

Descritores para jenipapeiro



Ana Veruska Cruz da Silva
Ana da Silva Léo
Josué Francisco da Silva Júnior

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Tabuleiros Costeiros
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Descritores para jenipapeiro

*Ana Veruska Cruz da Silva
Ana da Silva Lédo
Josué Francisco da Silva Júnior*

Embrapa
Brasília, DF
2020

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Avenida Beira Mar, nº 3250,
CEP 49025-040, Aracaju, SE
Fone: +55 (79) 4009-1300
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e edição

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Comitê Local de Publicações

Presidente
Ronaldo Souza Resende

Secretário-Executivo
Ubiratan Piovezan

Membros
Amaury da Silva dos Santos
Ana da Silva Léo
Anderson Carlos Marafon
Joézio Luiz dos Anjos
Julio Roberto Araujo de Amorim
Lizz Kezzy de Moraes
Luciana Marques de Carvalho
Tânia Valeska Medeiros Dantas
Viviane Talamini

Supervisão editorial, projeto gráfico e editoração
eletrônica
Aline Gonçalves Moura

Normalização bibliográfica
Josete Cunha Melo

Ilustração da capa
Laureen Houllou

1ª edição
Publicação digital - PDF (2020)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Silva, Ana Veruska Cruz da.

Descritores para o jenipapeiro. / Ana Veruska Cruz da Silva, Ana da Silva Ledo, Josué Francisco da Silva Júnior. – Brasília, DF: Embrapa, 2020.

PDF (63 p.)

ISBN 978-65-86056-16-7

1. Jenipapo. 2. Fruta tropical. 3. Fruteira. 4. Descritores. 5. Genética de planta. I. Ledo, Ana da Silva. III. Silva Júnior, Josué da.

CDD (21. ed.) 634

Josete Cunha Melo (CRB-5/1383)

© Embrapa, 2020

Autores

Ana Veruska Cruz da Silva Muniz

Engenheira-agrônoma, doutora em Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

Ana da Silva Lédo

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

Josué Francisco da Silva Júnior

Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciências Agrárias/Fruticultura Tropical, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Recife, PE.

Cordel para o Jenipapo

Que a minha inspiração
Seja agora o meu guia
Para falar de uma fruta
Deliciosa iguaria
Tudo muito bem rimado
Nas regras da poesia.

Fruto do Jenipapeiro
Tem seu uso variado
Em inúmeras receitas
Há muito tempo é usado
Nativos com sua tinta
Tinham o rosto pintado.

Tem uso na medicina
E também na culinária
Da América Latina
A arvore é originária
Fazendo bem seu consumo
Para qualquer faixa etária.

De flor branca ou amarela
Sua arvore é frondosa
O fruto cai de maduro
Sua polpa é saborosa
E o licor é de longe
A receita mais famosa.

Para fazer o licor
Sua polpa é prensada
Passa um ano em infusão
Para ser bem fermentada
Resultando na bebida
Por muitos apreciada.

O doce do jenipapo
Também é muito gostoso
Mãozinha de jenipapo
Em Sergipe é famoso
Um doce cristalizado
De sabor maravilhoso.

O fruto não é bonito
Mais possui grande riqueza
Pra o uso medicinal
Foi lhe dada a natureza
E como diz o ditado
A beleza não põe mesa.

Vinte metros de altura
Seu tronco pode alcançar
Sua sombra é frondosa
O seu cheiro é singular
Gosta das margens dos rios
A mata é o seu lugar.

Além do fruto a madeira
Comumente é usada
Em cabos de ferramentas
Por ser muito reforçada
E na construção civil
Também é apresentada.

Preservar e difundir
O nosso jenipapeiro
Com sua diversidade
E seu uso por inteiro
Valorizando as raízes
Desse fruto brasileiro.

Poeta Jorge Filó

Agradecimentos

Aos alunos de pós-graduação da Universidade Federal de Sergipe, que desenvolveram suas dissertações e teses em conservação e caracterização de recursos genéticos de jenipapeiro e forneceram subsídios para elaboração desta publicação: Annie Caroline de Araújo Oliveira, Alex Sousa de Jesus, Camila Santos Almeida, Cyntia Maia Nascimento, Francielen Paola de Sá, Karla Cristina Santos Freire, Marília Freitas de Vasconcelos Melo e Milena Cardoso Ribeiro.

Aos técnicos Pablo de Oliveira Melo, Genison Oliveira Trindade e José Railton da Silva Santos, da Embrapa Tabuleiros Costeiros, pela colaboração na manutenção do BAG Jenipapo e nas avaliações.

Ao Jornalista da Embrapa Tabuleiros Costeiros Saulo Coelho, pela disponibilidade e colaboração no material fotográfico.

À artista plástica Lauren Houllou, pela arte da capa.

Ao poeta Jorge Filó, pelo cordel.

Apresentação

A caracterização dos genótipos de jenipapeiro, seja nas áreas naturais ou em bancos de germoplasma, é fundamental para se conhecer a variabilidade da espécie e estimar sua diversidade genética entre e dentro de cada acesso. Isso permite a elaboração de estratégias para aumentar a variabilidade genética, além de identificar duplicatas e indivíduos com características superiores para um futuro programa de melhoramento ou para subsidiar ações de conservação in situ. Para tanto, é necessário que os acessos sejam caracterizados e avaliados por meio de listas de descritores de diferentes tipos, desde os morfológicos e de meio ambiente até os agrônômicos. Essa caracterização tem uma função preponderante para eliminar duplicatas, reduzir custos de manutenção e identificar acessos desejáveis ao melhoramento. Dessa forma, este documento consiste na primeira lista de descritores mínimos da espécie, visando à sua aplicação na caracterização dos seus recursos genéticos.

Marcelo Ferreira Fernandes
Chefe-Geral da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Sumário

Introdução **8**

Aspectos gerais **13**

Recursos genéticos **26**

Descritores **30**

Descritores de passaporte **31**

Descritores do acesso **31**

Descritores de coleta **33**

Dados etnobotânicos **36**

Descritores de local e meio-ambiente **40**

Descritores do local de caracterização e/ou avaliação **40**

Características ambientais da área **41**

Descritores de caracterização e avaliação **42**

Descritores mínimos **54**

Considerações finais **55**

Referências **57**



Introdução

Jenipapo é uma árvore que se dá ao longo do mar e pelo sertão, cujo fruto aqui tratamos somente. A sua folha é como de castanheiro, a flor é branca, da qual lhe nasce muita fruta, de que toma cada ano muita quantidade; as quais são tamanhas como limas, e da sua feição; são de cor verdoenga, e como são maduras se fazem de cor pardaça e moles, e têm honesto sabor e muito que comer, com algumas pevides dentro, de que estas árvores nascem. Quando esta fruta é pequena, faz-se dela conserva, e como é grande, antes de amadurecer, tinge o sumo dela muito, com a qual tinta se tinge toda a nação do gentio em lavores pelo corpo e quando põe esta tinta é branca como água, e como se enxuga se faz preta como azeviche; e quanto mais a lavam, mas preta se faz; e dura nove dias, no cabo dos quais se vai tirando. Tem virtude esta tinta para fazer secar as bostelas das boubas aos índios, e a quem se cura com ela.

...Atrás tratamos do jenipapo no tocante ao fruto, agora lhe cabe tratar no tocante à madeira; cujas árvores são altas e de honesta grossura, tem a folha como castanheiro; a madeira é de cor branca, como buxo, de que se fazem muitos e bons remos, que duram mais que os de faia; enquanto verdes são pesados, mas depois de secos são muito leves; esta madeira não fende nem estala, de que se faz também toda a sorte de poleame, por ser doce de lavar; e cabos e cepos para toda a ferramenta de toda a sorte.

Tratado Descritivo do Brasil em 1587 (Sousa, 1879).

Uma das primeiras fruteiras descritas pelos viajantes europeus ao Novo Mundo, o jenipapeiro (*Genipa americana* L.) é uma espécie frutífera nativa dos Neotrópicos, com grande adaptação aos mais diferentes ecossistemas (Delprete et al., 2005). A exploração dessa espécie é principalmente pelo sistema extrativista, mas o seu cultivo, ainda que em pequena escala, tem sido realizado por agricultores.

