

Remoção de Sementes de Castanha- do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) em Floresta Primária do Sudoeste da Amazônia

Ana Cláudia Costa da Silva
Lúcia Helena de Oliveira Wadt

Introdução

Bertholletia excelsa, conhecida popularmente como castanheira, é uma árvore típica da Floresta Amazônica. De seus frutos, ou ouriços, obtém-se a castanha-do-brasil, produto de suma importância no extrativismo amazônico por ser uma das principais fontes de renda para a maioria das comunidades tradicionais da floresta (SOUZA, 1963; KAINER et al., 2007; ORTIZ, 2002; PERES et al., 2003). Pertencente à família Lecythidaceae, *Bertholletia excelsa* é uma árvore de vida longa, podendo atingir uma idade de até 1.000 anos (ORTIZ, 2002); dominante, chega a uma altura de 50 m e apresenta diâmetro à altura do peito (DAP) superior a 2 m (CORRÊA, 1931; SALOMÃO et al., 1995). A castanheira produz frutos anualmente, porém a quantidade produzida a cada período por uma mesma árvore varia de um ano para outro, embora a produção média da população não apresente expressiva variação entre os anos (ZUIDEMA; BOOT, 2002; KAINER et al., 2007).

Por se tratar de um fruto com pericarpo extremamente fibroso, a liberação das sementes não acontece facilmente, sendo as cutias (*Dasyprocta* spp.) os animais responsáveis pela sua retirada do interior dos ouriços e os principais agentes consumidores e dispersores da castanha-do-brasil (HUBER, 1910; PERES; BAIDER, 1997; BAIDER, 2000; JORGE, 2000; CYMERYYS et al., 2005). Apesar da castanheira ser uma árvore com grande valor econômico, cultural e objeto de pesquisa de diversos estudiosos (BAIDER, 2000), ainda há muitas perguntas para serem respondidas sobre a ecologia dessa espécie e uma delas diz respeito à dispersão secundária de sementes.

Wall et al. (2005) afirmam que, para a maioria das espécies, não se sabe realmente que proporções das sementes secundariamente dispersas são consumidas, sobrevivem intactas ou são danificadas por outros fatores desconhecidos. Faz-se necessário, portanto, monitorar a remoção de sementes seguindo-as até o seu destino final para saber se elas germinaram e se estabeleceram com sucesso. Diante do exposto o presente estudo foi conduzido com o objetivo de quantificar a taxa de remoção de sementes de *Bertholletia excelsa* e de capturar imagens dos possíveis dispersores secundários de castanha-do-brasil.

Material e métodos

O estudo foi realizado na colocação Rio de Janeiro (UTM 19L 536613; 8807621, SAD 1969), seringal Filipinas, na Reserva Extrativista Chico Mendes, Xapuri, AC. A colocação Rio de Janeiro apresenta uma área total de 420 ha, onde 568 castanheiras com DAP \geq 10 cm foram mapeadas e georreferenciadas, sendo estudadas 140 árvores desde o ano de 2002

(WADT et al., 2005; KAINER et al., 2007; WADT et al., 2008), das quais se sortearam 20 ao acaso, sendo dez na região 1 e dez na região 2 (Fig. 1). Em cada árvore sorteada foram colocadas diretamente no solo 20 sementes de castanha distantes 10 m da base do tronco, dispostas em duas fileiras com uma distância de 10 cm entre as sementes e 20 cm entre as fileiras (Fig. 2). Em cada semente foi preso um fio de náilon de 0,50 mm (Dourado®) de 60 cm de comprimento, sendo amarrada na ponta do náilon uma fita de tafetá amarela de 10 cm (FORGET, 1990), contendo dados referentes ao número da semente e da parcela. Para fixar o náilon à semente foi utilizada uma solda a frio contendo resina epóxi, poliâmida e cargas minerais (Durepox®).



Fig. 1. Localização das parcelas nas regiões 1 e 2, na Reserva Extrativista Chico Mendes, seringal Filipinas, colocação Rio de Janeiro.

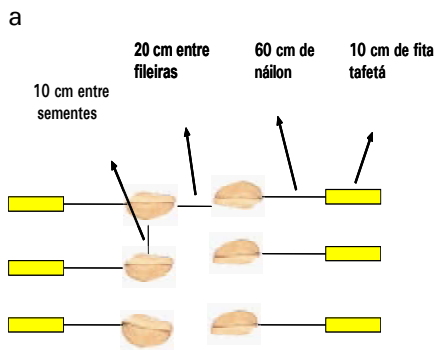


Foto: Ana Cláudia Costa da Silva

Fig. 2. Disposição das sementes nas parcelas (a) e fio de náilon preso à semente (b).

