

INTERAÇÃO PLANTA-ANIMAL NA RESTAURAÇÃO FLORESTAL: O CAXINGUELÊ (*Guerlinguetus spp.*, Sciuridae: Rodentia) COMO EXEMPLO

Roberto da Rocha e Silva¹, Môsar Lemos²

1 – Médico Veterinário - Instituto Estadual do Meio Ambiente (ex- FEEMA) – Aposentado – ORCID 0000-0002-7273-5642

2 – Médico Veterinário – Aposentado - ORCID 0000-0002-3973-4314
e-mail: mosarl@id.uff.br

Recebido em: 15/02/2022 – Aprovado em: 15/03/2022 – Publicado em: 30/03/2022

DOI: 10.18677/EnciBio_2022A15

trabalho licenciado sob licença [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

RESUMO

A Reserva Florestal da Vista Chinesa (RFVC), localizada no Rio de Janeiro, é uma área de 15 hectares na encosta sul dos morros da Freira e Boa Vista, no Maciço da Tijuca, em altitude entre 340 e 580 m, vizinha ao Parque Nacional da Floresta da Tijuca, coberta com vegetação, típica da Floresta Atlântica do sudeste do Brasil. Dentre as espécies de mamíferos, não voadores, que nela ocorrem, o caxinguelê (*Guerlinguetus spp*) é um típico dispersor e predador de sementes de várias espécies botânicas, especialmente palmeiras. Os caxinguelês foram acompanhados durante 150 dias: das 08h30min às 13h e das 14h às 16h, entre os meses de agosto de 1997 a janeiro de 1998, utilizando o método de “animal focal”, em trilhas pré-existentes próximas à sede da RFVC. Durante o período do estudo, a espécie foi vista utilizando o tucum (*Bactris setosa*), a indaiá (*Attalea dubia*) o cambucá (*Plinia edulis*), *Parinari excelsa* e *Qualea glaziovii*. A presente pesquisa teve como objetivo estudar a relação animal-planta, utilizando o caxinguelê como modelo.

PALAVRAS-CHAVE: Comportamento alimentar, dispersão, floresta Atlântica.

PLANT-ANIMAL INTERACTION IN FOREST RESTORATION: THE SOUTHEASTERN BRAZILIAN SQUIRREL (*Guerlinguetus spp.*, Sciuridae: Rodentia) AS AN EXAMPLE

ABSTRACT

The “Vista Chinesa” Forest Reserve (VCFR), located in Rio de Janeiro, is an area of 15 hectares on the south slope of the Freira and Boa Vista hills, in the Tijuca Mountains, at an altitude between 340 and 580 m, neighboring the Tijuca Forest National Park, covered with vegetation, typical of the Atlantic Forest of southeastern Brazil. Among the species of non-flying mammals that occur in it, the southeastern Brazilian squirrel (*Guerlinguetus spp*) is a typical disperser and predator of seeds of several botanical species, especially palm trees. The Brazilian squirrels were followed up for 150 days, from 8:30 am to 1:00 pm, and from 2:00 pm to 4:00 pm, between the months of August 1997 and January 1998, using the “focal animal” method, on pre-existing trails close to the headquarters of the RFVC. During the study period, the species was seen using tucum (*Bactris setosa*), indaiá (*Attalea dubia*), cambucá (*Plinia edulis*), *Parinari excelsa* and *Qualea glaziovii*. This research aimed to study the animal-plant relationship, using the squirrel as a model.

KEYWORDS: Atlantic forest, dispersion, feeding behavior.

INTRODUÇÃO

Com a recente declaração da Organização das Nações Unidas (ONU) que instituiu a “Década de Restauração de Ecossistemas (2021-2030)”, foi lançado um apelo para a participação humana nesse desafio em benefício de sua própria espécie, dependente direto dos benefícios proporcionados pela natureza através dos seus serviços ecossistêmicos integrados (ONU, 2019).

Os distúrbios ambientais causados pelas atividades humanas nos últimos séculos atingiram um ponto tal que caminha-se celeremente para o esgotamento dos recursos que até então são usufruídos sem maiores responsabilidades. A proteção da floresta tropical como mitigação da crise climática planetária foi destacada por Mackey *et al.* (2020) como estratégia indispensável no cenário global atual, visando a sustentabilidade e urgência exigida.

A degradação continuada das florestas tropicais estimulou em nível mundial a convicção de que é necessário restaurar as florestas com a maior urgência possível, com o uso da regeneração natural, técnica mais econômica mesmo em larga escala (URIARTE; CHAZDON, 2016). São necessários esforços urgentes de restauração em grande escala e de longo prazo para reverter as tendências históricas de desmatamento e degradação das florestas tropicais. Embora atualmente a regeneração natural das florestas seja reconhecida como alternativa viável, esta opção vem sendo negligenciada de forma global (CHAZDON; URIARTE, 2016).

Embora a zoocoria seja mais citada entre as aves (ornitocoria), Laurindo *et al.* (2017) valorizam a presença dos mamíferos em remanescentes da floresta Atlântica, mesmo em sua interseção com o bioma cerrado. Os mesmos autores alertam para a necessidade de controle das espécies invasoras, de modo a preservar a mastofauna do sudeste brasileiro. Em 2017, Rosa e Souza relataram 23 mamíferos frugívoros, dentro de oito ordens, como regeneradores da floresta atlântica. Muñoz *et al.* (2017) referem-se a relação positiva entre aves e pequenos mamíferos na remoção e dispersão de sementes de frutos carnosos em floresta tropical.

Sampaio *et al.* (2018) alertam para a dispersão de sementes grandes pelos mamíferos maiores como a anta (*Tapirus terrestres*), a paca (*Cuniculus paca*) e a cutia (*Dasyprocta* sp). Diversas espécies vegetais necessitam dos grandes animais frugívoros para que as sementes possam ser espalhadas pela floresta. Essa dependência é maior entre as plantas com sementes grandes porque os frugívoros menores são incapazes de manipular ou ingerir suas frutas. A falta destes dispersores afeta a regeneração da vegetação, dentre outros prejuízos (PEDROSA *et al.*, 2019). Entre os mamíferos de médio e grande porte que foram ou são comuns na Floresta Atlântica e importantes para as interações planta-animal, *Guerlinguetus* sp e outros roedores são especiais devido ao hábito de espalhar ou armazenar as sementes, dispersando-as efetivamente em vários locais, favorecendo a germinação (SRBEK-ARAÚJO *et al.*, 2017).

