



FORMULÁRIO PARA RELATÓRIO FINAL

1. Identificação do Projeto

Título do Projeto PIBIC/PAIC

ANÁLISE MORFOMÉTRICA DOS FRUTOS MADUROS DE *Bactris* spp. OCORRENTES
NA FAZENDA EXPERIMENTAL DA UFAM

Orientador

MARIA GRACIMAR PACHECO DE ARAÚJO

Aluno

CARLOS ALEXANDRE COSTA COELHO

2. Informações de Acesso ao Documento

2.1 Este documento é confidencial?

SIM NÃO

2.2 Este trabalho ocasionará registro de patente?

SIM NÃO

2.3 Este trabalho pode ser liberado para reprodução?

SIM NÃO

**2.4 Em caso de liberação parcial, quais dados podem ser liberados?
Especifique.**

3. Introdução

Arecaceae compõem uma das maiores famílias de plantas com aproximadamente 200 gêneros e 1500 espécies (Henderson, Galeano et al., 1995). Estão entre as famílias de maior longevidade no reino vegetal e entre as espécies de plantas vasculares mais abundantes nos trópicos (HENDERSON, 2002).

A Amazônia abriga a maior diversidade de palmeiras do território brasileiro. Nela são encontrados 35 dos 42 gêneros e cerca de 150 das 193-208 espécies reconhecidas



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



UFAM

para o Brasil (Henderson et. al., 1995; Lorenzi et al., 2004). Destes, 35 gêneros são encontrados na Amazônia, 22 têm sua distribuição restrita à região. Os gêneros mais diversificados na Amazônia brasileira são *Bactris* e *Geonoma*, respectivamente.

Além de serem amplamente utilizadas como ornamentais em todo o mundo, apresentam grande importância socioeconômica nas regiões de maior ocorrência, aonde o cultivo de diversas espécies se expandiu durante o tempo (Henderson et al., 1995).

Todas as palmeiras possuem algum tipo de aproveitamento que pode ser de grande importância econômica, isso se deve ao fato de a maioria das espécies possuírem fruto comestível, estipe, raízes e folhas que podem ser utilizadas para diferentes fins como construção das casas, fibras para vestimentas, ornamentos, redes e apetrechos de pescaria, frutos para vinho e artesanato e é muito utilizado na indústria cosmética com a obtenção de óleos essenciais.

Na Amazônia, vários autores (Lorenzi,2004; Miranda e Rabelo,2008; Miranda et al.,2001; Rabelo,2012) citam as espécies que se destacam: o açaí (*Euterpe oleraceae* e *Euterpe precatoria*) e a bacaba (*Oenocarpus bacaba*), têm seus frutos utilizados para a extração de polpa usada na elaboração do “vinho” e sorvetes, as sementes vendidas para a confecção de artesanatos. O tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) tem seus frutos consumidos *in natura* e utilizados para a elaboração de sorvetes; no buriti (*Mauritia flexuosa*) o pecíolo das folhas são usados na confecção de móveis e as fibras foliares usadas na confecção de artesanatos e do fruto se extrai a polpa usada na elaboração do “vinho”, doce e sorvetes. A jarina (*Phytelephas macrocarpa*) tem suas sementes comercializadas para a confecção de artesanatos.

Entretanto, muitas outras espécies de uso potencial precisam ser mais estudadas, visando o uso racional dos seus recursos e, principalmente, a conservação das mesmas e o equilíbrio do ecossistema. Na área a ser estudada, destacam-se os ubins (*Geonoma* spp.), palha branca (*Attalea attaleoides*) e bussú (*Manicaria sacifera*), palmeiras largamente utilizadas em coberturas de casas e cestarias; além disso, bacabinha (*Oenocarpus minor*), paxiubinha (*Iriartela setigera*), paxiúba (*Socratea exorrhiza*), o bussú e os ubins, são todas excelentes como potencial paisagístico. Além disso, o endocarpo de todas as espécies de *Astrocaryum*, *Attalea*, *Bactris*, *Manicaria* e *Syagrus*, pode ser usado como matéria prima para confecção de biojóias e biobijouterias.