As 20 parcelas foram visitadas durante 8 dias consecutivos e a cada visita anotaram-se os seguintes dados: remoção das sementes (se as sementes haviam sido removidas ou não); distância das sementes removidas em relação ao centro da parcela; estado das sementes (predadas ou não; enterradas sobre as folhas ou outros locais); e tipo de predação (por vertebrados ou patógenos). A busca das sementes

foi realizada 15 m a partir da parcela, em forma de círculo. Não houve reposição de sementes nas parcelas.

Para quantificar a distância em que a semente foi encontrada utilizou-se uma trena de 50 m. O local das sementes que permaneceram enterradas após os 8 dias de monitoramento foi marcado com um cano de PVC de aproximadamente 1 m de altura para ser novamente visitado após 5 meses.

Para capturar as imagens dos possíveis dispersores ou predadores das sementes de *Bertholletia excelsa* foram utilizadas três armadilhas fotográficas (Tigrinus®), sendo uma analógica modelo 6.0c versão 1.0 (Olympus®) e duas digitais modelo 6.0D versão 1.0 (Sony®).

Apenas dez parcelas foram contempladas com as armadilhas fotográficas, ou seja, as três máquinas foram alternadas em dez árvores durante 8 dias, sendo cinco árvores na região 1 e cinco na região 2. Além das armadilhas fotográficas, foi utilizada uma máquina digital (Samsung 5.0 MP) para registrar possíveis rastros de animais nas proximidades das parcelas.

Resultados

Das 400 sementes utilizadas no experimento 355 não foram encontradas. Dessas, 329 tiveram o fio de náilon cortado, o qual foi localizado na parcela ou próximo a ela. Não foram encontradas 26 sementes, nem mesmo vestígios delas. Das 45 sementes localizadas 40 estavam enterradas e 5 sobre a serrapilheira. Acredita-se que as cutias (*Dasyprocta* sp.) e as cutiaras (*Myoprocta* sp.) enterraram as sementes, pois havia vários rastros desses animais próximos aos locais onde estavam enterradas.

Quando foram quantificados os dados de remoção de sementes nas regiões 1 e 2 durante os 8 dias de monitoramento (Fig. 3) constatou-se que o pico de remoção se deu a partir do segundo dia na região 1 enquanto na região 2 a maioria das sementes foi removida já no primeiro dia. Apenas duas sementes foram encontradas com sinais de predação, porém não foi possível identificar o animal predador.

Na região 1 todas as sementes foram retiradas até o sexto dia, sendo a remoção diária, enquanto na região 2 observou-se que nos dois primeiros dias houve uma alta taxa de remoção e em alguns dias nenhuma semente foi removida (Fig. 3).

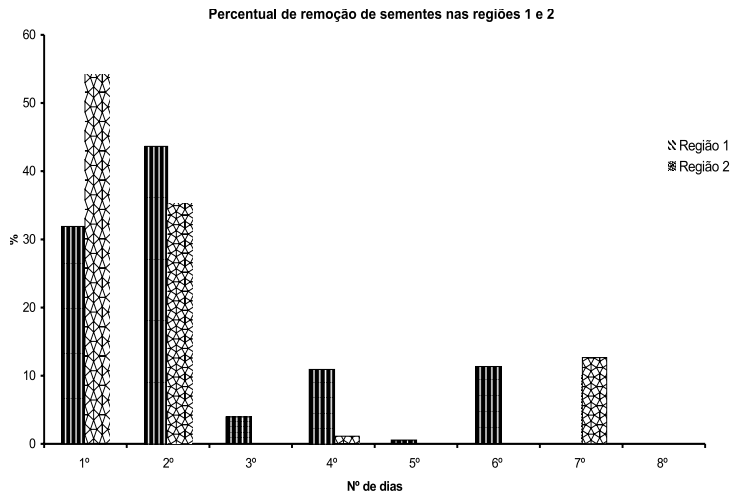


Fig. 3. Percentual da remoção de sementes na colocação Rio de Janeiro nas regiões 1 (n = 200) e 2 (n = 200).

Analisando o percentual acumulado das sementes removidas (Fig. 4) observa-se que no segundo dia do experimento cerca de 90% já haviam sido removidas na região 2, enquanto na região 1 esse mesmo percentual só foi atingido a partir do quarto dia de observação.