Como contribuição ao imenso desafio apresentado, é discutido neste artigo a relação que parece ser efetivamente positiva e natural, e que ocorre na maioria dos ecossistemas brasileiros. Diversos grupos animais atuam na interação planta-animal de forma bastante eficaz que resultam em benefícios indispensáveis nos programas de restauração florestal, sem a interferência humana, embora com um número limitado de taxa, como o observado entre *Dasyprocta leporina* – *Dasyproctidae* e *Joanesia princeps* – *Euphorbiaceae* (MITTELMAN *et al.*, 2020). É uma experiência brasileira vivida em uma reserva florestal situada no Rio de Janeiro (RJ), que parece servir de modelo para outros tipos de interação biológica, envolvendo outras taxa.

O plantio de árvores através de sementes e mudas é a prática utilizada há séculos. O diferencial de ação que se apresenta é que não se trata de somente os seres humanos cumprirem essa tarefa, pois a participação constante de determinadas espécies animais que através dos mecanismos de dispersão e predação permite que, pelo menos, parte de uma floresta possa ser restaurada no tempo e no espaço (MITTELMAN et al., 2020).

O caxinguelê (*Guerlinguetus* spp), também conhecido como caxinxe, caxixo, caticoco, quatipuru, serelepe e esquilo, é um roedor sciurídeo arborícola neotropical, da família Sciuridae, (BONVICINO et al., 2008; GUERRA; LEITE, 2017; DELCIELLOS et al., 2019; NASCIMENTO et al., 2020). Existem algumas dúvidas sobre as diversas espécies de esquilos, mas a forma encontrada no Estado do Rio de Janeiro tem sua área de ocorrência da Bahia ao Rio Grande do Sul (GRAIPEL et al., 2017; ABREU-JR et al., 2020). Pode ser encontrada nas florestas pluviais de baixada e de florestas montanhosas, decíduas e semidecíduas, mesmo as alteradas, onde frequenta os estratos baixos e intermediários (BONVICINO et al., 2008;). Um estudo mais aprofundado sobre aspectos ecológicos do caxinguelê encontra-se em Mendes et al. (2019).

O caxinguelê é de corpo médio, com a cauda mais comprida que o corpo, com orelhas grandes, ultrapassando a cabeça; pelagem do corpo longa, densa e crespa, de coloração olivácea com pelagem amarelada e esbranquiçada nas partes inferiores, e apresenta oito mamas dispostas em duas fileiras (BONVICINO et al., 2008, MENDES; CÂNDIDO-JR, 2014).

Tem hábitos diurnos, arbóreos e terrestres, sendo geralmente solitário, mas às vezes em pares; alimenta-se principalmente de pequenas frutas e nozes de diversas espécies, ocupando todos os níveis da floresta, embora frequentem os níveis médio e baixo da vegetação, podem eventualmente descer até a folharada do solo (BONVICINO et al., 2008, DELCIELLOS et al., 2019).

Os frutos e as sementes compõem a base da alimentação dos esquilos que ocorrem no neotrópico, especialmente de palmeiras, apesar de também se alimentarem de ovos e até pequenas aves em época de escassez de frutos e sementes, assim como de insetos e de fungos, e costuma raspar com os dentes as cascas das árvores (PASCHOAL; GALETTI, 1995; BORDIGNON; MONTEIRO - FILHO, 2000; DELCIELLOS et al., 2019). Mendes et al. (2019) levantaram na literatura disponível a utilização pelo caxinguelê, de 174 diferentes espécies vegetais, cinco fungos, quatro invertebrados e um vertebrado. Os mesmos autores relataram que os esquilos armazenaram 28 espécies de plantas, das quais 15 eram palmeiras.

Diversos autores citam o caxinguelê como predador e dispersor de sementes de diversas espécies de plantas, especialmente as palmeiras como *Syagrus romanzoffiana* (MAIA et al., 1987; GALETTI et al., 1992; MIRANDA, 2005; PREUSS; PADIAL, 2021), *Attalea* spp (PIMENTEL; TABARELLI, 2004; MEIGA; CHRISTIANINI, 2020), *Bactris* spp (RIBEIRO et al., 2010; LORENZI, 2020), *Euterpes edulis* (RIBEIRO et al., 2010; SILVA et al., 2017), *Astrocaryum* spp (PALMER; KOPROWSKI, 2014), *Araucaria angustifolia* (BORDIGNON; MONTEIRO-FILHO, 2000; MIRANDA, 2005). Em um estudo realizado por Pedrosa et al. (2019) os caxinguelês foram considerados como exercendo o papel funcional de coletores-dispersores para o serviço de dispersão de sementes.

O coco-baba-de-boi (*Syagrus romanzoffiana*), e os gêneros *Arecastum*, *Attalea*, *Bactris*, *Euterpe* e *Geonoma*, são palmeiras (Arecaceae) que fazem parte da alimentação do caxinguelê na RFVC (MAIA et al., 1987; CARAUTA et al., 1994).

Pimentel e Tabarelli (2004) monitoraram 10 palmeiras em frutificação durante seis meses, e fizeram 78 registros diurnos de *Sciurus aestuans* alimentando-se dos frutos/sementes de *Attalea oleifera*. Os autores relataram que os caxinguelês manusearam tanto os frutos como as sementes, no solo, entre cinco a 10 metros de distância das palmeiras, e concluíram que os esquilos são importantes na dispersão de *Attalea oleifera*.