Em *Bactris* são reconhecidas 73 espécies e 21 variedades. São palmeiras nativas do neotrópico que se distribuem desde o Sul do México e Caribe até o Sul do Brasil e



Paraguai, tendo maior diversidade na Amazônia, principalmente na parte ocidental, nas localidades situadas às margens dos principais rios da região (Henderson, 2000).

4. Justificativa

Levando em conta a dificuldade de identificação e as poucas informações sobre a morfologia de *Bactris*, os estudos existentes são praticamente restritos à pupunha (*Bactris gasipaes*), trabalhos que levem ao conhecimento morfológico dos órgãos reprodutivos, se tornam relevantes para elucidar o ciclo biológico das espécies, além de favorecer ainda mais na identificação das mesmas.

Pensando no completo entendimento da estrutura, origem e desenvolvimento dos órgãos reprodutivos, bem como em compreender melhor a biologia das espécies e da dinâmica do ambiente onde vivem, Araújo (2005) estudou a morfoanatomia dos frutos e sementes em desenvolvimento de espécies de palmeiras ocorrentes nas proximidades de Manaus. Desde então, busca-se o entendimento completo dos aspectos reprodutivos e da estrutura carpológica das palmeiras. Para dar continuidade a estes trabalhos, pretende-se no presente projeto caracterizar a morfologia dos frutos de espécies de *Bactris*, encontradas com frutos maduros, na Grade do PPBio da Fazenda Experimental da UFAM.

Segundo Araújo (2005), estudos sobre a morfologia dos frutos e das sementes de palmeiras amazônicas são importantes para respaldar pesquisas voltadas para a propagação das espécies. A autora ressalta ainda, que há a necessidade de um melhor conhecimento sobre a estrutura geral e das camadas que compõem o pericarpo e semente das palmeiras.

Além disso a morfologia detalhada das espécies é uma importante ferramenta para a taxonomia dos grupos, ainda mais de um táxon tão diversificado como Arecaceae. Estes dados também serão úteis para subsidiar a elaboração de um guia de palmeiras da Fazenda Experimental da UFAM, bem como contribuir com o conhecimento da biota amazônica.

5. Objetivos

Geral

Disponibilizar dados para a confecção de um guia de palmeiras da Fazenda Experimental da UFAM, com informações sobre a morfologia geral dos frutos de *Bactris* spp.

Específicos

- Fazer a caracterização morfológica dos frutos maduros, com base em aspectos organolépticos.
- Fazer a caracterização biométrica dos frutos maduros, avaliando tamanho, peso e teor de água.
- Comparar a morfometria dos frutos de diferentes espécies de *Bactris*.

6. Metodologia

Local de estudo

Os estudos são realizados na Grade PPBio da Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas, localizada no KM 38 da rodovia BR-174, Manaus, AM, Brasil, coordenadas -60.07° Oeste, -60.03° Leste, -2.37° Norte e -2.39° Sul (Portal PPBio, 2016). A grade do Sítio possui 24Km², 41 parcelas sendo 21 parcelas terrestres e 20 parcelas ripárias e aquáticas. Sendo o marco entre as parcelas NS1 e NS2 na linha LO1 (Figura 1) onde são realizados os experimentos que possui dimensão de 250x8 metros.