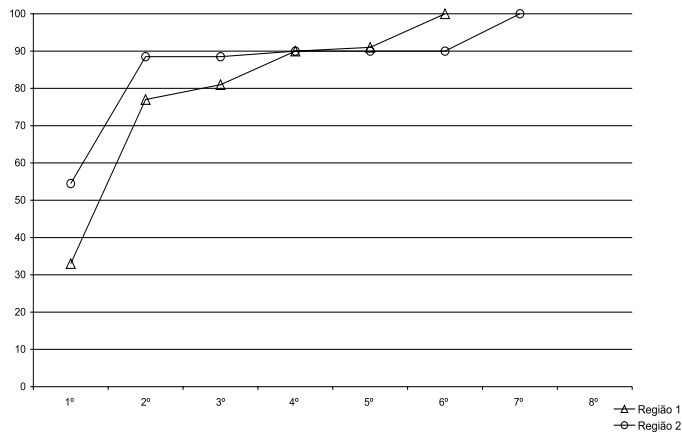


Fig. 4. Percentual acumulado da remoção de sementes das regiões 1 e 2.

Analisando todas as parcelas em conjunto (Tabela 1) observa-se que 7 das 20 parcelas tiveram 100% de suas sementes removidas no primeiro dia de monitoramento, 5 no segundo dia, e apenas a parcela 17 levou três dias para ter todas as suas sementes removidas. As parcelas 7 e 20 foram as únicas a apresentarem remoção a partir do sexto e sétimo dia de monitoramento, respectivamente.

A distância média das 45 sementes removidas e encontradas foi de 5,11 m ($\pm 3,61$), sendo a semente mais próxima localizada a 0,57 m e a mais distante a 14,57 m. Este resultado está de acordo com o relatado por Forget (1990) e Cintra (1998), em que estudos de dispersão de sementes com *Vouacapoua americana* (Caesalpiniaceae) e três espécies de palmeiras, respectivamente, mostraram que a maioria das sementes dispersas eram encontradas próximo das parcelas.

De acordo com os dados da Tabela 2 observa-se que a maioria das sementes removidas e encontradas estava entre 1 m e 3 m de distância da parcela.

Tabela 2. Distâncias e percentagens das sementes removidas e encontradas.

Distância (m)	% de sementes removidas (n = 45)
0,5 < d ≤ 1	6,70
1 < d ≤ 3	31,10
3 < d ≤ 5	15,60
5 < d ≤ 7	20
7 < d ≤ 9	11,10
9 < d ≤ 11	6,70
11 < d ≤ 13	6,70
13 < d ≤ 15	2,20

Com relação às imagens capturadas no experimento, foi registrada apenas a presença de pequenos roedores.

Embora fosse esperado que as armadilhas fotográficas capturassem imagens de cutias, todos os registros capturados eram de ratos (Fig. 5a), porém foram fotografadas pegadas das cutias próximo aos locais onde as sementes estavam enterradas (Fig. 5b).

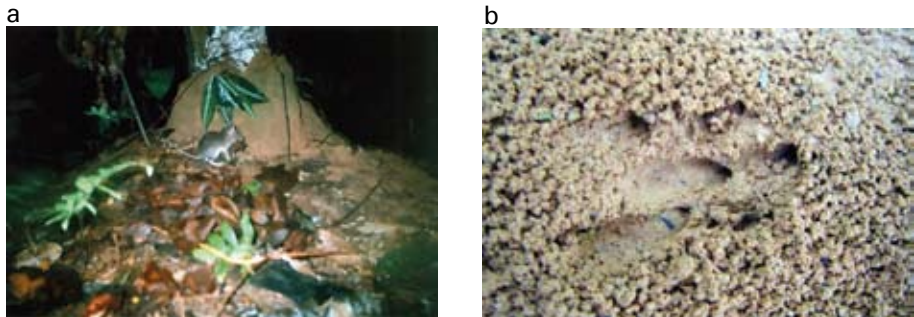


Fig. 5. Rato (*Proechimys* sp.) carregando uma castanha (a) e pegada de cutia (*Dasyprocta* sp.) a 60 cm do local onde foram encontradas sementes enterradas (b).

Conclusões

- A remoção de sementes de castanha-do-brasil ocorre muito rápido, indicando que se trata de um alimento bastante procurado pela fauna. Esse tipo de experimento deve ser feito usando ouriços fechados para verificar outros aspectos da interação com a fauna.
- A grande maioria das sementes teve o fio de náilon cortado e não foi possível identificar seu destino.
- Apenas poucas sementes foram encontradas e dessas a maioria estava enterrada, no entanto não é possível saber precisamente o que aconteceu pois não foi encontrado nenhum vestígio das sementes perdidas (88,75%).
- A metodologia de marcar as sementes com fio de náilon não foi eficiente para encontrá-las, pois a maioria delas teve o fio cortado. Acredita-se que o rato tenha sido o principal responsável, mas não se sabe o que foi feito com as sementes. Se foram predadas, isso não ocorreu próximo das parcelas, pois não foram encontradas cascas nem pedaços delas.
- A distância média de remoção das sementes encontradas foi de 5,11 m. A distância de 15 m de raio a partir do centro da parcela não foi suficiente para avaliar o destino das sementes removidas, ou seja, a remoção de castanha ocorreu preferencialmente a distâncias maiores que 15 m.