O tucum (*Bactris setosa* – Arecaceae) é uma palmeira cespitosa, que forma touceiras densas de caules agrupados, espinhosa, de pequeno porte, com 2 a 6 m de altura. Os frutos são globosos com 1,0 a 1,5 cm de comprimento. Quando estão verdes contêm pequena quantidade de polpa e água no interior, e quando maduros são de cor roxa, e a castanha é comestível. Frutifica no verão. O tucum ocorre no sub-bosque da mata atlântica no litoral das regiões sudeste e sul do Brasil, especialmente nas áreas úmidas (RIBEIRO *et al.*, 2010; LORENZI, 2020).

A palmeira indaiá (*Attalea dubia* - Arecaceae) é solitária, podendo atingir 20 metros de altura, com tronco de até 30 centímetros de diâmetro. Frutos com 6,0-8,5 cm de comprimento por 3,0-4,0 cm de diâmetro, de casca amarelada e uma "ponta" em uma das extremidades de 2,0-3,0 cm de comprimento, dotado de polpa adocicada, suculenta e fibrosa, com 1-2 sementes com 2,5 cm de comprimento (ELIAS *et al.*, 2018; SOARES, 2020a).

Syagrus romanzoffiana é uma arecácea com 10 a 15 metros de altura, ocorrendo na bacia do rio Paraná e na floresta atlântica do nordeste (BA) ao sul (RS), em Mato Grosso do Sul e Goiás. Os frutos são globosos ou ovoides, alaranjados ou amarelos, de 2-4 cm de diâmetro com polpa suculenta, fibrosa e doce (ALVES *et al.*, 2018; SOARES, 2020b; PREUSS;PADIAL, 2021).

Miranda (2005) relaciona os frutos das Arecaceae *Syagrus romanzoffiana* e *Geonoma schottiana*, sendo procurados pelo caxinguelê, ressaltando que *Syagrus romanzoffiana* foi intensamente consumido ao longo do ano. Árvore endêmica do Brasil, o cambucá (*Plinia edulis* – Myrtaceae), é encontrado na floresta atlântica, ao longo do litoral. O fruto é uma baga subglobosa, lisa, com estrias longitudinais, de coloração amarelo alaranjada, agridoce sem adstringência, procurado como alimento por aves e pequenos mamíferos. Cada fruto contém uma semente de 2,0 a 2,5 cm, ou duas menores, achatadas (SOUZA *et al.*, 2018; STADNIK *et al.*, 2020).

Moura *et al.* (2017) destacam os frutos da negramina (*Siparuna guianensis*), pequenas drupas com exocarpo e mesocarpo carnoso, esbranquiçado, acinzentado ou alaranjado (PEIXOTO *et al.*, 2020), consumidos não somente pelo caxinguelê, mas também por diversas aves, sendo relevante a ornitocoria observada. Segundo Vilela *et al.* (2012) o caxinguelê tanto preda como dispersa as sementes da sapucainha (*Eschweilera ovata* - Lecythidaceae) em fragmento de floresta Atlântica.

Barbosa *et al.* (2019) descreveram originalmente a dispersão das sementes do cacauí amazônico (*Theobroma speciosum*) por duas espécies de mamíferos: *Mico argentata* e *Sapajus apella* (Primates), além de *Guerlinguetus aestuans* (Rodentia).

O caeté ou bananeira-do-mato (*Heliconia* spp – Heliconiaceae), da qual são estimadas 40 espécies no Brasil, é uma planta rizomatosa com 0,5 a 3,0 metros de altura, formando touceiras que se expandem rapidamente, que ocorrem predominantemente nas bordas das florestas e matas ciliares e nas clareiras ocupadas por vegetação pioneira, em altitudes que variam de 0 a 2000 metros, sendo uma planta herbácea tropical de ocorrência nas Américas e anotada também para as ilhas do Pacífico Sul (CASTRO *et al.*, 2011).

O caxinguelê foi fotografado por Rocha-e-Silva (2020) em atividade exploratória sobre uma *Heliconia* spp. (Heliconiaceae), no Centro de Primatologia do Rio de Janeiro. Miranda (2005) também se refere à dieta de *Sciurus aestuans* em remanescente florestal no Estado do Paraná envolvendo frutos de *Rollinia sylvatica*, *Diospyrus kaki*, *Eryobotria japonica*, *Prunus sellowii* e *Psidium cattleianum*, assim como as sementes de *Araucaria angustifolia*, *Inga sessilis* e *Pinus elliotii*. No total, Miranda (2005) citou 31 espécies utilizadas pelo caxinguelê, sendo sete exóticas e 24 nativas.

Lima *et al.* (2015) relataram *Guerlinguetus ingrami* como um dos dispersores da uva-do-Japão (*Hovenia dulcis* – Rhamnaceae), considerada uma “árvore invasora em florestas estacionais decíduais no Sul do Brasil”. A ameixa-da-Guiné (*Parinari excelsa* - Chrysobalanaceae) é uma espécie de árvore perenifólia, com uma distribuição muito ampla nas florestas da África tropical e da América do Sul (BARBOSA-SILVA, 2020). *Parinari excelsa* pode alcançar 50 metros de altura e 1,5 metros de diâmetro do tronco, ocorrendo nas florestas tropicais, perenes e de galeria, até 2.100 metros de altitude. Os frutos são drupas, com 6 por 4 cm com polpa carnuda, que amadurece para uma cor amarelada ou marrom-avermelhada e contém grandes sementes duras (LEMMENS *et al.*, 2012).

O bioma selecionado para esta contribuição foi a Floresta Atlântica, na qual foi escolhida uma espécie de mamífero roedor de pequeno porte - o caxinguelê - e um grupo de vegetais por ele utilizado, no qual se destacam algumas palmeiras.

MATERIAL E MÉTODOS

A Reserva Florestal “Vista Chinesa” (RFVC) compreende uma área de 15 hectares, localizada na encosta sul dos morros da Freira e Boa Vista, tendo como coordenadas geográficas “22°.52” S – 40°.15” W, no Maciço da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil, em altitude entre 340 e 580 m, vizinha ao Parque Nacional da Floresta da Tijuca (CARAUTA *et al.*, 1994). Segundo Vargas *et al.*, (2013) o índice pluviométrico na região varia de 1.250 a 1.500 mm/ano, e a temperatura varia de 4° C em junho e julho a 40° C entre dezembro e fevereiro, com uma média anual de 22 a 24° C, sendo o clima do tipo tropical quente e úmido, com um ou dois meses secos por ano. Predomina a vegetação da floresta pluvial tropical litorânea, secundária e com poucas árvores de grande porte, onde observa-se uma série ininterrupta de formas biológicas, desde árvores, arbustos e ervas, até trepadeiras, lianas e epífitas (CARAUTA *et al.*, 1994).

