

Localização geográfica de acessos do banco ativo de germoplasma de camucamuzeiro (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh) da Embrapa Amazônia Oriental.

Fabio de Lima Gurgel¹
Rosana Sumiya Gurgel²
Walnice Maria Oliveira do Nascimento¹
Ana Carolina Soares e Soares¹

¹ Embrapa Amazônia Oriental
Travessa Dr. Eneas Pinheiro, s/n. Caixa Postal 48 – 66.095-100 – Belém – PA, Brasil.
fabio.gurgel@embrapa.br
walnice.nascimento@embrapa.br
anacarolinassoares@hotmail.com

² Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE
Caixa Postal 96 – 13.416-000 – Belém – PA, Brasil.
rsumiya@gmail.com

Abstract: The aim of this study was to locate and map the locations of sampling arrays in plants that gave rise to accessions that make up the Active Germplasm Bank of camucamuzeiro of Embrapa Amazônia Oriental. The accessions were coming from seed collection from natural populations in areas located on the shores of the Javari and Jandiatuba rivers, tributaries of the Solimões river (AM), and Tapajós and Trombetas rivers (PA). It was collected about two pounds of fruit per plant, in all plants of the population sampled, representing matrices of GermBank accessions. The documentation and the record collection of GermBank used in the making of the map showed that there was only a marking point in GPS for each collection site, is only three points. Thus, there is no exact position of each parent plant, but a reference point from which samples were collected in trees around this point. Map the locations of collection from camucamuzeiro accessions will allow the study of the genetic diversity of these materials, ensuring the maintenance of security and traceability of access matrices in case of replacement. Furthermore, this study allows for expansion of the collection sites for new samples, increasing the genetic variability of the GermBank.

Palavras-Chave: Genetic resources, germbank, SIG, GPS, melhoramento genético, banco de germoplasma, SIG, GPS.

1. Introdução

O uso das ferramentas de Geoprocessamento possui inúmeras aplicações em diversas áreas do conhecimento, pois utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem auxiliando de maneira crescente áreas como a Conservação de Recursos Genéticos.

As ferramentas computacionais para Geoprocessamento, chamadas de Sistema de Informação Geográfica (SIG), integram dados de diversas fontes para criar banco de dados georreferenciados (Câmara et al., 2001). De uma forma simplificada o SIG é um sistema gráfico que trabalha com três tipos de feições, ponto, linha e polígono que possuem coordenadas geográficas (latitude e longitude).

Na Embrapa Amazônia Oriental esta ferramenta vem sendo utilizada na caracterização de Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs) de diversas fruteiras nativas e potenciais na Amazônia, como é o caso do BAG de camucamuzeiro (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh). Estes bancos de germoplasma devem representar uma coleção de todo o patrimônio genético de uma espécie, mantido com a finalidade de preservar a sua variabilidade genética (Borém e Viana, 2009).

O camucamuzeiro (Figura 1) é classificado como uma espécie que não passou totalmente por um processo de domesticação, ou seja, por um conjunto de atividades que visa incorporar uma planta silvestre ao acervo de plantas disponíveis para uso e consumo pelo homem. As atividades incluem uma série de técnicas cognitivas (exemplo: modo de reprodução da espécie, sistemas de cruzamentos, manejo) que pode tornar a espécie inteiramente dependente do ser humano para sua propagação, perdendo a capacidade de viver na natureza. Atingindo este estágio, uma espécie domesticada tem sua evolução determinada pela seleção natural e seleção artificial, tornando o homem um agente seletivo de maior força que os tradicionais agentes (exemplo: mutação, recombinação) da seleção natural (Borém e Viana, 2009).

Esta espécie frutífera é utilizada pelas populações indígenas e locais do Peru e Brasil de forma extrativista a partir de plantas crescendo naturalmente nas margens dos rios e lagos ou cultivado em pequenas áreas de terra firme (YUYAMA, 2011). Possui alto potencial econômico pelo elevado conteúdo de vitamina C (até 3g por 100 g de polpa) (ROJAS et al., 2011). Além disso, contém altos níveis de cálcio e outros minerais de importância bioquímica. Mas apesar do seu alto valor nutritivo, o mesmo é praticamente ignorado pelos caboclos da região. Desta forma, em 1980 o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA colocou o camucamuzeiro na lista de prioridades de trabalho (INPA, 2012).