Praticamente todas as partes da árvore são aproveitadas. Os frutos in natura (Figura 1) são utilizados na alimentação humana, na fabricação de doces, composta, suco, refresco, vinho e aguardente. O licor (Figura 2) é um importante elemento das Festas Juninas no Nordeste, sobretudo na Bahia e em Sergipe.



Foto: Ana Veruska Cruz da Silva

Figura 1. Frutos do jenipapo in natura (A) em Arauá, SE e (B) em Mosqueiro, SE.

Foto: Saulo Coelho Nunes



B



Fotos: Ana Veruska Cruz da Silva

Figura 2. Comercialização de licor de jenipapo. Mercado Municipal Thales Ferraz, Aracaju, SE.



Alguns estudos revelaram potencial medicinal na goma extraída do tronco das árvores de jenipapeiro e no chá de suas raízes (Renhe et al., 2009). O extrato das folhas é rico em polissacarídeos, sendo caracterizado como farmacologicamente promissor (Nonato et al., 2018), conferindo à espécie uso na indústria alimentícia, farmacêutica e biomédica (Neri-Numa, 2018), além da indústria de cosméticos. Os frutos verdes fornecem um líquido de cor azulada (genipina), que é frequentemente usado como corante natural, sobretudo pelos índios (Lorenzi; Mattos, 2002) e recentemente tem sido incluído na culinária.

Os descritores são importantes para o estudo dos recursos genéticos de uma espécie, sobretudo de caracterização e avaliação de germoplasma, para subsídio aos programas de melhoramento genético, bem como para a conservação *in situ* e *ex situ*.

Este trabalho disponibiliza a primeira lista de descritores para jenipapeiro, com a finalidade de preencher uma lacuna existente nas pesquisas com a espécie, auxiliando na determinação da sua rica variabilidade genética.

Aspectos gerais



De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist (1988), a taxonomia do jenipapeiro obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Rubiales

Família: Rubiaceae Juss.

Gênero: *Genipa* L.

A espécie *Genipa americana* L., popularmente conhecida no Brasil como jenipapeiro e jenipapo, possui ampla distribuição, desde o México e Antilhas até o Norte da Argentina. Apresenta diferente nomenclatura popular em função da região de ocorrência (Tabela 1). No Brasil, tem distribuição confirmada em todos os estados da federação, exceto Rio Grande do Sul; e em todos os biomas, exceto o Pampa (Campos Sulinos) (Gomes, 2020).

Tabela 1. Nomes comuns de *Genipa americana* L. em diferentes regiões de ocorrência.

Nomes comuns	Região
Jenipapo, janipapo, jenipá, jenipaba, jenipava, jenipapeiro, tapuriba, jenipapinho, jenipapo-manso, cabaçu	Brasil
Marmalade box	Índias Ocidentais Britânicas
Genipa, jagua, caruto	Porto Rico
Jenipapo, genipapo, jagua, caruto, huito, chipara, chibara, guanapay	Colômbia
Caruto, carcarutoto, caruto rebalsero, guaricha	Venezuela
Tapoeripa	Suriname
Lana	Guiana
Bí, bicito, totumillo	Bolívia
Huito, huitoc, vito, vitu, palo colorado	Peru
Ñandipá	Argentina
Tejoruco, maluco	México
Crayo, irayol de montaña, guali	Guatemala
Tapaculo, yigualtí	Nicarágua
Guaitil, tapaculo	Costa Rica
Irayol, tambor, tiñe-dientes	El Salvador
Guayatil colorado, jagua blanca	Panamá
Genipap, genip tree	Estados Unidos
We'e	língua Proto-Tukano (Amazônia)

Fontes: Corrêa (1978), Morton (1987), Villachica et al. (1996), Carvalho (2003).

Em sua denominação, científica *Genipa* vem do tupi-guarani “iá-nipaba” ou “yani’pawa” e significa fruto de esfregar ou fruto que serve para pintar; e *americana* por ser próprio das Américas (Braga, 1960). Do gênero, ainda faz parte outra espécie, que é endêmica do Brasil, *G. infundibuliformis* Zappi & Semir (Gomes, 2020).

De forma geral, os jenipapeiros são árvores perenifólias, monoicas ou dioicas funcionais, com reprodução cruzada (Figura 3).

Foto: Ana Veruska Cruz da Silva



Figura 3. Planta adulta de jenipapeiro. Nossa Senhora das Dores, SE, 2020.

Seu habitat vai desde as florestas abertas, restingas, matas de tabuleiro, cerrados, matas de galeria até vegetação secundária em áreas temporariamente ou permanentemente inundadas. O jenipapeiro tem folhas simples, opostas e com estômatos na face inferior (Carvalho, 2003).

Os indivíduos dessa espécie têm altura variando entre 8 e 14 m, e geralmente possuem tronco reto, cilíndrico e de casca lisa, copa estreita e arredondada. As flores são hermafroditas, com coloração inicialmente branca e posteriormente amarelada (Silva et al., 2018). Os frutos imaturos possuem coloração verde e após amadurecimento tornam-se castanhos esverdeados e podem apresentar até 500 sementes por fruto (Souza et al., 1999) (Figura 4).



Figura 4. Detalhes da flor (A), frutos (B), folhas (C) e tronco (D) de jenipapeiro. Arauá, SE, 2018.

A colheita é dificultada pelo porte alto da árvore (Figura 5), sendo comum esperar os frutos caírem no chão, o que pode danificá-los mais rapidamente e resultar em perdas pós-colheita (Silva et al., 2009).



Figura 5. Colheita de jenipapo no povoado Jenipapeiro, Aquiraz, CE (A) e na Ilha Mem de Sá, Itaporanga d’Ajuda, SE (B).

Os frutos são transportados em diferentes recipientes, a exemplo de balaio, sacos e de caixas de plástico (Figura 6) e comercializados principalmente em feiras locais e mercados públicos (Figura 7).



Figura 6. Frutos de jenipapeiro após a colheita, acondicionados em caixa de plástico, para serem transportados aos locais de comercialização. Ilha Mem de Sá, Itaporanga d’Ajuda, SE.

Foto: Ana Veruska Cruz da Silva



Foto: Saulo Coelho Nunes



Figura 7. Comercialização de jenipapo no Mercado Municipal Thales Ferraz. Aracaju, SE.

O jenipapeiro possui uma multiplicidade de usos, como em reflorestamento de regiões com altos índices de substâncias tóxicas, auxiliando também no crescimento da vegetação ao redor. A espécie apresenta características que auxiliam na sucessão de florestas naturais e restauração de matas ciliares, justificado pelo poder de sobrevivência em solos encharcados (Barbosa et al., 2007). Lorenzi (1992) reforça que é especialmente recomendada na recuperação de áreas degradadas, em sistemas agroflorestais e como espécie biorremediadora. É comum em quintais na zona rural para alimentação das famílias, e, de acordo com Faria (2019), também usada na nutrição de animais.

Em diferentes regiões, possui ampla importância na medicina popular, sendo cascas, raízes, folhas e frutos utilizados para tratamento de diversas enfermidades, reposição de ferro, vitaminas B1, B2, B5 e C (Moura et al., 2016). Além do uso popular, a espécie é constituída por diversos compostos de interesse farmacológico. Sua composição química favorece o uso da espécie na indústria de fármacos e de cosméticos (Pacheco et al., 2014) e tinturaria (Luna et al., 2017).

Um dos principais produtos obtidos do jenipapeiro são os corantes escuros. O seu uso pelos índios desde o período pré-cabralino é amplamente relatado por cronistas europeus desde o século 16, como Gabriel Soares de Sousa, no seu *Tratado Descrito do Brasil* em 1587, que contém inúmeros registros da tintura com jenipapo; ou antes, pelo viajante alemão Hans Staden, no seu *Duas Viagens ao Brasil*.