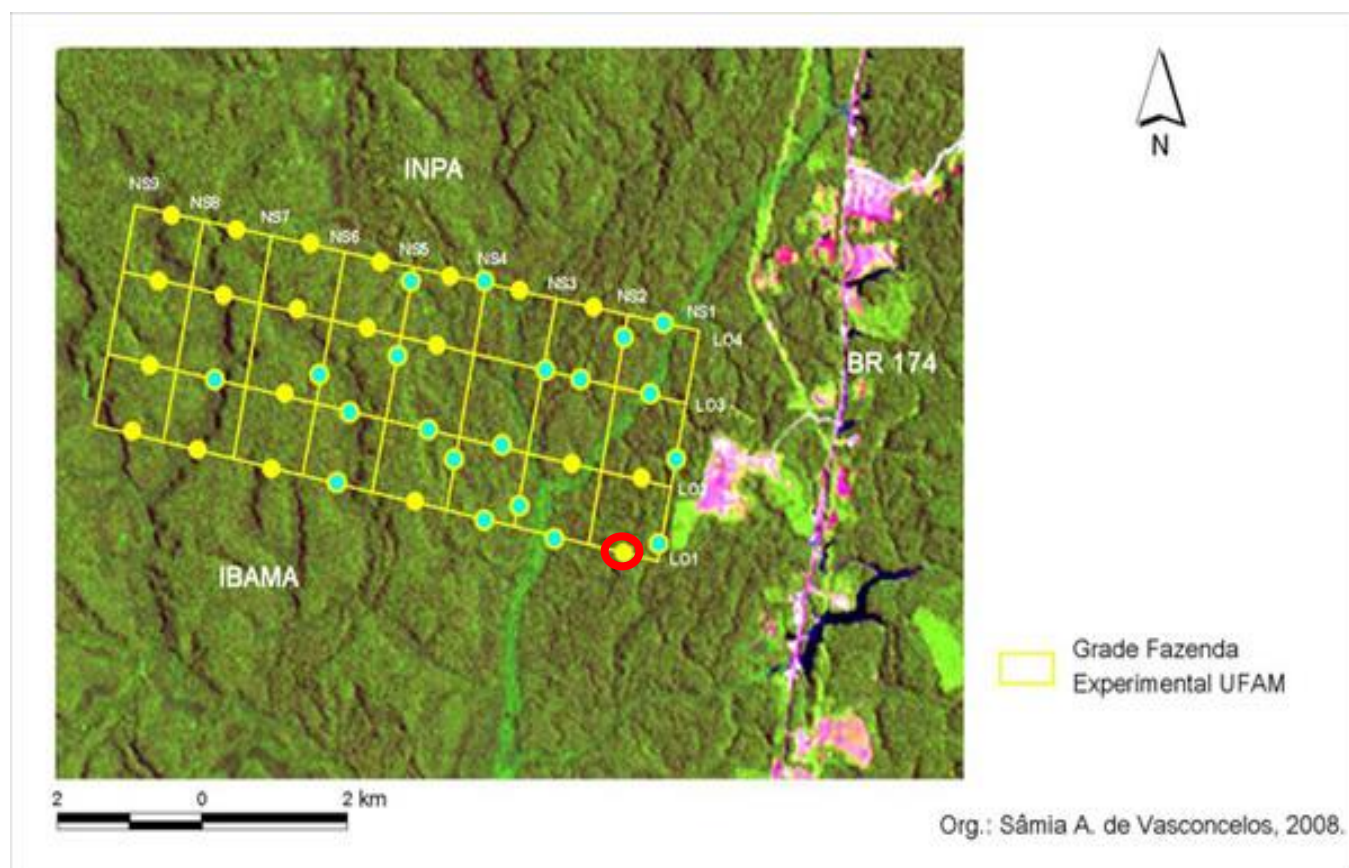




Figura 1. Área de estudo. Parcelas terrestres (amarelas) e ripárias (ciano) – a área de estudo corresponde à parcela terrestre apontada com círculo vermelho.
Fonte: <http://ppbio.inpa.gov.br/sitios/fazufam/>, modificado.

Amostragem

São estudadas todas as espécies de *Bactris* que apresentarem produção de frutos maduros no decorrer do tempo da realização do projeto.

De cada espécie são coletados no mínimo 30 e no máximo 100 frutos, preferencialmente, advindos de indivíduos diferentes.

Caracterização morfométrica e morfológica dos frutos e sementes

A análise morfométrica está sendo desenvolvida no Laboratório de Anatomia Vegetal do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade do Amazonas. Os frutos maduros são mensurados quanto às dimensões, com paquímetro digital e peso da matéria fresca, com balança eletrônica de precisão. A aferição de cada fruto é realizada imediatamente após a chegada do material no laboratório.