Devido o potencial do camucamuzeiro, torna-se necessário um estudo mais amplo do seu BAG onde estão conservados materiais representativos dos locais em que esta espécie é originária. Por definição, um BAG é composto por um conjunto de acessos, que são amostras representativas de um indivíduo ou de vários indivíduos da população. Em caráter mais geral, pode ser qualquer registro individual constante de uma coleção de germoplasma (exemplo, uma plântula, uma maniva, uma árvore). A coleta de amostras em plantas matrizes para o BAG de camucamuzeiro em seu habitat natural na Amazônia demanda que os dados de campo dos locais de coleta armazenados no SIG possam manter o maior controle destes acessos, principalmente as características físicas de seu habitat que influenciam na sua produção, tais como solo, clima e vegetação.

Outra aplicação do SIG na área de conservação de recursos genéticos é o resgate de novos acessos para reposição em caso de perda de plantas no BAG, seja por fatores previsíveis (fertilidade do solo deficiente, toxicidade por alumínio, práticas agrícolas inadequadas) ou imprevisíveis (ocorrência de patógenos e insetos), mantendo a rastreabilidade e precisão dos locais em que estas amostras foram e poderão ser coletadas no futuro.

Para aquisição destas informações em campo relacionadas à posição geográfica dos locais de coleta das amostras que deram origem aos acessos de camucamuzeiro é utilizado o GPS (Sistema de Posicionamento Global), um sistema de radio navegação baseado em uma constelação de satélites desenvolvidos e controlados pelo departamento de defesa dos Estados Unidos da América, muito utilizado no posicionamento de qualquer objeto na superfície terrestre por meio da atribuição de coordenadas geográficas (IBGE, 2012). Os receptores GPS de uso civil têm precisão de 5 a 15 metros dependendo do receptor GPS utilizado (Bernardi & Landim, 2012).

Portanto, o SIG aliado ao GPS compõem duas ferramentas importantes para serem utilizadas na localização e mapeamento dos recursos genéticos. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi localizar e mapear os locais de coleta de amostras nas plantas matrizes que deram origem aos acessos que compõe o Banco Ativo de Germoplasma de camucamuzeiro da Embrapa Amazônia Oriental.