Numa árvore que os selvagens chamam de jenipapo ivá, cresce uma fruta que tem certa semelhança com a maçã. Os selvagens mascam essa fruta e espremem o suco dentro de um vaso. Com ele é que se pintam. Quando esfregam o suco sobre a pele, no início parece água. Mas depois de algum tempo a pele fica tão preta como se fosse tinta. Isso perdura até o nono dia. Depois a cor desaparece, mas não antes desse prazo, mesmo quando eles se lavam muitas vezes.

Duas Viagens ao Brasil (Staden, 1974).

... e pintam-se de lavores pretos, que fazem com tinta de jenipapo, e se têm damas, elas têm cuidado de os pintar... as moças também se pintam de tinta de jenipapo, com muitos lavores, a seu modo, mui louças...

Tratado Descritivo do Brasil em 1587(Sousa, 1879).

O composto responsável por essa característica é um iridoide conhecido como genipina, a partir do qual foram realizados os primeiros estudos sobre os compostos bioativos do jenipapo, na década de 1960 (Djerassi et al., 1960; Djerassi et al., 1963). Posteriormente foram relatados os ácidos genípico e genipínico (Tallent, 1964). Desde então, mesmo que lentamente, algumas pesquisas foram direcionadas nesse sentido, utilizando folhas e/ou frutos (Tabela 2).

Tabela 2. Composição química de frutos e folhas de jenipapeiro.

Parte da planta	Composto bioativo	Referências
Fruto	Esteróides	Conceição et al. (2011)
	Geniposídeo, genipina gentiobiosídeo e 5-cafeilquinico	Bentes; Mercadante (2014) Kumar et al. (2016)
	Genipina	Djerassi et al. (1960)
	Genipaol e ranolazina	Kumar et al. (2016)
	Ácidos graxos	Costa et al. (2011)
	Monoterpenos e iridóides	Ono et al. (2005; 2007)
	Ácidos genípico e genipínico	Tallent (1964)
	Ácidos carboxílicos, linalol e limoneno	Borges; Rezende (2000) Pino et al. (2005)
Fruto e folha	Geniposídeo e ácido geniposídico	Ueda; Iwahashi (1991)
Folha	Ácido geniposídico, iridóides e flavonóides	Guarnaccia et al. (1972) Alves et al. (2017)
	Óleos essenciais	Jesus et al. (2019b)
Polpa, semente	Fitosteróis	Costa et al. (2010)
Polpa, pericarpo, semente	Flavonóides (quercetina)	Omena et al. (2012)

Fonte: Adaptado de Jesus et al. (2019a).

A propagação do jenipapeiro é usualmente feita a partir das sementes, com alto índice de germinação (Figura 8). Existe relato de que também pode ser propagado por enxertia, borbulhia e garfagem (Dantas et al., 2009). Apesar de não demonstrar preferência por solos ricos em matéria orgânica, a de fibra de coco, esterco bovino e areia são os substratos mais indicados para a produção de mudas (Silva et al., 2018a). A alta taxa germinativa pode ser reduzida quando a espécie é submetida a estresses, como sodicidade, salinidade e restrição hídrica.



Figura 8. Detalhe das sementes (A), embriões zigóticos (B) e mudas de jenipapeiro em bandejas (C) e sacos de polietileno (D).

Técnicas biotecnológicas oriundas da cultura de tecidos têm sido utilizadas para auxiliar a conservação da variabilidade genética (Pilatti et al., 2011) e aumentar a taxa de sucesso na propagação de espécies. Em 2016, foi desenvolvido um protocolo (Santos; Salomão, 2016) para criopreservação e sementes sintéticas pela Embrapa, apresentando potencial de aplicação em diferentes acessos e uma forma de conservação por vários anos de diferentes partes da planta (Nascimento et al., 2020) (Figura 9).

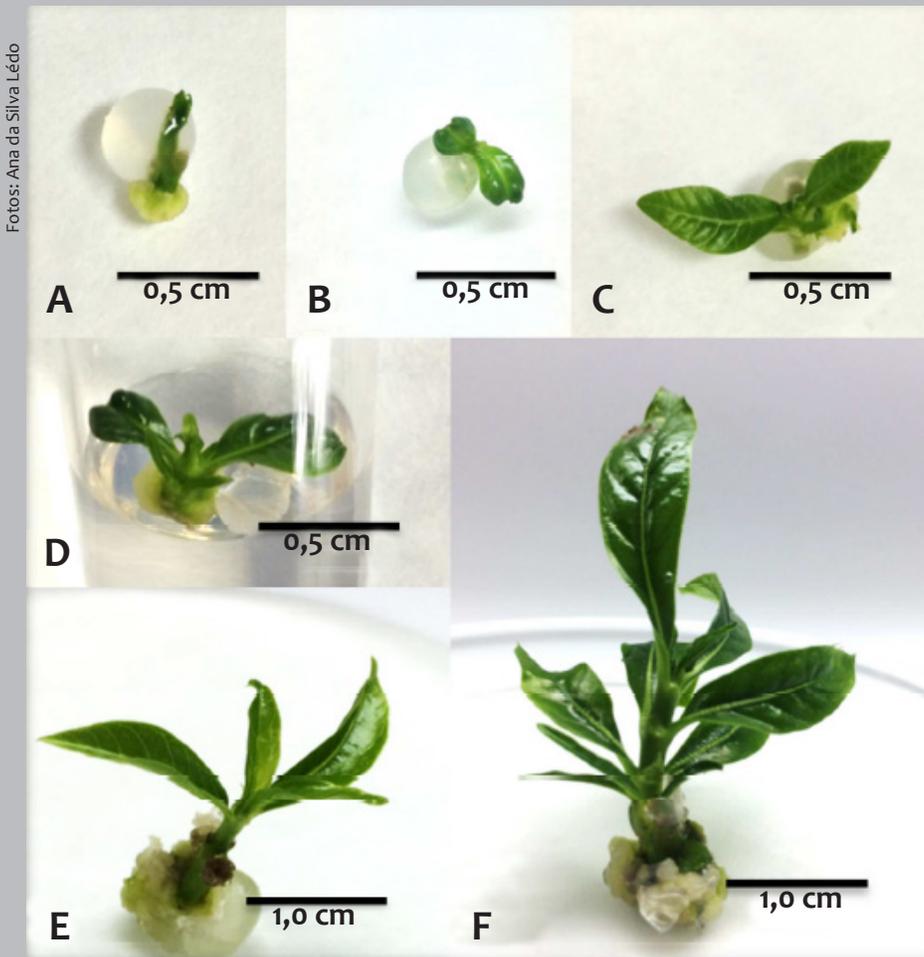


Figura 9. Regeneração de sementes sintéticas de jenipapeiro: rompimento inicial das cápsulas até os 15 dias (A, B, C e D); brotações aos 30 dias (E) e aos 60 dias (F).

Protocolos de conservação por crescimento lento e micropropagação (Figura 10) também já foram estabelecidos com sucesso. A espécie apresenta eficiência na propagação *in vitro* (Rocha et al., 2008; Sá et al., 2016).