As atividades de *Gerlinguetus* spp foram registradas na parte da manhã de 08h30min as 13h00min, e à tarde das 14h00min as 16h00min, durante 150 dias, entre os meses de agosto de 1997 a janeiro de 1998, utilizando o método de “animal focal”, durante incursões próximas à sede da RFVC, 3 vezes por semana, em trilhas pré-existentes com cerca de 300 m de extensão, nos dois sentidos. Os dados foram obtidos através de fotografias, de forma aleatória, utilizando máquina Canon® EOS 3000, com lentes EF 35-80 mm, anotações em caderneta de campo e comunicação pessoal de outros técnicos da equipe. Uma vez encontrado um indivíduo ele foi seguido na medida do possível durante cada um de seus períodos de amostragem, segundo o método de “animal focal” (ALTMANN, 1974).

De forma complementar foi realizado um levantamento secundário através de consulta a periódicos, que tornou possível resgatar dados relevantes sobre a dieta de *Guerlinguetus* spp na área de estudo, além de outras informações obtidas tanto no Estado do Rio de Janeiro, como de outros locais dentro da área de ocorrência da espécie.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período deste estudo os caxinguelês foram observados utilizando as seguintes espécies na Reserva Florestal Vista Chinesa: tucum (*Bactris setosa*, Arecaceae), cambucá (*Plinia edulis*, Myrtaceae), ameixa-da-Guiné (*Parinari excelsa*, Chrysobalanaceae) e caeté (*Heliconia farinosa*, Heliconiaceae). As saídas a campo não foram planejadas especificamente para registro das atividades de *Guerlinguetus* spp, mas fazia parte de um projeto que visava coletar informações de caráter amplo sobre a fauna local.

Na maioria das vezes os caxinguelês foram vistos solitários. Somente durante as visitas à palmeira tucum (*Bactris setosa*) foi encontrado um grupo composto por três indivíduos. Agiam de formas diferentes coletando um coco de cada vez, ou parte do cacho com dois a quatro cocos. Em alguns casos enfiava a cabeça entre os frutos até próximo da base, cortando o cacho, o que permitia que levassem entre oito e 10 frutos de uma só vez.

O indivíduo dominante vocalizava bastante e expulsava os outros enquanto estava coletando os frutos. Em determinada ocasião o indivíduo dominante chegou a agredir outro que tentava se aproximar, derrubando-o do alto da vegetação. Após o incidente os demais exemplares iniciaram uma série de vocalizações, sem se aproximar da palmeira, demonstrando alarme. Assim que o dominante deixava a árvore levando os frutos, os outros indivíduos podiam então se aproximar, comportamento já observado por Ribeiro *et al.* (2009), que relataram este tipo de interação com vocalização de alerta seguida de perseguição, e foi observada entre os adultos durante o forrageamento e alimentação. Normalmente não havia comportamento agressivo entre eles, e coletavam os frutos alternadamente, isto é, somente um de cada vez tinha acesso aos cachos. Os demais aguardavam afastados cerca de 10 metros, e aproximavam-se aos poucos até alcançar as palmeiras, comportamentos semelhantes aos observados por Ribeiro *et al.* (2010).

Os caxinguelês conseguem se deslocar através do estipe espinhoso da palmeira tucum, desde sua base até a extremidade, sem que os acúleos causem ferimentos ou impedimento ao deslocamento, sugerindo existir uma adaptação desses roedores não só ao consumo, mas também as defesas naturais da planta. Foi sugerido por Nascimento *et al.* (2020) que ocorreu uma evolução nas relações entre a presença de espinhos e o tamanho dos frutos em palmeiras neotropicais, como um mecanismo para fazer frente à predação especialmente por roedores, como os esquilos (Sciuridae), que tanto atuam como dispersores (Muñoz *et al.*, 2017), mas também as consomem (ALVES *et al.*, 2018; MENDES *et al.*, 2019). Embora a eficácia dos espinhos na prevenção da predação de sementes não tenha sido sistematicamente investigada, o tronco espinhoso de *Astrocaryum* spp. não é suficiente para evitar o acesso dos esquilos aos frutos (PALMER; KOPROWSKI, 2014).

Em uma oportunidade, no mês de janeiro, durante as atividades de coleta de frutos, foram contados cerca de 200 frutos disponíveis em duas palmeiras tucum próximas sendo que no período de três dias, quatro caxinguelês retiraram quase todos os frutos. O peso médio dos frutos remanescentes (n=6) foi de 4,05g, significando que em cerca 72 horas os caxinguelês movimentaram aproximadamente 800g de biomassa. Embora houvesse duas palmeiras distantes cerca de 20 metros uma da outra, os caxinguelês só iniciaram a coleta dos frutos da segunda palmeira depois de coletarem todos os frutos da primeira planta. Foi observado que eles descascam o fruto roendo e girando sucessivamente até retirarem toda a casca. Entretanto não foi possível saber se eles estocavam os

frutos em ocos de árvores, enterravam ou comiam os frutos, pois apanhavam os coquinhos e desapareciam dentro da floresta, retornando em seguida.

Em alguns casos os roedores retiravam as fibras verdes (casca), e levavam somente as sementes. Cesar Angeli (1998) observou os caxinguelês no Parque Lage (Rio de Janeiro) transportando sementes de sapucaia (*Lecythis pisonis*) e as levavam para o solo, abrindo um buraco e enterrando-as uma a uma, repetindo essa operação mais de 20 vezes. Maia *et al.* (1987) estudando as relações entre caxinguelês e palmeiras baba-de-boi (*Syagrus romanzoffiana*) não observaram estes roedores enterrando os cocos. Já Galetti *et al.* (1992) observaram os caxinguelês coletando os frutos de *Syagrus*, descendo ao solo, voltando à palmeira, coletando novamente, com intervalos de dois minutos, removendo de 25 a 30 frutos, sugerindo que estivessem enterrando os frutos, da mesma forma que fazem com os frutos de outras espécies vegetais.