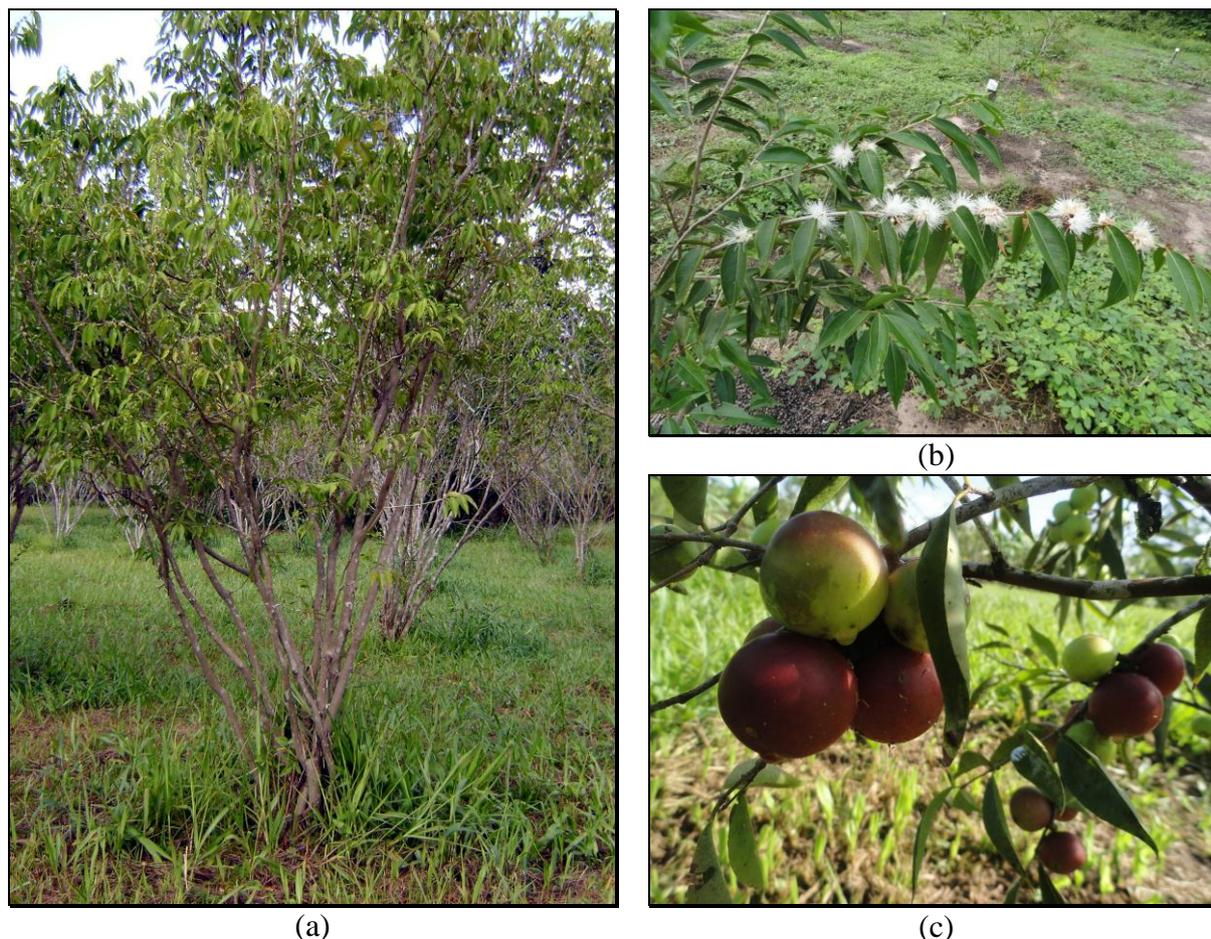


Figura 1. Camucamuzeiro (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh): (a) planta (Autoria: Walnice Nascimento), (b) inflorescência (Autoria: Fábio Gurgel), (c) fruto (Autoria: Ana Carolina Soares).

2. Metodologia de Trabalho

O Banco Ativo de Germoplasma de Camucamuzeiro, com credenciamento 035/2010-SECEX-CGEN foi implantado no ano de 1994, e está localizado na Embrapa Amazônia Oriental no município de Belém, PA, com coordenadas geográficas de 48°26'45"W e 1°26'31"S (Figura 2).

Para gerar o mapa da localização das amostras foi utilizado o software ArcGis 10.1 (ESRI, 2012), um SIG de aplicação geral que pode reunir informações de um banco de dados georreferenciado que possibilita desenvolver, analisar e integrar dados espaciais. Os pontos coletados pelo GPS podem ser lidos em qualquer software de SIG como coordenadas geográficas da localização das amostras. O tipo de informação deste trabalho foi gerado como ponto, sendo cada ponto um local de coleta.

Os acessos foram provenientes de coletas de sementes realizadas em áreas de populações naturais localizadas as margens dos rios Javari e Jandiatuba, afluentes do rio Solimões (AM), e dos rios Trombetas e Tapajós (PA). Foram coletados cerca de dois quilos de frutos por planta, em todas as plantas da população amostrada, que representaram as matrizes dos acessos plantados no BAG (Figura 3).

A espécie *Myrciaria dubia* é planta alógama de polinização cruzada, apresentando baixa taxa de geitonogamia (polinização por flores vizinhas, porém do mesmo indivíduo). Portanto, como o Banco é formado por plantas provenientes de sementes cada planta pode ser considerada uma progênie geneticamente diferente da outra.