Fotos: Ana da Silva Lédó

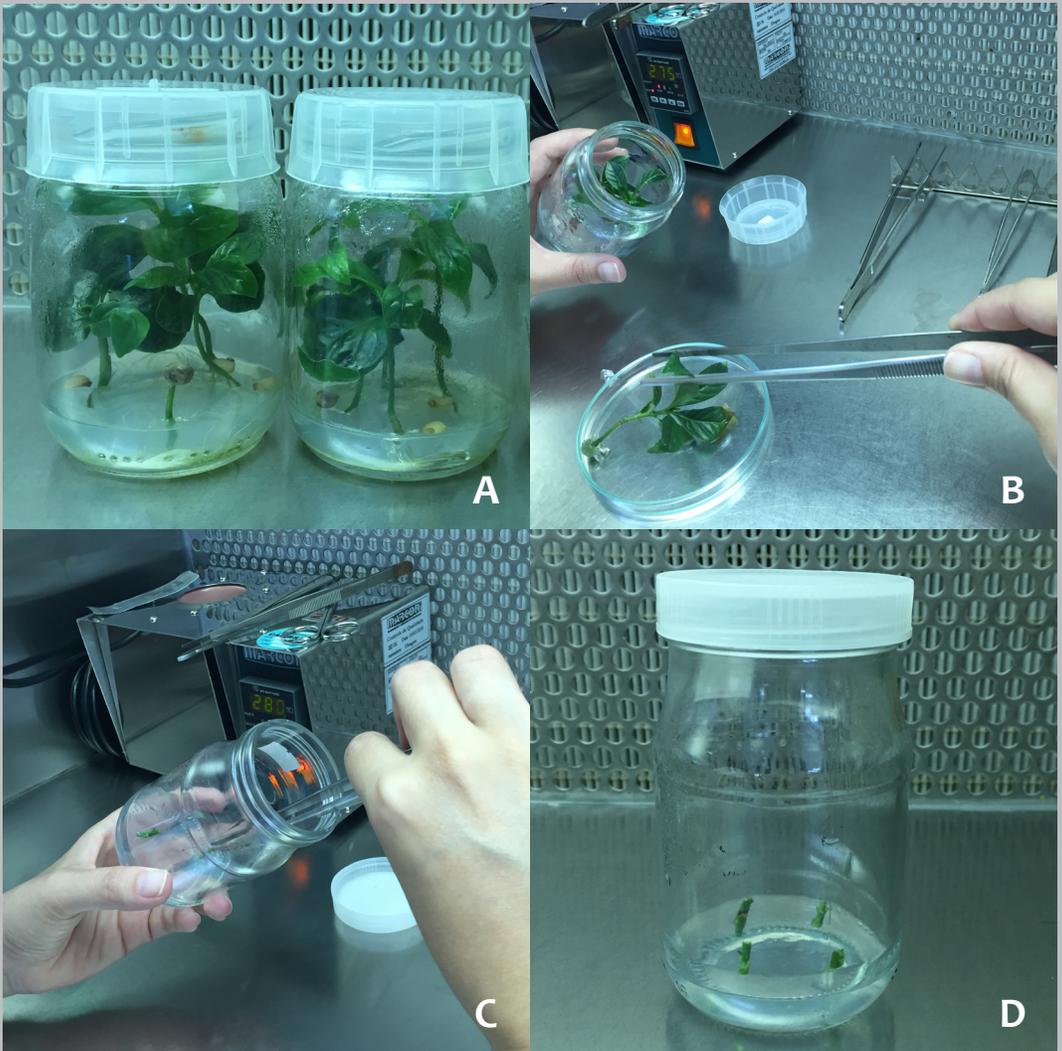


Figura 10. Fase de multiplicação: plântulas assépticas doadoras de explantes (A); excisão de segmentos nodais (B); segmento nodal com 1 cm de comprimento (C); inoculação de segmentos nodais (D).



Recursos genéticos

A destruição do habitat no qual estão inseridas espécies frutíferas como o jenipapeiro ameaça a integridade dos recursos genéticos, o que ocasiona alterações significativas no padrão de trocas gênicas e resulta em modificações na variabilidade e estrutura genética. Nesse sentido, a conservação dos recursos genéticos é tida como fundamental e os bancos de germoplasma são uma alternativa para isso.

Nas regiões em que o jenipapeiro ocorre, muitas populações naturais (Figura 11) têm desaparecido, resultando em transformações de origem antrópica, principalmente, de atividades agrícolas como monoculturas, aberturas de pastos e retirada da madeira. Com a finalidade de evitar essa perda de variabilidade genética, estratégias de conservação *ex situ* são desenvolvidas por instituições de pesquisa e ensino.

Fotos A e B: Ana Veruska Cruz da Silva



Foto C: Josué Francisco da Silva Junior



Figura 11. Populações naturais de jenipapeiro nos municípios de Umbaúba, SE (A); Cascavel, CE (B) e São Cristóvão, SE (C).

Considerando o alto potencial da espécie e a necessidade de conservação de sua variabilidade genética, a Embrapa Tabuleiros Costeiros (Aracaju, SE) criou o Banco Ativo de Germoplasma de Jenipapo (BAG Jenipapo) em 2009, na Estação Experimental Jorge do Prado Sobral, no município de Nossa Senhora das Dores, SE (Figura 12).



Figura 12. Banco Ativo de Germoplasma de Jenipapo da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Nossa Senhora das Dores, SE, 2020.

É constituído, atualmente, por 234 genótipos distribuídos em 26 acessos, e desde 2014, o BAG de Jenipapo é reconhecido como fiel depositário da espécie pelo Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN) (Nº de credenciamento 120/2014/SECEX/CGEN).

Acessos de jenipapeiro também são conservados em outros bancos e coleções mantidas por instituições, como o Banco de Germoplasma de Fruteiras Tropicais da Estação Experimental de Fruticultura Tropical, pertencente à Secretaria de Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura do Estado Bahia, em Conceição do Almeida, BA; o Banco de Germoplasma de Fruteiras Tropicais da Universidade Federal do Recôncavo Baiano, em Cruz das Almas, BA; o Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de Floresta Estacional Semidecidual, da Companhia Energética de São Paulo (CESP), em Rosana, SP; e o Banco de Germoplasma de Fruteiras Tropicais e Subtropicais da Universidade Estadual Paulista, em Jaboticabal, SP.

Complementarmente, ações de conservação *in situ* devem ser envidadas e incentivadas, tendo em vista a dimensão territorial brasileira, a ampla área de ocorrência da espécie e o acelerado processo de erosão genética ao qual vem sendo submetida. Além disso, deve-se promover a inclusão de comunidades tradicionais e agricultores na conservação das populações naturais de jenipapeiro, uma vez que faz parte da sua renda e é relevante fonte de alimento.

Descritores



Descritores de passaporte

Esses dados são referentes às informações que precisam ser obtidas e incorporadas ao acesso, e incluem a identificação de gênero/espécie; denominações, siglas e códigos; forma de obtenção original; dados sobre o local de coleta e/ou intercâmbio. Um passaporte expandido pode conter além das informações citadas, as formas de conservação, usos, dados fitossanitários, de caracterização e fatores bióticos ou abióticos (Costa; Hiragi, 2010).

Abaixo, os dados de passaporte para jenipapeiro foram divididos em três partes: descritores do acesso; descritores de coleta e dados etnobotânicos, e foi adotado o modelo utilizado pela FAO/Bioversity International para outras fruteiras, como mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) e butiá (*Butia odorata* (Barb.Rodr.) Noblick), com adaptações (Mistura et al., 2015; Silva Júnior et al., 2018).

Descritores do acesso

Número do acesso

Este número serve como um identificador exclusivo para acessos dentro de um banco de germoplasma, e é atribuído quando uma amostra é introduzida na coleção. Letras devem ser usadas antes do número para identificar o banco de germoplasma ou sistema nacional (por exemplo CGN indica um acesso do banco de germoplasma em Wageningen, nos Países Baixos; PI indica um acesso dentro do sistema americano/EUA).

Nome do doador (instituição ou indivíduo)

Nome da instituição doadora (ou pessoa).

Gênero

Nome do gênero. Primeira letra em maiúsculo (ex.: *Genipa*).

Espécie

Parte específica do nome científico em letras minúsculas (ex.: *americana*). Apenas a seguinte abreviatura é permitida: 'sp.'.

Autor da espécie

Fornece o autor do nome da espécie (ex.: Linnaeus).

Nome do acesso

Qualquer denominação dada ao material recebido diferente do número do doador do acesso.

Sinônimos

Inclua aqui qualquer outro nome diferente. Nomes das estações são frequentemente usados como sinônimos.

Nome vulgar da planta

Nome vulgar da planta. Ex.: 'jenipapo'

Data de aquisição (DD/MM/AAAA)

Data da amostra, no qual DD é o dia; MM é o mês e AAAA é o ano da coleta.

Tamanho do acesso

Número de sementes ou frutos, mudas, estacas, plantas in vitro etc. de um acesso no banco de germoplasma.