Para a análise do teor de umidade é utilizada estufa a 60°C até se obter estabilidade no peso da matéria seca aferida através da balança de precisão, após possuir esses resultados será possível calcular a porcentagem de umidade aplicando na fórmula conforme Brasil (2009).

$$\% \text{ de umidade } (U) = \frac{100(P - p)}{P - t}$$

Onde:

P = peso inicial, peso do recipiente e sua tampa mais o peso da semente úmida;

p = peso final, peso do recipiente e sua tampa mais o peso da semente seca;

t = tara, peso do recipiente com sua tampa.

A análise do teor de água será obtida do epicarpo + mesocarpo e do pirênio (endocarpo + semente).

Em seguida os frutos são cortados transversalmente com o auxílio de faca e martelo para efetuar a descrição das características externas e internas dos frutos, onde é medida a espessura do epicarpo + mesocarpo; espessura do endocarpo; diâmetro da semente ou da cavidade seminal; comprimento e diâmetro do embrião.



Preparação de material testemunho e fixação

Sementes de todas as espécies estudadas são tratadas com tratamento antifúngico, armazenadas a seco e depositadas na Coleção de Sementes do Laboratório de Botânica Agroflorestal - LABAF.

Amostras de frutos maduros são fixadas imediatamente em FAA por 48 horas. Após o tempo de fixação o material deve ser estocado em álcool 70% para futuros estudos anatômicos.

Registros

Todos os registros de práticas e eventos de campo são fotografados e digitalizados para compor o banco de imagens do Portal PPBio e para a elaboração do guia de palmeiras.

7. Resultados e Discussão

Foram observadas na referida área de estudo 8 espécies do gênero *Bactris*, sendo identificados como *Bactris gastoniana*, *Bactris simplicifrons*, *Bactris acanthocarpa*, *Bactris constanciae*, *Bactris marajá*, *Bactris hirta*, *Bactris sp.* e *Bactris syagroides*. Apenas *Bactris gastoniana* apresentou indivíduos produtivos, com frutos maduros e frutos em maturação.

Henderson (2000) descreveu que em *Bactris* são reconhecidas 73 espécies que se distribuem pelo neotrópico, na área estudada, em apenas 0,2 hectares foi possível encontrar uma riqueza de espécies de *Bactris* de 10,96%, comparado com Henderson (2000) essa riqueza é grande em relação a extensão da área.

Em um indivíduo de *Bactris gastoniana* foi possível obter 2 infrutescências contendo 17 e 14 frutos maduros (Figura 2), adquirindo o mínimo de frutos para a amostragem, sendo possível realizar a análise morfométrica e a análise do teor de umidade do epicarpo + mesocarpo e do pirênio. Lorenzi (2004) relata que uma infrutescência de *Bactris gastoniana* pode-se encontrar de 15 a 20 frutos densamente arranjados. O Espécime amostrado produz frutos em quantidades semelhantes aos dados apresentados por este autor.

