BONONI, V. L.; TRAPÉ, M. Z.; KAGEYAMA, P. Y.; CATHARINO, E. L. Essências florestais nativas de ocorrência no Estado de São Paulo, informações técnicas sobre: sementes, grupo ecológico, fenologia e produção de mudas. **São Paulo: Instituto de Botânica e Fundação Florestal**, 1993. 125p.

BERENS, D. G. *et al.* Exotic guavas are foci of forest regeneration in Kenyan farmland. **Biotropica**, v. 40, n. 1, p. 104-112, jan. 2008.

BONJOVANI, M. R.; BARBEDO, C. J. Sementes recalcitrantes: intolerantes a baixas temperaturas? Embriões recalcitrantes de *Inga vera* Willd. subsp. *affinis* (DC.) TD Penn. toleram temperatura sub-zero. **Brazilian Journal of Botany**, v. 31, p. 345-356, 2008.

BORGHETTI, F.; FERREIRA, A. G. **Interpretação de resultados de germinação**. Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, p. 209-222, 2004.

CARVALHO, P. E. *et al.* **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: EMBRAPA-CNPq, 1994.

CHEIDA, C. C. **Dieta e dispersão de sementes pelo lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger 1815) em uma área com campo natural, Floresta Ombrófila Mista e silvicultura, Paraná, Brasil**. 2005. 117 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

CORDEIRO, N. G. *et al.* Síndrome de dispersão e fenologia de espécies do cerrado sensu stricto na região de Montes Claros no norte de Minas Gerais. In: CORDEIRO, N. G. *et al.* **Engenharia Florestal: Desafios, Limites e Potencialidade**. [s.l.], 2020. Cap. 62.

DANNER, M. A. *et al.* Armazenamento a vácuo prolonga a viabilidade de sementes de jabuticabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1, p. 246-252, mar. 2011.

DEL-CLARO, K.; DIRZO, R. Impacts of Anthropocene defaunation on plant-animal interactions. In: **Plant-animal interactions**. Springer, Cham, 2021. p. 333-345.

DIETZ, J. M. Ecology and social organization of the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). **Smithsonian Contributions to Zoology**, 1984.

DRAPER, J. P. *et al.* A frugivoria do Mesopredador não tem efeito sobre a viabilidade e emergência das sementes em condições experimentais. **Ecosfera**, v. 12, n. 8, p. e03702, 2021.

EMER, C., JORDANO, P., PIZO, M. A., RIBEIRO, M. C., SILVA, F. R., GALLETI, M. Seed dispersal networks in tropical forest fragments: area effects, remnant species, and interaction diversity. **Biotropica**, v. 52, n. 1, p. 81-89, 2020.

ESTRADA, A.; FLEMING, T. H. (Ed.). **Frugívoros and seed dispersal**. Springer Science & Business Media, 2012.

FAO. **Global Forest Resources Assessment 2010: Country Report Malawi**. 2010.

FARWIG, N.; BERENS, D. G. Imagine a world without seed dispersers: a review of threats, consequences and future directions. **Basic and Applied Ecology**, v. 13, n. 2, p. 109-115, 2012.

FERREIRA, M. E. *et al.* Desmatamentos no bioma Cerrado: uma análise temporal (2001-2005) com base nos dados MODIS-MOD13Q1. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2007, Florianópolis. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Florianópolis: INPE, 2007. p. 3877-3883.

FLEMING, T. H.; KRESS, W. J. A brief history of fruits and frugivores. **Acta Oecologica**, v. 37, n. 6, p. 521-530, 2011.

FOCHEZATTO, E. S. **Composição físico-química, nutricional e compostos bioativos do araçá amarelo (*Psidium cattleianum* Sabine)**. Porto Alegre, RS: Ed. UFRGS, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/202723/001102279.pdf?sequence=1>. Acesso em: 14 jul. 2021.

GALETTI, M.; DIRZO, R. Ecological and evolutionary consequences of living in a defaunated world. **Biological Conservation**, v. 163, p. 1–6, jul. 2013.

GALETTI, M. *et al.* Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size. **Science**, v. 340, n. 6136, p. 1086-1090, 2013.

GRESSLER, E.; PIZO, M. A.; MORELLATO, L. P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 29, p. 509-530, 2006.