Tipo de material recebido

Semente

Plântula

Pólen

Cultura in vitro

Outro (especificar)

Descritores de coleta

Código da instituição coletora

Instituições ou pessoas que patrocinaram ou participaram da coleta da amostra. Deve constar o nome da instituição e endereço.

Número de coleta

Número dado pelo coletor da amostra. É normalmente composto pelo nome ou iniciais do coletor, seguido por um número.

Data de coleta da amostra no formato DD/MM/AAAA

Data da amostragem, no qual DD é o dia; MM é o mês e AAAA é o ano da coleta.

Identificador de coleta

a) País de origem

b) Código da instituição

Código FAO WIEWS da instituição que gerou o material melhorado. Se a instituição receptora tiver melhorado o material, o código da instituição que melhorou o material deve ser o mesmo que o código da instituição receptora.

O WIEWS contém várias bases de dados, entre elas, uma de coleções ex situ de germoplasma, que indica o nome da espécie e o seu número de espécimes/acessos/entradas, o tipo de material, distribuição geográfica e o lugar onde se mantêm duplicados de segurança (Jaramillo; Baena, 2002).

c) Localização do lugar de coleta

Informações de localização abaixo do nível do país que descreve onde o acesso foi coletado. Pode-se incluir a distância em quilômetros e a direção do ponto de referência da cidade, vila ou ponto de referência num mapa mais próximo (por exemplo, 15 km ao norte de Aracaju, no estado de Sergipe).

Estado

Microrregião

Coordenadas geográficas no formato XX°XX'XX”

Altitude do local de coleta (m)

d) Fonte de coleta

Habitat silvestre/ Formação vegetal nativa (descrever a fitofisionomia em Notas)

Cerrado

Floresta Amazônica

Caatinga

Mata Atlântica

Pantanal

Área de agricultor

Área natural

Pomar

Jardim, quintal

Pastagem

Fazenda

Mercado

Instituição de pesquisa ou ensino, bancos de germoplasma

Ao longo de rodovias

Notas

Status biológico do acesso

Selvagem

Cultivo tradicional/landrace

Material de melhoramento/pesquisa

Cultivar melhorada

Organismo geneticamente modificado (OGM)

Outros (especificar)

Tipo de amostra coletada

Se diversos tipos de material forem coletados em diferentes fontes, cada amostra deve ser denominada com um número de coleta exclusivo e um número de acesso específico.

1. Vegetativa

2. Semente

3. Pólen

4. Cultura in vitro (especificar)

5. Outros (especificar)

Número de plantas amostradas (mínimo 10)

Número apropriado de plantas coletadas em campo para definir o acesso (10)

Número de frutos coletados (mínimo 10)

Aparência geral da população (em relação à quantidade de indivíduos na população)

Pobre

Média

Boa

Ocorrência de plântulas e plantas jovens na área

Rara

Média

Abundante

Dados etnobotânicos

São informações referentes ao grupo étnico ou população tradicional, histórico do uso da planta, conhecimento tradicional sobre jenipapeiro, características de distinção usada pelos agricultores, parte da planta usada, utilização principal da planta pelos agricultores/extrativistas, forma de comercialização, modo de reprodução, flora associada e sazonalidade.

Grupo étnico ou População tradicional

Nome vernacular local

Tradução

Histórico do uso da planta

Ancestral/indígena

Introduzida

Conhecimento tradicional sobre jenipapeiro

Razões principais para uso do jenipapo

1. Características culturais/religiosas
2. Segurança alimentar/escassez
3. Propriedades nutricionais
4. Características agronômicas
5. Resistência a estresses abióticos
6. Resistência a estresses bióticos
7. Pintura e tinturaria
8. Reflorestamento de regiões degradadas
9. Restauração de matas ciliares
10. Propriedades farmacológicas
11. Biorremediação

Características de distinção usada pelos agricultores

1. Altura da planta
2. Formato da copa
3. Cor das folhas
4. Tamanho das folhas
5. Produção da planta
6. Tamanho do fruto
7. Cor do fruto
8. Formato do fruto
9. Sabor do fruto

Parte da planta usada

Fruto

Folha

Caule, ramo

Semente

Outros

Utilização principal da planta pelos agricultores/extrativistas

1. Consumo familiar
2. Venda direta
3. Venda através de intermediário
4. Troca, vizinhos, amigos, família
5. Uso nutracêutico
6. Industrial
7. Medicinal
8. Ornamental
9. Extração de madeira
10. Outros (especificar)

Forma de comercialização

Local

Estadual

Nacional

Regional

Internacional

Modo de reprodução

1. Vegetativo
2. Sementes
3. Ambos

Flora associada

Listar espécies de plantas/cultivos dominantes encontrados na área de coleta e arredores

Sazonalidade

1. Disponível apenas em uma estação ou período específico
2. Disponível o ano todo

Descritores de local e meio-ambiente

Os descritores do local e meio ambiente correspondem à caracterização do local (data de plantio, data de colheita, local onde se realizou a caracterização/avaliação, porcentagem de germinação da semente, porcentagem de estabelecimento no campo, local de plantio no campo, espaçamento no campo) e as características do meio-ambiente quanto aos fatores edafoclimáticos (relevo, cultivos, tipos de solo, pH do solo, disponibilidade de água, fertilidade do solo, clima e fertilizantes).

Descritores do local caracterização e/ou avaliação

Local

Coordenadas geográficas no formato XX°XX'XX''

Altitude (m)

Nome da propriedade ou instituição

Nome e endereço do avaliador

Data de plantio

Data de colheita

Local da avaliação (lugar onde se realizou a caracterização/ avaliação)

Campo

Telado

Casa-de-vegetação

Laboratório

Outro (especificar)

Porcentagem de germinação da semente

Porcentagem de estabelecimento no campo

Local de plantio no campo

Identificar o local específico; se na várzea ou parte seca, por exemplo.

Espaçamento no campo

Características ambientais da área

Relevo

Cultivos existentes no local

Culturas anuais

Intermediárias

Culturas perenes

Tipo de solo

Umidade do solo

pH do solo

Erosão do solo

Disponibilidade de água

Fertilidade do solo

Clima

Tipo

Temperatura (°C) (indicar média, máxima e mínima)

Precipitação pluviométrica (mm)

Vento (km/s)

Umidade relativa do ar (%)

Luminosidade

Fertilizantes (especificar o tipo, dose, frequência e método de aplicação)

Descritores de caracterização e avaliação

Os descritores de caracterização e avaliação devem descrever a aparência geral da planta, o vigor, altura, formato e diâmetro da copa, circunferência do tronco, padrão de ramificação), informações da folha, floração, número de anos para a primeira frutificação depois do plantio, fruto, polpa, sementes, pragas, doenças, compostos bioativos, marcadores bioquímicos, marcadores moleculares, caracteres citológicos e genes identificados.

Aparência geral da planta

Idade da planta

Tipo de planta

Plântula de semente

Enxerto

Tipo de porta-enxerto

Clone

Outro (especificar)

Vigor da planta

1. Fraco

2. Intermediário

3. Forte

Diâmetro da copa (m), medido em duas direções

Altura da planta (m), avaliar em árvore não-podadas

Formato da copa (Figura 13)

1. Piramidal
2. Oblonga
3. Esférica
4. Irregular

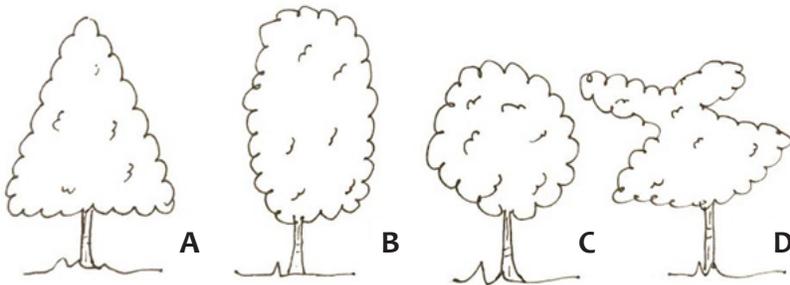


Figura 13. Formato da copa: Piramidal (A); Oblonga (B); Esférica (C); Irregular (D).