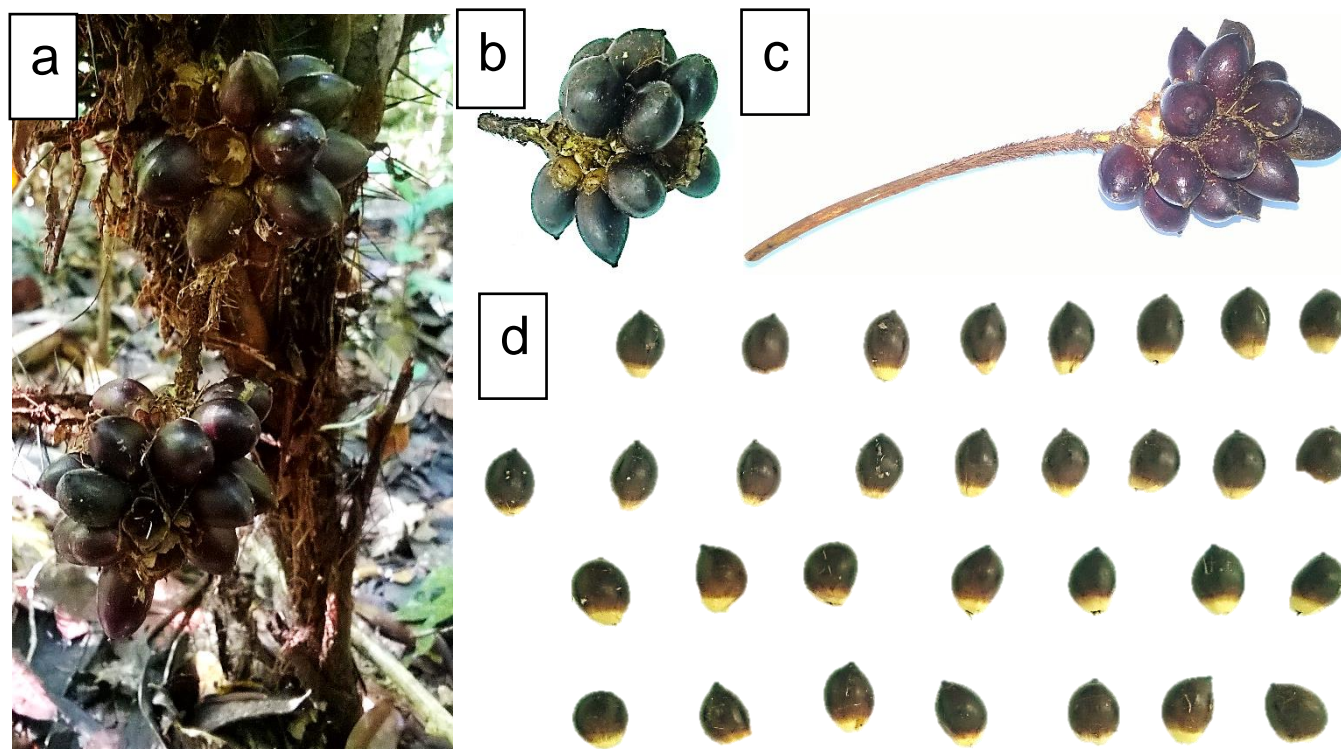


Figura 2: (a) Individuo de *Bactris gastoniana* com duas infrutescências, (b) infrutescência com 14 frutos, (c) infrutescência com 17 frutos e (d) frutos maduros de *Bactris gastoniana*.

O resultado da morfometria dos frutos e do pirênio encontram-se discriminados na Tabela 1.

Tabela 1: Morfometria de frutos e sementes de *Bactris gastoniana*.

| Mensurações | Mínimo | Máximo | Média | DP | Var |
|-----------------------------|--------|--------|-------|------|------|
| Comprimento do Fruto (mm) | 18,92 | 24,01 | 22,23 | 0,98 | 0,96 |
| Diâmetro do Fruto (mm) | 13,25 | 15,28 | 14,03 | 0,49 | 0,24 |
| Massa Fresca do Fruto (g) | 1,90 | 2,80 | 2,27 | 0,20 | 0,04 |
| Comprimento do Pirênio (mm) | 14,38 | 17,57 | 16,38 | 0,64 | 0,41 |
| Diâmetro do Pirênio (mm) | 7,73 | 9,49 | 8,58 | 0,36 | 0,13 |
| Massa Fresca do Pirênio (g) | 0,58 | 0,95 | 0,74 | 0,08 | 0,01 |
| Massa Seca do Pirênio (g) | 0,38 | 0,62 | 0,49 | 0,06 | 0,00 |

Valores mínimo, máximo, médio, desvio padrão (DP) e variância (Var).



O teor de umidade do pirênio apresentou média de 34,82%, sendo o seu mínimo 30,68% e máximo 37,68%, e o teor de umidade presente no epicarpo + mesocarpo foi de 75,07%.