Referências

BAIDER, C. Demografia e ecologia de dispersão de frutos de *Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl. (Lecythidaceae) em castanhais silvestres da Amazônia Oriental, 2000. 81 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

CINTRA, R. Sobrevivência pós-dispersão de sementes e plântulas de três espécies de palmeiras em relação à presença de componentes da complexidade estrutural da floresta amazônica.. In: GASCON, C.; MOUTINHO, P. (Ed.). **Floresta amazônica: dinâmica, regeneração e manejo**. Manaus: INPA, 1998. 373 p.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e da exótica cultivada**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1931. 6 v.

CYMERYS, M.; WADT, L. H. O.; KAINER, K.; ARGOLLO, V. Castanheira: *Bertholletia excelsa* H. & B. In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. (Ed.) **Frutíferas e plantas úteis na vida Amazônica**. Belém, PA: CIFOR: Imazon, 2005. p. 61-73.

FORGET, P. M. Seed dispersal of *Vouacapoua americana* (Caesalpinaceae) by caviomorph rodents in French Guiana. **Journal of Tropical Ecology**. v. 6, n. 4, p. 459-468, 1990.

HUBER, J. Matas e madeiras amazônicas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 6, p. 91-225, 1910.

JORGE, M. S. P. **Área de vida, atividade diária e densidade populacional de cotias na Estação de Pesquisas Pinkaiti - Amazônia Oriental (SE - Pára)**. 2000. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

KAINER, K. A.; WADT, L. H. O.; STAUDHAMMER C. L. Explaining variation in Brazil nut fruit production. **Forest Ecology and Management**, v. 250, n. 1/3, p. 244-255, 2007.

ORTIZ, H. Brazil nut (*Bertholletia excelsa* H.B.K.). In: SHANLEY, P.; PIERCE, A. R.; LAIRD, S.; SUILLEN, S. A. (Ed). **Tapping the green market: certification and management of non-timber forest products**. London: Earthscan Publications, 2002. p. 61-74.

PERES, C. A.; BAIDER, C. Seed dispersal, special distribution and population structure of Brazil nut trees (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) in Southeastern Amazonian. **Journal of Tropical Ecology**, v. 13, p. 595-616, 1997.

PERES, C. O.; BAIDER, C.; ZUIDEMA, P. A.; WADT, L. H. de O.; KAINER, K. A.; GOMES-SILVA, D. A. P.; SALOMÃO, R. P.; SIMÕES, L. L.; FRANCISIOSI, E. R. N.; VALVERDE, F. C.; GRIBEL, R.; SHEPARD JUNIOR, G. H.; KANASHIRO, M.; CONVENTRY, P.; YU, D. W.; WATKINSON, A. R.; FRECKLETON, R. P. Demographic threats to the sustainability of Brazil nut exploitation. **Science**, v. 302, p. 2112-2114, 2003.

SALOMÃO, R. P.; ROSA, N. A.; NEPSTAD, D. C.; BAKK, A. Estrutura populacional e breve caracterização ecológica – econômica de 108 espécies arbóreas da floresta amazônica brasileira - I. **Interciência**, v. 20, n. 1, p. 20-29, 1995.

SOUZA, A. H. de. **Castanha do Pará: estudo botânico, químico e tecnológico**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1963. (Estudos técnicos, 23).

WADT, L. H. de O.; KAINER, K. A.; GOMES-SILVA, D. A. P. Population structure and nut yield of a *Bertholletia excelsa* stand in Southwestern Amazonian. **Forest Ecology and Management**, v. 211, n. 3, p. 371-384, 2005.

WADT, L. H. de O.; KAINER, K. A.; STAUDHAMMER, C. L.; SERRANO, R. O. P. Sustainable forest use in Brazilian extractive reserves: natural regeneration of Brazil nut in exploited populations. **Biological Conservation**, v. 141, p. 332-346, 2008.

WALL, S. V.; KUHN, K. M.; BECK, M. J. Seed Removal, Seed Predation, and Secondary Dispersal. **Ecology**, v. 86, n. 3, p. 801-806, 2005.

ZUIDEMA, P. A.; BOOT, R. G. A. Demography of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa* H. B. K.) in the Bolivian Amazon: impact of seed extraction on recruitment and population dynamics. **Journal of Tropical Ecology**, v. 18, p. 1-31, 2002.