Alvarenga e Talamoni (2006) assim como Alves *et al.* (2018) afirmam que o armazenamento e o descarte de frutos, frequentemente observado, sugerem que os caxinguelês dispersam eficientemente *Syagrus romanzoffiana*, corroborando as afirmações de Bordignon e Monteiro-Filho (2000) que marcaram 17 caxinguelês e os estudaram durante seis meses, confirmando que os caxinguelês enterram os pinhões da araucária. Além disso, as sementes eram armazenadas próximas ao tronco de outras árvores, longe da área de dispersão da planta mãe, levando a concluir que tanto a regeneração florestal como a dispersão das sementes de araucária é dependente das atividades dos caxinguelês. Silva *et al.* (2017) relataram comportamento semelhante em estudo com o palmito-juçara (*Euterpes edulis*), envolvendo aves e mamíferos. Entretanto, Genrich *et al.* (2016) analisaram amostras fecais de diversas espécies de pequenos mamíferos, capturadas em armadilhas, e relataram que nas fezes do caxinguelê havia somente sementes inviáveis, a julgar pelas condições daquelas encontradas.

Em janeiro de 1998 foi visto um caxinguelê adulto que se deslocava rapidamente através dos ramos de diversas árvores até alcançar um cambucazeiro (*Plinia edulis*) carregado de frutos maduros, muitos espalhados pelo chão da floresta. O animal coletou um dos frutos maduros e começou a arrancar a casca com os dentes no sentido longitudinal, como se fossem gomos. Depois de limpo, iniciou a retirada da polpa. Em seguida, levou a semente para o solo presa entre os dentes, percorrendo um caminho diferente daquele de sua aproximação. O caxinguelê fez a mesma operação diversas vezes, sempre coletando frutos maduros, tomando direções diferentes quando ia enterrá-las, não se concentrando em um só local. Em uma ocasião coletou uma semente limpa que já se encontrava no solo e também a enterrou. O roedor nunca ingeriu qualquer parte dos frutos. Nesta ocasião a atividade foi somente de coleta do fruto, limpeza, transporte e sepultamento da semente. O comportamento observado coloca *Guerlinguetus* spp. como um dispersor das sementes de *Plinia edulis*, da mesma forma como Bordignon e Monteiro-Filho (2000) relataram para *Araucaria angustifolia*.

Não foram encontradas na literatura referências à utilização de *Plinia edulis* por *Guerlinguetus* spp. No mês de maio de 1997 já havia sido observado o caxinguelê apanhando os frutos do cambucá (*Plinia edulis*), e carregando-os para um tronco mais confortável, onde arrancava com os dentes a casca com a polpa, aproveitando as sementes. Mantinha a cauda colada ao longo da coluna e apontando para cima no alto da cabeça.

Em agosto de 1997 foi encontrado caxinguelê comendo os frutos da ameixa-da-Guiné (*Parinari excelsa*), e em outubro do mesmo ano comendo os frutos da

palmeira indaiá (*Attalea dubia*). Meiga e Christianini (2020) reportaram a interação entre o roedor e a arecácea em área de floresta atlântica no sudoeste do estado de São Paulo sugerindo que mamíferos consumidores das sementes desempenham papel importante para a dinâmica populacional, embora não essencialmente para a sobrevivência. Segundo outros autores o gênero *Attalea* é beneficiado pela dispersão das sementes devido à interação com *Guerlinguetus*, como por exemplo, em *Attalea oleifera* (PIMENTEL; TABARELLI, 2004).

Introduzido no nordeste e norte do Brasil, o dendezeiro (*Elaeis guineensis*), é originário do Golfo da Guiné, e parece não ser atrativo para os caxinguelês, apesar da estreita relação destes animais com as arecáceas, que não foram detectadas nas monoculturas de dendê, no Pará (MENDES-OLIVEIRA et al., 2017).

As espécies cambucá (*Plinia edulis*), pau-terra (*Qualea glaziovii*), ameixa-da-Guiné (*Parinari excelsa*), indaiá (*Attalea dubia*) e tucum (*Bactris setosa*), que foram observadas sendo utilizadas pelos caxinguelês na RFVC, não aparecem na relação apresentada por Miranda (2005). *Qualea glaziovii* é mencionada por Oliveira et al. (1985) e *Syagrus romanzoffiana* por Maia et al. (1987), Galetti et al. (1992), Miranda (2005) e Preuss e Padial (2021).

Os caxinguelês utilizam a palmeira *Syagrus romanzoffiana* em diversas localidades no Rio de Janeiro, segundo Maia et al. (1987) assim como Ribeiro et al. (2010) e Silva et al. (2017) observaram a utilização de *Euterpes edulis* pelo caxinguelê em áreas próximas à RFVC.

CONCLUSÃO

As interações do caxinguelê (*Guerlinguetus* spp) com algumas espécies vegetais indicam que esse roedor desempenha relevantes serviços ecossistêmicos, seja na dispersão de sementes ou na sua predação. Dessa forma, ora contribui para a propagação vegetal, ora limita a disseminação regional. O fato de o caxinguelê enterrar parte dos frutos coletados faz dele um importante restaurador florestal atuando regularmente na disseminação de diversas espécies arbóreas, especialmente as Arecaceae (*Arecastrum*, *Attalea*, *Bactris*, *Euterpe*, *Geonoma* e *Syagrus*), além disso, durante suas atividades de obtenção de frutos, uma parte se desprende do cacho e se acomoda na serapilheira, ficando disponíveis para outros animais ou germinando posteriormente. Por outro lado, o caxinguelê pode funcionar como dispersor de espécies vegetais consideradas invasoras como no caso da uva-do-Japão (*Hovenia dulcis*).

A interação de *Guerlinguetus* spp com *Heliconia* sp mostra que o caxinguelê, embora seja um roedor principalmente arborícola, não hesita em frequentar estratos arbustivos no sub-bosque em busca de outros recursos alimentares.