Ilustração: Ana da Silva Lédo

Superfície do tronco

1. Lisa
2. Áspera

Circunferência do tronco (cm)

Medida a 30 cm do solo ou a 10 cm da linha de enxertia.

Padrão de ramificação (Figura 14)

1. Pouco ramificada
2. Intermediária
3. Muito ramificada

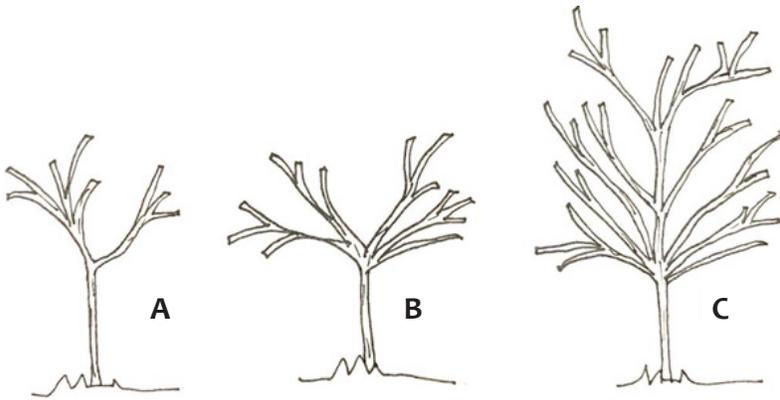


Figura 14. Padrão de ramificação: Pouco ramificada (A); Intermediária (B); Muito ramificada (C).

Ilustração: Ana da Silva Lédo

Distribuição dos ramos (Figura 15)

1. Ascendente
2. Horizontal
3. Irregular
4. Outra

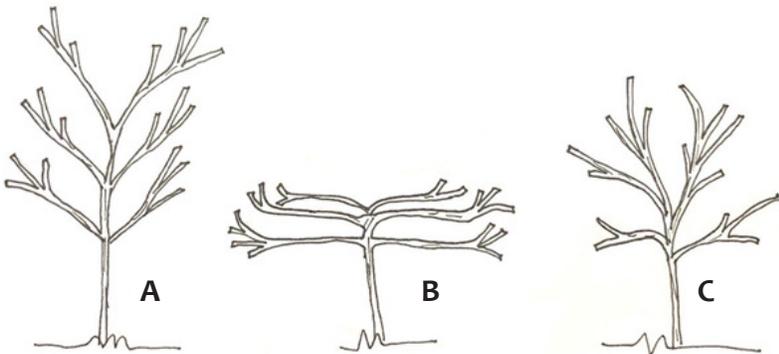


Figura 15. Distribuição dos ramos: Vertical (A); Horizontal (B); Irregular (C).

Ilustração: Ana da Silva Lédo

Forma da folha (Figura 16)

1. Elíptica
2. Obovada

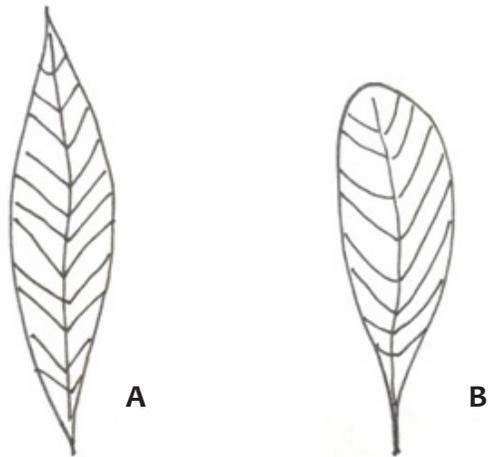


Figura 16. Formato da folha: Elíptica (A); Obovada (B).

Ilustração: Ana da Silva Lédo

Comprimento da lâmina foliar (cm)

Largura da lâmina foliar (cm)

Cor das folhas maduras

1. Verde-claro
2. Verde
3. Verde-escuro
4. Outra (especificar)

Comprimento do pecíolo (mm)

Ápice da Folha (Figura 17)

1. Agudo
2. Arredondado



Figura 17. Ápice da folha: Agudo (A); Arredondado (B).
Detalhe apresentado em corte transversal da folha.

Ilustração: Ana da Silva Lédo

Textura foliar

1. Coriácea
2. Semi-coriácea
3. Maleável
4. Lisa

Presença de tricomas

1. Glabra
2. Pilosa

Superfície foliar

1. Lisa
2. Rugosa

Número de anos para a primeira floração depois do plantio

Época de floração

Primeiros sinais de gemas florais (DD/MM/AAAA)

Primeiras flores abertas (DD/MM/AAAA)

Final da floração (DD/MM/AAAA)

Floração secundária

1. Ausente
2. Presente

Época da queda de folhas

Tipo de queda das folhas

1. Parcial
2. Completa

Posição da inflorescência

1. Terminal
2. Axilar
3. Outra (especificar)

Cor da flor

1. Branca
2. Amarela
3. Outra (especificar)

Pubescência da pétala

1. Escassa
2. Intermediária
3. Densa

Número de flores por ramo

Comprimento do ramo da inflorescência (cm)

Comprimento do pedicelo (mm)

Comprimento da pétala (mm)

Comprimento da sépala (mm)

Número de anos para a primeira frutificação depois do plantio

Número de dias da floração à maturação do fruto

Número de dias de permanência do fruto na planta desde a maturação até a sua queda

Época de frutificação

Data do início (DD/MM/AAAA)

Data do final (DD/MM/AAAA)

Hábito de frutificação

1. Frutos solitários
2. Frutos em cachos

Formato do fruto

Avaliar em 20 frutos (Figura 18).

1. Esferoide
2. Oblongo
3. Ovoide
4. Obovado

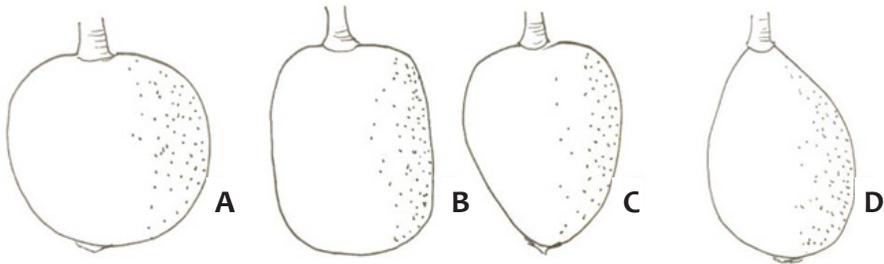


Figura 18. Formato de frutos: Esferoide (A); Oblongo (B); Ovoide (C); Obovado (D).

Ilustração: Ana da Silva Léo

Comprimento do fruto (mm) (em 20 frutos avaliados)

Diâmetro do fruto (mm) (em 20 frutos avaliados)

Uniformidade do tamanho do fruto

1. Baixa
2. Intermediária
3. Alta

Peso do fruto (g)

Avaliar em 20 frutos.

Cor da casca

Textura da casca

1. Rugosa
2. Lisa

Aderência da casca à polpa

1. Aderida
2. Parcialmente solta
3. Solta

Cor da polpa

1. Branca
2. Marrom

Composição do fruto (%)

- Casca
- Polpa
- Semente

Consistência da polpa

1. Firme
2. Muito firme
3. Mole

Número de lóculo no fruto

1. Um
2. Dois
3. Três
4. Quatro

Sólidos solúveis totais – SST

Expresso em °Brix.

Acidez total titulável – ATT

Relação SST/ATT

pH

Teor de açúcares totais e redutores

Composição nutricional do fruto

Umidade

Proteínas

Lipídeos

Vitaminas (B1, B2, B5 e C)

Minerais (ferro; cálcio)

Cinzas

Número total de sementes

Número de sementes viáveis

Peso das sementes (g)

Cor das sementes

1. Creme
2. Castanho-escura

Produção por planta (kg/ano)

Produção por planta (número de frutos/ano)

Comportamento da produção

1. Contínua
2. Alternada
3. Errática

Pragas

Saúva [*Atta* spp. (Hymenoptera: Formicidae)]

Broca-do-caule (Coleoptera: Curculionidae)

Lagarta-da-folhagem (Lepidoptera: Noctuidae)

Cupim (Insecta: Isoptera)

Doenças

Antracnose [*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.]