O fruto de *Bactris gastoniana* possui formato ovado levemente elíptico que em sua maturidade apresenta coloração roxo-enegrecido de superfície gabra e lustrosa (Figura 2D), possui o epicarpo + mesocarpo fibroso sendo a sua polpa adocicada de cor branca e o endocarpo lenhoso resistente ao corte manual. A caracterização interna da semente não foi possível ser realizada por falta de amostra assim como a fixação para futuros estudo. Lorenzi (2004) descreve os frutos de *Bactris gastoniana* em formato elipsoide ou obovóides, com 2,5 cm de comprimento e 1,5 cm de diâmetro, com epicarpo de cor negro-púrpura quando os frutos amadurecem, com polpa (mesocarpo) succulenta e adocicada. Já em Miranda e Rabelo (2008) o fruto desta espécie foi descrito como fruto elipsoide, com 3 cm de comprimento e 1 cm de diâmetro, epicarpo liso de coloração lilás, mesocarpo escasso e endocarpo fino-lenhoso. As características organolépticas, morfológicas e morfométricas observadas no presente estudo estão de acordo com esses estudos anteriores.

Em comparação a frutos de outras espécies do mesmo gênero com ocorrência no estado do Amazonas, de acordo com Lorenzi (2004), pelo menos duas espécies possuem as mesmas características do fruto diferindo apenas no tamanho que pode ser quase imperceptível por varia 0,5 cm no comprimento e no diâmetro, para mais como é o caso do *B. spherocarpa* Trail com até 3 cm de comprimento e 2 cm de diâmetro e para menos em *B. bifida* Mart. em que o fruto tem dimensões de 2 cm de comprimento e 1 cm de diâmetro.

8. Referências

ARAÚJO, M. G. P. de. *Morfoanatomia e Desenvolvimento dos frutos e sementes de Três espécies da Subfamília Arecoideae (Arecaceae)*. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 2005.188p

BERNACCI, L.C., MARTINS, F.R. & SANTOS, F.A.M. Estrutura de estádios ontogenéticos em população nativa da palmeira *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (Arecaceae). *Acta Botanica Brasilica*, vol., 22, p.119-130. 2008



BRASIL, M. A. P. A. *Regras para análise de sementes*. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

COSTA, F. R. C.; CASTILHO, C. V.; DRUCKER, D. P.; KINUPP, V.; NOGUEIRA, A.; SPIRONELLO, W. 2008. Flora. In: Oliveira ML, Baccaro FB, Braga-Neto R, Magnusson WE. (Org.). Reserva Ducke - A biodiversidade amazônica através de uma grade. 1 ed. Manaus: Attema Design Editorial, p. 21-30.

EVERT, R. F. *Anatomia das plantas de Esau: Meristemas, células e tecidos do corpo da planta: sua estrutura, função e desenvolvimento*. Trad. 3a Ed. Americana: Carmen Regina Marcati. São Paulo: Blucher, 2013. 726p.

GATSU K, L.E., SMIRNOVA, O.V., VORONTZOVA, L.V. ZAUGOLNOVA, L.B. & ZHUKOVA, L.A. Age states of plants of various growth forms: a review. *Journal of Ecology*, vol 68, p.675-696. 1980.

HENDERSON, A. *Bactris (Palmae). Flora Neotropica. The New York Botanical Garden*. New York, USA. vol. 79. 181p. 2000.

HENDERSON, A.; Galeano, G. & Bernal, R. 1995. *Field guide to the palms of the Americas*. Princeton University Press. Princeton, USA. 352p.

HENDERSON, A. J. *The palms of the amazon*. New York: Oxford University Press, 1995. 362p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; COSTA, J. T. de M.; CERQUEIRA, L. S. C. de; FERREIRA, E. *Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2004. 432p.

MELO, G. A. M. *Desenvolvimento e morfoanatomia dos frutos de Attalea microcarpa Mart. (Arecaceae – Arecoideae), em dois ambientes na Amazônia central, Manaus, Amazonas*. Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica), Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 2012. 73p.



UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Final para o Congresso (atividade obrigatória) | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

R – Atividade Realizada