AGRADECIMENTOS

Jorge Pedro Pereira Carauta (*in memoriam*), Carlos Alberto de Oliveira e Cláudia Bessa pelo valioso auxílio no trabalho de campo, identificação de material botânico e informações pessoais sobre o caxinguelê.

REFERÊNCIAS

ABREU-JR, E. F; PAVAN, S. E; TSUCHIYA, M. T. N; WILSON, D. E; PERCEQUILLO, A. R; MALDONADO, J. E. Museomics of tree squirrels: a dense taxon sampling of mitogenomes reveals hidden diversity, phenotypic convergence, and the need of a taxonomic overhaul. **BMC Evolutionary Biology**, v.20, n.77, p.1-

25, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12862-020-01639-y>. URL: <https://bmcecolevol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12862-020-01639-y>

ALTMANN, J. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. **Behaviour**, v.49, n.3/4, p.227-267, 1974. <http://www.jstor.org/stable/4533591>

ALVARENGA, C. A; TALAMONI, S. A. Foraging behaviour of the Brazilian squirrel *Sciurus aestuans* (Rodentia, Sciuridae). **Acta Theriologica**, v.51, n.1, p. 69–74, 2006 DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007%2FBF03192657>.

ALVES, B. C; MENDES, C. P; RIBEIRO, M. C. Queen palm fruit selection and foraging techniques of squirrels in the Atlantic Forest. **Biotropica**, v.50, p.274–281, 2018. doi.org/10.1111/btp.12530. www.onlinelibrary.wiley.com

ANGELI, C. *Sciurus aestuans* (Rodentia, Sciuridae) transportando e enterrando sementes de *Lecythis pisonis* (Lecythidaceae). **Comunicação verbal**, 1998.

BARBOSA, L; FRANÇA, I; RUZ, E. J. H. First records of *Theobroma speciosum* fruits dispersion. **Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**, v.43, n.168, p.518-520, 2019. doi: [dx.doi.org/10.18257/raccefyn.891](https://doi.org/10.18257/raccefyn.891). URL: <https://raccefyn.co/index.php/raccefyn/issue/archive>

BARBOSA-SILVA, R.G. Parinari in **Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB16862>>.

BONVICINO, C.R; OLIVEIRA, J.A; D'ANDREA, P. S. **Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008. 120 p. URL: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/49675?show=full>

BORDIGNON, M; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. O serelepe *Sciurus ingramii* (Sciuridae: Rodentia) como dispersor do pinheiro-do-Paraná *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae: Pinophyta). **Arquivo Ciência Veterinária Zoológica**, v.3, n.2, p.139-144, 2000. URL: <https://biblat.unam.mx/pt/revista/arquivos-de-ciencias-veterinarias-e-zoologia-da-unipar>.

CARUTA, J. P. P. C; VIANNA, M. C; OLIVEIRA, R. R; MAGNANINI, A; MARTINS, H. F; LIMA, B. F; SILVA, D. C. P; OLIVEIRA, C. A. L. Reserva Florestal “Vista Chinesa”, Rio de Janeiro. Lista de gêneros. **Albertoa**, v.3, n.21, p.231-239, 1994. URL: <http://www.unirio.br/ccbs/ibio/herbariohuni/pdfs/albertoa-v-3-n-21-reserva-florestal-201cvista-chinesa201d-rio-de-janeiro-lista-dos-generos/view>.

CASTRO, C. E. F; GONÇALVES, C; MOREIRA, S. R; FARIA, O. A. Helicônias brasileiras: características, ocorrência e usos. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.17, n.1, p.5-24, 2011. URL: https://www.researchgate.net/publication/277658936_Heliconias_brasileiras_caracteristicas_ocorrencia_e_usos/link/585bc06308ae8fce48fa717f/download

CHAZDON, R. L; URIARTE, M. Natural regeneration in the context of large-scale forest and landscape restoration in the tropics. **Biotropica**, v.48, n.6, p.709–715, 2016. doi.org/10.1111/btp.12409. <https://onlinelibrary.wiley.com/loi/17447429/year/2016>

DELICIELLOS, A. C; ZANGRANDI, P. L; PREVEDELLO, J. A; ROCHA-BARBOSA, O. A 3-year population study of *Guerlinguetus brasiliensis ingrami* (Rodentia, Sciuridae) at the Serra da Bocaina National Park, Rio de Janeiro State, Brazil. **Oecologia Australis**, v.23, n.2, p.367-374, 2019. doi.org/10.4257/oeco.2019.2302.14. URL: YEAR_POPULATION_STUDY_OF_Guerlinguetus_brasiliensis_ingrami_RODENTIA_SCIURIDAE_AT_THE_SERRA_DA_BOCAINA_NATIONAL_PARK_RIO_DE_JANEIRO_STATE_BRAZIL

ELIAS, G. A; SOARES, K. P; BORTOLUZZI, R. L. C; SANTOS, R. Palmeiras (Arecaceae) em Santa Catarina, sul do Brasil. **Iheringia. Série Botânica**, v.73, n.2, p.88-107, 2018. DOI: 10.21826/2426-8231201873202. URL: <https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/417>

GALETTI, M; PASCHOAL, M; PEDRONI, F. Predation of palm nuts (*Syagrus romanzoffiana*) by squirrels (*Sciurus ingramii*) in southeast Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.8, n.1, p.121-123, 1992. URL: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201301762805>.