Cercosporiose (*Cercospora genipae* Rangel)

Mancha-de-filosticta (*Phyllosticta* sp.)

Compostos bioativos

Ácido ascórbico

Betacaroteno

Licopeno

Flavonóides

Fenóis

Marcadores bioquímicos

Isoenzimas - Para cada enzima, indicar o tecido analisado e o tipo de zimograma.

Outro (especificar)

Marcadores moleculares

RAPD

ISSR

Microssatélites

Outro (especificar)

Caracteres citológicos

Número de cromossomos

Nível de ploidia

Outros caracteres citológicos (especificar)

Genes identificados

Descrever qualquer gene identificado para qualquer dos caracteres morfológicos e bioquímicos.

Descritores mínimos

A lista mínima de descritores que define um conjunto prioritário de características para descrever um acesso de jenipapeiro é apresentada a seguir. São 11 descritores que facilitarão o acesso às informações e utilização de recursos genéticos disponíveis em coleções e bancos de germoplasma.

1. Formato da copa
2. Forma da folha
3. Cor da flor
4. Número de anos para a primeira frutificação depois do plantio
5. Formato do fruto
6. Peso do fruto
7. Sólidos solúveis totais (SST)
8. Acidez total titulável (ATT)
9. Relação SST/ATT
10. Composição nutricional do fruto
11. Produção por planta

A detailed botanical illustration of a plant, possibly a species of citrus or a similar fruit-bearing plant. The illustration shows several large, dark green, serrated leaves with prominent veins. In the center, there is a cluster of flowers with five petals and a central reproductive structure. To the right, a large, round, textured fruit is shown, likely a citrus fruit. The entire illustration is rendered in a fine, stippled or engraved style. A dark green horizontal bar is overlaid across the middle of the image, containing the text "Considerações finais" in white.

Considerações finais

Esta lista consiste em um conjunto inicial de descritores que visam à caracterização e avaliação de *G. americana*. Este grupo estratégico de descritores, juntamente com os dados de passaporte, formará a base para o sistema de informações dos recursos genéticos disponíveis da espécie, facilitando sobremaneira o intercâmbio de germoplasma e futuros estudos. A Embrapa dispõe de uma plataforma eletrônica, o sistema Alelo, que também pode ser utilizada por outras instituições de ensino e pesquisa, na qual as informações sobre os acessos de jenipapeiro com seus descritores poderão ser armazenadas (Embrapa, 2020).



Referências

- ALVES, J. S. F.; MEDEIROS, L. A.; FERNANDES-PEDROSA, M. F.; ARAÚJO, R. M.; ZUCOLOTTI, S. M. Iridoids from leaf extract of *Genipa americana*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 27, p. 641–644, 2017.
- BARBOSA, R. M. T.; ALMEIDA, A. A. F.; MIELKE, M. S.; LOGUERCIO, L. L.; MANGABEIRA, P. A.; GOMES, F. P. A physiological analysis of *Genipa americana* L.: a potential phytoremediator tree for chromium polluted watersheds. **Environmental and Experimental Botany**, v. 61, p. 264-271, 2007.
- BENTES, A. S.; MERCADANTE, A. Z. Influence of the stage of ripeness on the composition of iridoids and phenolic compounds in genipap (*Genipa americana* L.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 62, p. 10800–10808, 2014.
- BORGES, E. S.; REZENDE, C. M. Main aroma constituents of genipap (*Genipa americana* L.) and Bacuri (*Platonia insignis* M.). **Journal of Essential oil Research**, v. 12, p. 71-74, 2000.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. Fortaleza: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, 1960. 540 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Jenipapeiro**. Embrapa Floresta: Colombo, 2003. 14 p. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 80).
- CONCEIÇÃO, A. O.; ROSSI, M. H.; OLIVEIRA, F. F.; TAKSER, L.; LAFOND, J. *Genipa americana* (Rubiaceae) fruit extract affects mitogen-activated protein kinase cell pathways in human trophoblast-derived bewo cells: implications for placental development. **Journal of Medicinal Food**, v. 14, p. 483–494, 2011.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: IBDF, 1978. v. 4. p. 515-519.

- COSTA, P. A.; BALLUS, C. A.; TEIXEIRA FILHO J.; GODOY, H. T. Phytosterols and tocopherols content of pulps and nuts of Brazilian fruits. **Food Research International**, v. 43, p. 1603-1606, 2010.
- COSTA, P. A.; BALLUS, C. A.; FILHO, J. T.; GODOY, H. T. Fatty acids profile of pulp and nuts of Brazilian fruits. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 31, p. 950-954, 2011.
- COSTA, I. R. S.; HIRAGI, G. O. **Manual de curadores de germoplasma - vegetal:** informatização de recursos genéticos. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 14 p.
- CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants.** 2 ed. New York: Botanical Garden, 1988.
- DANTAS, A. C. V. L.; COSTA, M. A. P. C.; SOUZA, F. V. D.; SANTOS, R. O. S.; SANTOS, L. S. L. Jenipapeiro. In: SANTOS-SEREJO, J. A.; DANTAS, J. L. L.; SAMPAIO, C. V.; COELHO, Y. S. **Fruticultura tropical:** espécies regionais e exóticas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 275-291.
- DELPRETE, P. G.; SMITH, L. B.; KLEIN, R. M. **Flora Ilustrada Catarinense:** rubiáceas. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2005.
- DJERASSI, C.; GRAY, J. D.; KINCL, F. A. Isolation and characterization of genipin. **Journal of Organic Chemistry**, v. 25, p. 2174-2177, 1960.
- DJERASSI, C.; BUDZIKIEWICZ, H.; WILSON, J. M. Mass-spectrometry in structural and stereochemical problems. XXXII. Pentacyclic triterpenes. **Journal of the American Chemical Society**, v. 85, 3688-3699, 1963.
- EMBRAPA. **Portal Alelo.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/alelo>. Acesso em: 28 jul. 2020.
- FARIA, T. S. **Avaliação do efeito do processamento de secagem do extrato de jenipapo.** 2019. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- GOMES, M. Genipa. In: FLORA do Brasil 2020 em construção. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB14044>. Acesso em: 27 maio 2020.
- GUARNACCIA, K. M.; MADYASTHA, E.; TEGTMEYER, J. C. C. Geniposidic acid, an iridoid glucoside from *Genipa americana*. **Tetrahedron Letters**, v. 1, 5125-5127, 1972.

JARAMILLO, S.; BAENA, M. **Manual de apoio à formação e treino em conservação ex situ de recursos fitogenéticos**. Traduzido e adaptado por: SANTOS, E.; BETTENCOURT, E. Oeiras, PT: Instituto Internacional para os Recursos Fitogenéticos; Instituto Nacional de Investigação Agrária, 2002. 221 p.

JESUS, A. S.; SENA FILHO, J. G.; TEODORO, A. V.; CARDOSO, M. N.; NASCIMENTO, A. L. S.; LEDO, A. S.; SILVA, A. V. C. Conservation, utilization, genetic and chemodiversity of germplasm of genipap (*Genipa americana* L.) in Brazil. **Current Trends Biomedical Engineering & Bioscience**, v. 18, n. 4, p. 86-91, 2019a.

JESUS, A. S.; COELHO, C. R.; BARRETO, I. C.; SENA FILHO, J. G.; NOGUEIRA, P. C. L.; TEODORO, A. V.; SILVA, A. V. C. Composition and bioactivity of essential oil from the leaves of *Genipa americana* against the coconut Mite *Aceria guerreronis*. **Journal of Agricultural Science**, v. 11, n. 180, p. 197-205, 2019b.

KUMAR, B.; SMITA, K.; CUMBAL, L.; CAMACHO, J.; HERNANDEZ GALLEGOS, E. One pot photosynthesis of gold nanoparticles using *Genipa americana* fruit extract and its biological application. **Mater Science and Engineering C**, v. 62, p. 725-731, 2016.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, Ed. Plantarum, 1992. v. 1. 384 p.