HOSSEL, J. S. A. O. *et al.* Stratification, substrate and temperature in the seed germination of red guava. **Applied Research & Agrotechnology**, v. 10, n. 3, p. 83-88, 2017.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 622p.

JÁCOMO, A. T. *et al.* Home range and spatial organization of maned wolves in the Brazilian grasslands. **Journal of Mammalogy**, v. 90, n. 1, p. 150-157, feb. 2009.

JORDANO, P. (2000) Fruits and frugivory. *In*: Fenner M (ed) **Seeds: the ecology of regeneration in natural plant communities**. 2. ed. Wallingford, UK: CABI Publ., 2000. p. 125–166.

LANDRUM, L. R. **The genus *Psidium* (Myrtaceae) in the state of Bahia, Brazil**. Herbarium, Natural History Collections, School of Life Sciences, Arizona State University, 2017.

LANDRUM, L. R. *Psidium guajava* L.: taxonomy, relatives and possible origin. **Guava: botany, production and uses**, p. 1-21, 2021.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009, 260 p.

LUGO, A. E. The outcome of alien tree invasions in Puerto Rico. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 2, n. 5, p. 265-273, jun. 2004.

KEENAN, R. J. *et al.* Dynamics of global forest area: Results from the FAO Global Forest Resources Assessment 2015. **Forest Ecology and Management**, v. 352, p. 9-20, 2015.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian cerrado. **Conservation biology**, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.

KLINK, C. A. **Policy Intervention in the Cerrado Savannas of Brazil: Changes in the Land Use and Effects on Conservation**. A. Consorte-McCrea, & E. Ferraz Santos, Ecology and Conservation of the Maned Wolf: Multidisciplinary Perspectives, p. 293-308, 2014.

KOTVISKI, B. M. *et al.* TROPHIC NICHE OVERLAP AND RESOURCE PARTITIONING AMONG WILD CANIDS IN AN ANTHROPIZED NEOTROPICAL ECOTONE. **Mastozoologia Neotropical**, v. 26, n. 2, 2019.

KUHLMANN, M.; RIBEIRO, J. F. Fruits and frugivores of the Brazilian Cerrado: ecological and phylogenetic considerations. **Acta Botanica Brasilica**, v. 30, p. 495-507, 2016.

MAPA, Brasil. ACS. **Regras para análise de sementes**. 1. ed. Brasília, 2009, 382 p.

MARKHAM, A. C. **A brief history of pollution**. Routledge, 2019.

MARTINS, R. L.; CAILLAVA, E. R.; SOUSA, R. T. Viveiros da Bacia do Rio Macaé e as novas demandas para a recuperação de áreas degradadas. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v.8 n.1, p. 83-100, jan./jun. 2014.

MEDEIROS, A. C.; ABREU, D. C. Instruções para testes de germinação de sementes florestais nativas da Mata Atlântica. **Embrapa Florestas-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, dez. 2005.

MEDEIROS, A. C. S.; EIRA, M. T. S. Comportamento fisiológico, secagem e armazenamento de sementes florestais nativas. **Embrapa Florestas-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2006.

MICHALSKI, L. J.; BARBOLA, I. F.; LUZ, P. M. Ecologia trófica do lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1811), no Parque Estadual do Guartelá, Tibagi, PR, Brasil. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 15, n. 1, 2, 3, 2013.

MOREIRA, E. R. *et al.* Influência de diferentes substratos na germinação de sementes de figo (*Ficus carica* L). **Revista Cultura Agronômica**, v. 20, n. 1, p. 105-110, 2011.

MOTTA-JUNIOR, J. C.; MARTINS, K. The frugivorous diet of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus*. In: Brazil: ecology and conservation. **Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation**, p. 291-303, 2002.

NASCIMENTO, D. R.; ALVES, L. N.; SOUZA, M. L. Implantação de sistemas agroflorestais para a recuperação de áreas de preservação permanente em propriedades familiares rurais da região da Transamazônica, Pará. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**, v. 13, n. 2, p. 103-120, jul./dez. 2019.

PANZA, Víctor *et al.* Effects of desiccation on *Euterpe edulis* Martius seeds. **Biocell**, v. 31, n. 3, p. 383, 2007.

PAULA, R.C; DEMATTEO, K., 2015. *Chrysocyon brachyurus* (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T4819A88135664. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T4819A82316878.en>. Accessed on 21 January 2022.