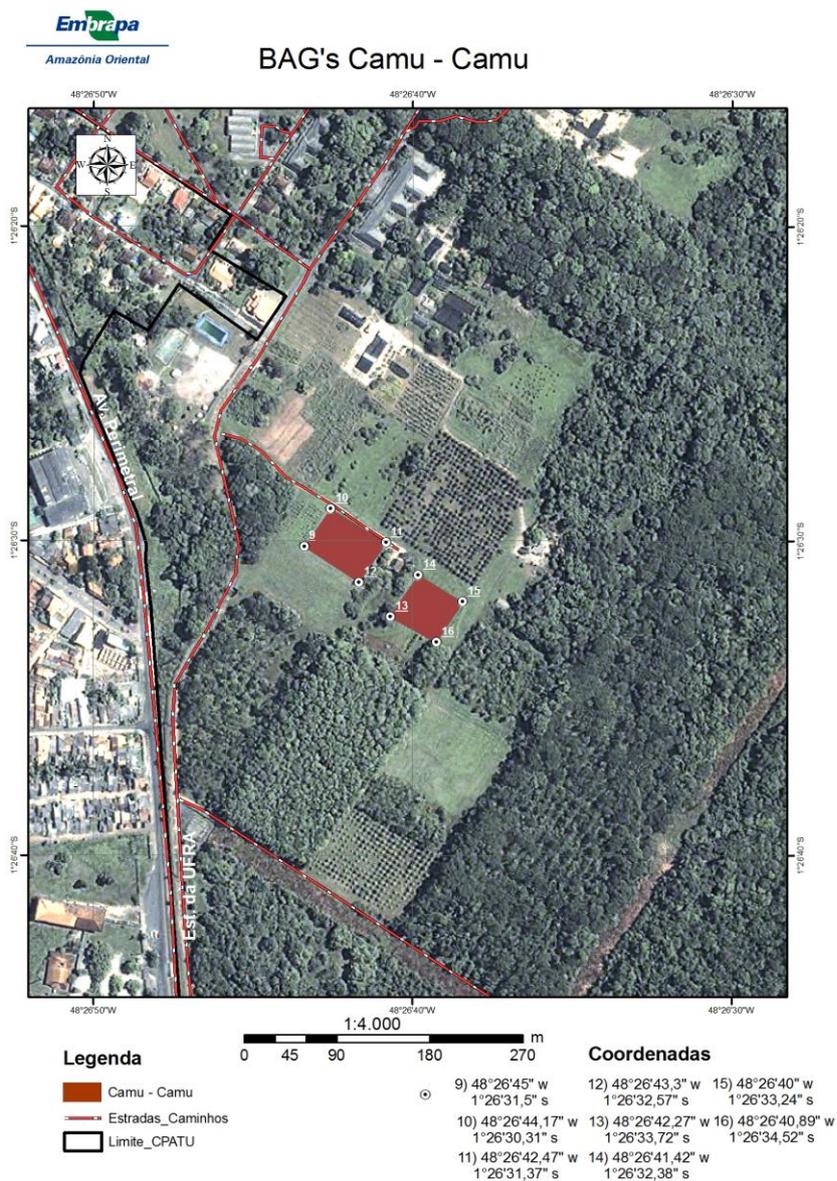


Figura 2. Localização do Banco Ativo de Germoplasma de camucamuzeiro (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh) da Embrapa Amazônia Oriental.



Figura 3. Banco Ativo de Germoplasma de camucamuzeiro (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh) da Embrapa Amazônia Oriental (Autoria: Walnice Nascimento).

3. Resultados e Discussão

A Figura 4 apresenta o mapa de localização dos pontos de coleta das amostras, em função das coordenadas geográficas registradas para cada acesso do BAG de camucamuzeiro. Observa-se que foram coletadas 61 amostras, sendo 4 oriundas do município de Atalaia do Norte e 8 do município de São Paulo de Olivença, ambos localizados no estado do Amazonas. As outras 49 amostras foram coletadas no município de Oriximiná, no estado do Pará.

Como descrito no item da metodologia de trabalho, vários acessos podem ter sido coletados de uma mesma planta matriz, mas como estas plantas são originadas de mudas obtidas por sementes, a variabilidade genética do BAG é mantida em função de cada acesso consistir de uma progênie geneticamente diferente das demais. Isso é possível, pois dificilmente uma planta alógama apresentará em sua constituição genética (genes) todos os alelos idênticos à outra planta deste BAG.

Pela documentação e registro de coleta do BAG utilizados na confecção do mapa apresentado na Figura 4, observa-se que houve a marcação de apenas um ponto no GPS para cada local de coleta, ou seja, apenas três pontos (Atalaia do Norte, São Paulo de Olivença e Oriximiná). Desta maneira, não há a posição exata de cada planta matriz, e sim um ponto de referência a partir do qual houve a amostragem e coleta nas árvores em torno deste ponto.

4. Conclusões

O mapeamento dos locais de coleta de acessos de camucamuzeiro permitirá o estudo da diversidade genética destes materiais, garantindo segurança na manutenção dos acessos e rastreabilidade das matrizes em caso de reposição.

Este estudo permitirá a expansão dos locais de coleta para obtenção de novas amostras, aumentando a variabilidade genética do BAG.