GENRICH, C. M; MELLO, M. A. R; SILVEIRA, F. A. O; BRONSTEIN, J. L; PAGLIA, A. P. Duality of interaction outcomes in a plant-frugivore multilayer network. **Oikos**, v.126, n.3, p.361-368, 2016. DOI:10.1111/oi <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/16000706/2017/126/3k.03825>

GRAIPEL, M. E; CHEREM, J. J; MONTEIRO-FILHO, E. L. A; CARMIGNOTTO, A. P. **Mamíferos da Mata Atlântica**, p. 391-482. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A; CONTE, C. E. (Org). Revisões em Zoologia: Mata Atlântica. Ed. UFPR, Curitiba. 2017. 528p. ISBN 978-85-8480-092-6. <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/63950>

GUERRA, E. B; LEITE, Y. L. R. Non-volant mammals of the Mestre Álvaro Environmental Protection Area, state of Espírito Santo, southeastern Brazil. **Check List**, v.13, n.6, p. 935–943, 2017. doi.org/10.15560/13.5.935. URL: <https://checklist.pensoft.net/article/22762/>

LAURINDO, R. S; NOVAES, R. L. M; SOUZA, R. F; SOUZA, V. F; FELIX, F; SOUTO, T. M; CUNHA, R. G. T; GREGORIN, R. Mammals in forest remnants of a ecotonal Atlantic Forest-Cerrado area from Southeastern Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**, v.12, n.1, p.19-29, 2017. doi: 10.4013/nbc.2017.121.03 <http://revistas.unisinos.br/index.php/neotropical>

LEMMENS, R. H. M. J; LOUPPE, D; OTENG-AMOAKO, A. A. **Plant Resources of Tropical Africa**, v.2. Parinari excelsa. Frota Foundation/CTA: Wageningen, p. 513-516, 2012. URL: <https://www.nhbs.com/plant-resources-of-tropical-africa-volume-2-book>

LIMA, R. E. M; DECHOUM, M. S; CASTELLANI, T. T. Native seed dispersers may promote the spread of the invasive Japanese raisin tree (*Hovenia dulcis* Thunb.) in seasonal deciduous forest in southern Brazil. **Tropical Conservation Science**, v.8, n.3, p. 846-862, 2015. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/194008291500800318>. DOI: <https://doi.org/10.1177/194008291500800318>

LORENZI, H. **Bactris in Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15698>

MACKEY, B; KORMOS, C. F; KEITH, H; MOOMAW, W. R; HOUGHTON, R. A; MITTERMEIER, R. A; HOLE, D; HUGH, S. Understanding the importance of primary tropical forest protection as a mitigation strategy. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v.25, n.1, p.763-787, 2020. DOI: doi.org/10.1007/s11027-019-09891-4 URL: www.springer.com/journal/11027 DOI: <https://doi.org/10.1007/s11027-019-09891-4>.

MAIA, A. A; SERRAN, F. P; FERNANDES, H. Q. B; OLIVEIRA, R. R; OLIVEIRA, R. F; PENNA, T. M. P. A. Inferências faunísticas por vestígios vegetais. III. Inter-relações do caxinguelê (*Sciurus aestuans ingramii*, Thomas 1901) com a palmeira baba-de-boi (*Syagrus romanzoffiana* (Chamiss, Glassman)). **Atlas da Sociedade Botânica do Brasil**, v.3, n.11, p. 89-96, 1987.

MEIGA, Y. Y; CHRISTIANINI, A. V. Potential impact of mammal defaunation on the early regeneration of a large seeded palm in the Brazilian Atlantic Forest. **Neotropical Biology and Conservation**, v.15, n.2, p.177-193, 2020. Doi.103897/neotropical.15.e54017 www.netropical.pensoft.net DOI: <https://doi.org/10.3897/neotropical.15.e54017>

MENDES, C. P; CÂNDIDO-JR, J. F. Behavior and foraging technique of the Ingram's squirrel *Guerlinguetus ingrami* (Sciuridae: Rodentia) in an Araucaria moist forest fragment. **Zoologia**, v.31, n.3, p.209-214, 2014. <http://doi.org/10.1590/S1984-46702014000300001>. www.sbzoologia.org.br

MENDES, C.P; KOPROWSKI, J. L; GALETTI, M. Neosquirrel: a data set of ecological knowledge on Neotropical squirrels. **Mammal Review**, v.49, n.3, p.210-225, 2019. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/13652907/2019/49/3>. DOI: <https://doi.org/10.1111/mam.12152>.

MENDES-OLIVEIRA, A. C; PERES, C. A; MAUES, P. C. R. A; OLIVEIRA, G. L; MINEIRO, I. G. B; DE MARIA, S. L. S; LIMA, R. C. S. Oil palm monoculture induces drastic erosion of an Amazonian forest mammal fauna. **PLoS ONE**, v. 12, n.11, p. 1-19, 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187650>

MIRANDA, J. M. D. Dieta de *Sciurus ingramii* Thomas (Rodentia, Sciuridae) em um remanescente de floresta com Araucária, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.22, n.4, p.1141-1145, 2005. <https://www.scielo.br/j/rbzool/a/XMjPZqrkYLWsqLcbzqCJPRF/?format=pdf&lang=pt>.

MITTELMAN, P; KREISCHER, PIRES, A. S; FERNANDEZ, F. A. S. Agouti reintroduction recovers seed dispersal of a large-seeded tropical tree. **Biotropica**, v.52, n.4, p.766-774, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/btp.12788>. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/btp.12788>

MOURA, A. S; MACHADO, F. S; MARIANO, R. F; TROTTA, R. R; FONTES, M. A. L. Fruit consumption and dispersion to *Siparuna guianensis* (Siparunaceae) by *Guerlinguetus (ingrami) brasiliensis* (Mammalia:Rodentia) in Southeastern Brazil. **Natureza online**, v.15, n.3, p.014-017, 2017. <http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/NOL20170501%20-%20corrigido%20pelo%20autor.pdf>

MUÑOZ, M. C; SCHAEFER, H. M; BÖHNING-GAESE, K; SCHLEUNING, M. Positive relationship between fruit removal by animals and seedling recruitment in a tropical forest. **Basic and Applied Ecology**, v.20, p.31–39, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2017.03.001>. www.journals.elsevier.com/basic-and-applied-ecology

NASCIMENTO, L. F; GUIMARÃES, P. R; ONSTEIN, R. E; KISSLING, W. D; PIRES, M. M. Associated evolution of fruit size, fruit color and spines in Neotropical palms. **Evolutionary Biology**, v.33, p.858-868, 2020. DOI: <http://10.1111/jeb.13619>. <https://www.springer.com/journal/11692>