PAULA, R. C. *et al.* *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815). In: **Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção – volume II**. Brasília: ICMBio/MMA, p. 314-320, 2018.

PIRES, C. S.; NASCIMENTO, A. D.; JUNIOR, E. B. A. Dispersão de frutos e sementes do componente lenhoso nas dunas da praia de São Marcos, São Luís, Maranhão, nordeste do Brasil. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 11, n. 1, p. 68-74, 2021.

QUEIROLO, D. *et al.* Historical and current range of the Near Threatened maned wolf *Chrysocyon brachyurus* in South America. **Oryx**, v. 45, n. 2, p. 296-303, 2011.

RIO DE JANEIRO. SMA/RJ - SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE. PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. 2009. MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS. SEGUNDA EDIÇÃO. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4975980/4130120/ManualdeMudas2internet.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2021.

RODRIGUES, F. H. G. *et al.* Feeding habits of the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) in the Brazilian Cerrado. **Mastozoología Neotropical**, v. 14, n. 1, p. 37-51, 2007.

ROCHA, E. C.; SILVA, E.; MARTINS, S. V.; VOLPATO, G. H. O papel dos mamíferos silvestres na sucessão e na restauração ecológica. In: MARTINS, S. V. (Ed.). **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p.169-190, 2012.

SANTOS, C. M. R.; FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, M. E. A. Características de frutos e germinação de sementes de seis espécies de Myrtaceae nativas do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, v. 14, p. 13-20, 2004.

SANTOS, E. F.; SETZ, E. Z. F.; GOBBI, N. Diet of the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and its role in seed dispersal on a cattle ranch in Brazil. **Journal of Zoology**, v. 260, n. 2, p. 203-208, 2003.

SCHLAEPFER, M. A.; SAX, D. F.; OLDEN, J. D. The potential conservation value of non-native species. **Conservation biology**, v. 25, n. 3, p. 428-437, feb. 2011.

SOARES, A. C. **O que se sabe sobre a dieta de *Chrysocyon Brachyurus* (Carnivora: Canidae) no Brasil?** 2020. 59 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

SOBRAL, M.; PROENÇA, C.; SOUZA, M.; MAZINE, F.; LUCAS, E. 2015 *Myrtaceae* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB24034>>.

SOLTANI, E. *et al.* A meta-analysis of the effects of frugivory (endozoochory) on seed germination: role of seed size and kind of dormancy. **Plant Ecology**, v. 219, n. 11, p. 1283-1294, 2018.

STEFANELLO, D.; FERNANDES-BULHÃO, C.; MARTINS, S. V. Síndromes de dispersão de sementes em três trechos de vegetação ciliar (nascente, meio e foz) ao longo do rio Pindaíba, MT. **Revista Árvore**, v. 33, p. 1051-1061, 2009.

STRASSBURG, B. B. N. *et al.* Moment of truth for the Cerrado hotspot. **Nature Ecology & Evolution**, v. 1, n. 4, p. 0099, 2017.

TORRES, M. L.; GUTIERREZ, B. A preliminary assessment of the genetic diversity and population structure of guava, *Psidium guajava*. San Cristobal. *In*: M. Torres & CF Mena (Eds.), **Understanding invasive species on the galapagos**, p. 3-18, feb. 2018.

TRAVESET, A. A. J. A. *et al.* A review on the role of endozoochory in seed germination. **Seed dispersal: theory and its application in a changing world**, p. 78-103, 2007.

VALERI, S. V.; PUERTA, R.; CRUZ, M. C. P. Efeitos do fósforo do solo no desenvolvimento inicial de *Genipa americana* L. **Scientia Forestalis**, [S.l.], v. 64, p. 69-77, dez. 2003.

VIEIRA, F. A.; GUSMÃO, E. Efeitos de giberelinas, fungicidas e do armazenamento na germinação de sementes de *Genipa americana* L.(Rubiaceae). **Cerne**, v. 12, n. 2, p. 137-144, abr./jun. 2006.

VILLAR, N. *et al.* The cryptic regulation of diversity by functionally complementary large tropical forest herbivores. **Journal of Ecology**, no prelo, 2019.

VITOUSEK, P. M. *et al.* Introduced species: a significant component of human-caused global change. **New Zealand Journal of Ecology**, v. 21, n. 1, p. 1-16, 1997.