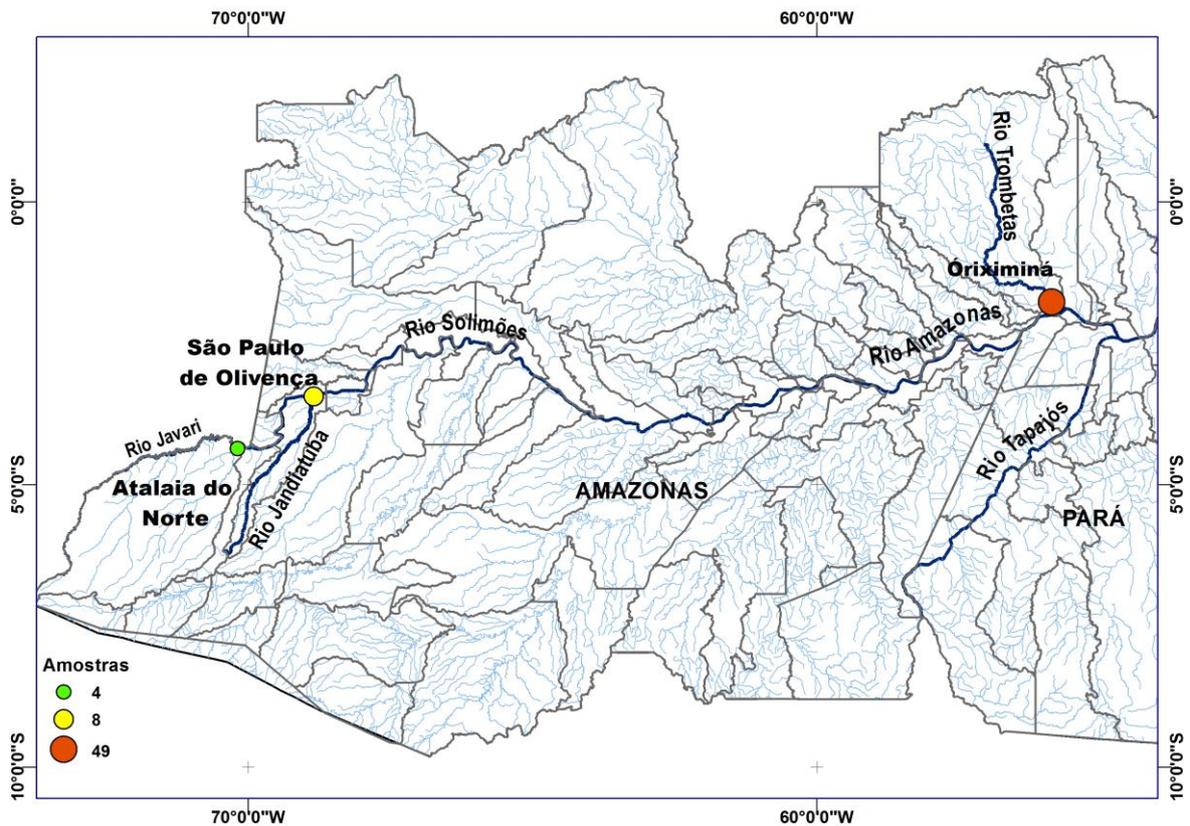


Figura 4. Mapa de localização da coleta das amostras.

Agradecimentos

Aos pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental Milton Guilherme da Costa Mota e Sydney Itauran Ribeiro pela iniciativa e pioneirismo na coleta dos acessos apresentados neste trabalho e pelas suas contribuições na área de recursos genéticos de camucamuzeiro.

Referências Bibliográficas

Bernardi, J.V.E. & Landim, P.M.B. **Aplicação do Sistema de Posicionamento Global (GPS) na coleta de dados**. DGA,IGCE,UNESP/Rio Claro, Lab. Geomatemática, Texto Didático 10, 31 pp. 2002. Disponível em <<http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/textodi.html>>. Acesso em: 30 ago. 2012.

Borém, A. & Viana, G.V. **Melhoramento de Plantas**. Viçosa: UFV, 2005. 525p.

Câmara, G.; Clodoveu, D.; Monteiro, A.M.V. **Introdução à Ciência da GeoInformação**. Disponível em: <<http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf>>. Acesso em: 16 jul.2012.

Esri. **ArcGIS**, versão 10.1. Redlands-CA, 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE: **Sistema de Posicionamento Global – GPS**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/atlasescolar/apresentacoes/tecnicas.swf>>. Acesso em: 17 jul.2012.

Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA. **Cultivo do Camu-Camu: Aspectos Gerais**. Disponível em <<http://www.inpa.gov.br/cpca/areas/camu-camu.html>>. Acesso: em 16 jul.2012.

Rojas, S.; Clement Ch., Y.K.; Nagao, E.O. Diversidade Genética em acessos do banco de germoplasma de camu-camu (*Myrciaria dubia* [H.B.K.] McVaugh) do INPA usando marcadores microssatélites (EST-SSR) **Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria**, v. 12, n.1, p.51-64, 2011.

Yuyama, K. A cultura do camu-camu no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.2, p.335-690, jun.2011.