OLIVEIRA, R. R; MAIA, A. A; SERRAN, F. P; OLIVEIRA, R. F; PENNA, T. M. P. A. Inferências faunísticas por vestígios vegetais. I: *Qualea glaziovii* Warming (VOCHYSIACEAE) X *Sciurus aestuans ingramii* Thomas, 1901 (RODENTIA, SCIURIDAE). **Atlas da Sociedade Botânica do Brasil**, v.3, n.7, p.61-68, 1985. <https://www.botanica.org.br/>

ONU – United nations organization. **United Nations Decade on Ecosystem Restoration (2021-2030)**. Resolution 73/284, march 2019. <https://digitallibrary.un.org/record/3794317>

PALMER, R. R; KOPROWSKI, J. L. Feeding behavior and activity patterns of Amazon red squirrels. **Mammalia**, v.78, p. 303–313, 2014. doi.org/10.1515/mammalia-2013-0083. www.degruyter.com/document/doi/10.1515/mammalia-2013-0083/html

PASCHOAL, M; GALETTI, M. Seasonal food use by the neotropical squirrel *Sciurus ingrami* in southeastern Brazil. **Biotropica**, v. 27, n. 2, p. 268-273, 1995. <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/17447429>. <https://doi.org/10.2307/2389006>.

PEDROSA, F; BERCÊ, W; LEVI, T; PIRES, M; GALETTI, M. Seed dispersal effectiveness by a large bodied invasive species in defaunated landscapes. **Biotropica**, v.51, n.6, p.862-873, 2019. DOI: <https://10.1111/btp.12706> <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/17447429/2019/51/6>

PEIXOTO, A. L; LIRIO, E. J; PIGNAL, M. **Siparunaceae in Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB14548>.

PIMENTEL, D. S; TABARELLI, M. Seed dispersal of the palm *Attalea oleífera* in a remnant of the Brazilian atlantic forest. **Biotropica**, v. 36, n. p.74-84, 2004. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7429.2004.tb00298.x>. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2004.tb00298.x>.

PREUSS, G; PADIAL, A. A. Increasing reality of species distribution models of consumers by including its food resources. **Neotropical Biology and Conservation**, v.16, n.3, p. 411–425, 2021. DOI: <https://10.3897/neotropical.16.e64892>. <https://neotropical.pensoft.net/issue/3309/>

RIBEIRO L. F; CONDE, L. O. M; GUZZO, L.C; PAPALAMBROPOULOS, P. R. Behavioral patterns of *Guerlinguetus ingrami* (Thomas, 1901) from three natural populations in Atlantic forest fragments in Espírito Santo state, Southeastern Brazil. **Natureza on line**, v.7, n.2, p.92-96, 2009. <http://www.naturezaonline.com.br>

RIBEIRO, L. F; CONDE, L. O. M; TABARELLI, M. Predação e remoção de sementes de cinco espécies de palmeiras por *Guerlinguetus ingrami* (Thomas, 1901) em um fragmento urbano de floresta atlântica montana. **Revista Árvore**, v.34, n.4, p.637-649, 2010. URL: <https://revistaarvore.org.br/> <https://www.scielo.br/j/rarv/a/V3VFhQxTkXmgnJbxNsvPK9y/?format=pdf&lang=pt>

ROCHA-E-SILVA, R da *Sciurus aestuans* (Rodentia, Sciuridae) utilizando *Heliconia* spp (Heliconiaceae) como recurso alimentar. **Comunicação verbal**, 2020.

ROSA, C. A; SOUZA, A. C. Large and medium-sized mammals of Nova Baden State Park, Minas Gerais, Brazil. **Check List**, v.13, n.3, p.1-6, 2017. <https://doi.org/10.15560/13.3.2141>. <https://checklist.pensoft.net/article/19743/>

SAMPAIO, R. A. P; MOREIRA, D. O; ASSIS, A. M; MENDES, S. L; GATTI, A. Interaction between frugivorous vertebrates and two plant species of the genus *Spondias*. **Animal Biology**, v. 69, n.2, p. 231-246, 2018. DOI 10.1163/15707563-18000003. https://brill.com/view/journals/ab/69/2/article-p231_7.xml?language=en

SILVA, A. R; SILVEIRA, R. R; AUMOND, A; SILVEIRA, A. B; CADEMARTORI, C. V. Frugivoria e dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) por mamíferos e aves silvestres na Mata Atlântica do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zociências**, v.18, n.3, p. 138-158, 2017. <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24681>

SOARES, K. P. **Attalea in Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020a. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB33989>>.

SOARES, K. P. **Syagrus in Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020b. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15745>.

SOUZA, R. G; DAN, M. L; DIAS-GUIMARÃES, M. A; GUIMARÃES, L. A. O. P; BRAGA, J. M. A. Fruits of the Brazilian Atlantic Forest: allying biodiversity conservation and food security. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.90, n.4, p.3583-3595, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201820170399>. URL: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/ynSM5bmjZcgdGV8LLLx9wjq/?lang=en>.

SRBEK-ARAUJO, A. C; GNOCCHI, A. P; GUIMARÃES, L. J; ROPER, J. J. Defaunation as a trigger for the additional loss of plant species in fragmented landscapes: considerations on the state of Espírito Santo, southeastern Brazil. **Rodriguésia**, v.68, n.5, p.2001-2017, 2017. DOI: <https://10.1590/2175-7860201768530>. URL: <http://rodriguesia.jbrj.gov.br>

STADNIK, A; CALDAS, D. K. D; SOUZA, M. C. **Plinia in Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB10831> .

URIARTE, M; CHAZDON, R. L. Incorporating natural regeneration in forest landscape restoration in tropical regions: synthesis and key research gaps **Biotropica**, v.48, n.6, p.915-924, 2016. DOI: <https://10.1111/btp.12411>. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/btp.12411>

VILELA, F. S; FLESHER, K. M; RAMALHO, M. Dispersal and predation of *Eschweilera ovata* seeds in the Atlantic forest of southern Bahia, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 28, p. 223–226, 2012. DOI: <https://10.1017/S0266467411000514>. URL: www.cambridge.org/core/journals/journal-of-tropical-ecology