LORENZI, H.; MATTOS, F. J. A. **Plantas Medicinais do Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512 p.

LUNA, S. V. S.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. I.; SILVA, C. R. F. Tingimentos naturais na fibra de bananeira: uma proposta sustentável para o artesanato do cariri cearense. **Ciência e Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 46-63, 2017.

MISTURA, C. C.; BARBIERI, R. L.; CASTRO, C. M.; PADULOSI, S.; ALERCIA, A. **Descriptors for butiá [*Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick]**. Rome, Italy: Bioversity International; Pelotas, RS, Brazil: Brazilian Agriculture Research Corporation, Embrapa Temperate Agriculture, 2015. 44 p.

MORTON, J. F. Genipap. In: MORTON, J. F. **Fruits of warm climates**. Miami: Purdue University, 1987. p. 441-443.

MOURA, S. M. S.; SOUSA, S. R. S.; CONDE JÚNIOR, A. M. *Genipa americana* L.: prospecção tecnológica. **Jornal Interdisciplinar de Biociências**, v. 1, n. 2, p. 31-35, 2016.

NASCIMENTO, C. M.; OLIVEIRA, L. A. R.; SILVA, A. V. C.; CASTRO, E. M.; LEDO, A. S. Long term conservation of embryonic axes of genipap accessions. **Scientia Plena**, v. 16, n. 2, p. 1-6, 2020.

NERI-NUMA, I. A. **Avaliação das propriedades funcionais dos iridóides obtidos do jenipapo (*Genipa americana* L.)** 2018. 226 p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

NONATO, D. T. T.; VASCONCELOS, S. M. M.; MOTA, M. R. L.; SILVA, P. G. B.; CUNHA, A. P.; RICARDO, N. M. P. S.; PEREIRA, M. G.; ASSREUY, A. M. S.; CHAVES, E. M. C. The anticonvulsant effect of a polysaccharide-rich extract from *Genipa americana* leaves is mediated by GABA receptor. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 101, p. 181-187, 2018.

OMENA, C. M. B.; VALENTIM, I. V.; GUEDES, G. S.; RABELO, L. A.; MANO, C. M.; BECHERA, E. J. H.; SAWAYA, A. C. H. F.; TREVISAN, M. T. S.; COSTA, J. G.; FERREIRA, R. C. S.; SANT'ANA, A. E. G.; GOULART, M. O. F. Antioxidant, anti-acetylcholinesterase and cytotoxic activities of ethanol extracts of peel, pulp and seeds of exotic Brazilian fruits. **Food Research International**, v. 49, p. 334-344, 2012.

ONO, M.; ISHIMATSU, N.; MASUOKA, C.; YOSHIMITSU, H.; TSUCHIHASHI, R. Three new monoterpenoids from the fruit of *Genipa americana*. **Chemical and Pharmaceutical Bulletin**, v. 55, n. 4, p. 632-634, 2007.

ONO, M.; UENO, M.; MASUOKA, C.; IKEDA, T.; NOHARA, T. Iridoid glucosides from the fruit of *Genipa americana*. **Chemical and Pharmaceutical Bulletin**, v. 53, n. 10, p. 1342-1344, 2005.

PACHECO, P.; PAZ, J. G.; SILVA, C. O.; PASCOAL, G. B. Composição centesimal, compostos bioativos e parâmetros físico-químicos do jenipapo (*Genipa americana* L.) in natura. **Demetra**, v. 9, n. 4, p. 1041-1054, 2014.

PILATTI, F. K.; AGUIAR, T.; SIMÕES, T.; BENSON, E. E.; VIANA, A. M. In vitro and cryogenic preservation of plant biodiversity in Brazil. In Vitro Cellular Development **Biology-Plant**, v. 47, p. 82-98, 2011.

PINO, J.; MARBOT, R.; VAZQUEZ, C. Volatile constituents of genipap (*Genipa americana* L.) fruit from Cuba. **Flavour and Fragrance Journal**, v. 20, n. 6, p. 583-586, 2005.

RENHE, I. R. T.; STRINGHETA, P. C.; SILVA, F. F.; OLIVEIRA, T. V. Obtenção de corante natural azul extraído de frutos de jenipapo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 6, p. 649-652, 2009.

ROCHA, M. A. C.; COSTA, M. A. P. C.; SILVA, S. A.; LEDO, C. A. S.; MOREIRA, M. J. S.; BASTOS, L. P. Enraizamento in vitro e aclimatização de genótipos de jenipapeiro (*Genipa americana* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 3, p. 760-774, 2008.

SÁ, F. P.; LEDO, A. S.; SILVA, A. V. C.; AMORIM, J. A. E.; PASQUAL, M. In vitro propagation and acclimatization of genipapo accessions. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 40, p. 155-163, 2016.

SANTOS, I. R. I.; SALOMÃO, N. A. Viability assessment of *Genipa americana* L. (Rubiaceae) embryonic axes after cryopreservation using in vitro culture. **International Journal of Agronomy**, v. 2016, p. 1-6, 2016.

SILVA, A. V. C.; LEDO, A. da S.; MELO, M. F. V. *Genipa americana*: jenipapo. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYIN, F. G. C. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste**. Brasília, DF: MMA, 2018. p. 169-176.

SILVA, A. V. C.; SOARES, A. N. R.; CARDOSO, M. N.; MELO, M. F. V.; MUNIZ, E. N.; LEDO, A. S. Evaluation of Substrates for Jenipapo (*Genipa americana* L.) Seedlings. **Journal of Agricultural Science**, v. 10, n. 2, p. 352-358, 2018a.

SILVA, A. V. C.; YAGUIU, P.; ALMEIDA, C. S.; FEITOSA, R. B. **Caracterização físico-química de jenipapo**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 4 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 99).

SILVA JÚNIOR, J. F. da; MUNIZ, A. V. C. da S.; LÉDO, A. da S.; MAIA, M. C. C.; SILVA, S. M. C. e; DULLOO, E. S.; ALERCIA, A. **Descriptors for mangaba** (*Hancornia speciosa* Gomes). Roma: Bioversity International; Brasília, DF: Brazilian Agriculture Research Corporation, 2018. 56 p.

SOUSA, G. S. de. **Tratado descritivo do Brasil em 1587**. Rio de Janeiro: Typographia de João Ignácio da Silva, 1879.

SOUZA, A. F.; ANDRADE, A. C. S.; RAMOS, F. N.; LOUREIRO, M. B. Ecophysiology and morphology of seed germination of the neotropical lowland tree *Genipa americana* (Rubiaceae). **Journal of Tropical Ecology**, v. 15, n. 667-680, 1999.

STADEN, H. **Duas viagens ao Brasil**. São Paulo: Ed.Itatiaia; Ed. da Universidade de São Paulo, 1974. (Coleção Reconquista do Brasil, 17).

TALLENT, W. H. Two new antibiotic 1 cyclopentanoid monoterpenes of plant origin. **Tetrahedron Letters**, v. 20, p. 1781–1787, 1964.

UEDA, S.; AHASHI, Y. A. Production of anti-tumor-promoting iridoid glucosides in *Genipa americana* and its cell cultures. **Journal of Natural Products**, v. 54, n. 6, p. 1677-1680, 1991.

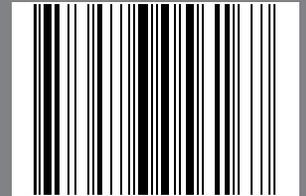
VILLACHICA, H.; CARVALHO, J. E. U.; MÜLLER, C. H.; DIAS, C. S.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazônia**. Lima: Tratado de Cooperación Amazônica, Secretaria Pro-Tempore, 1996. p. 152-156.



Tabuleiros Costeiros

Os descritores são importantes para o estudo dos recursos genéticos de uma espécie, sobretudo na caracterização e avaliação de germoplasma, para subsídio não apenas aos programas de melhoramento genético, mas também à conservação *in situ* e *ex situ*. Esta obra disponibiliza a primeira lista de descritores para jenipapeiro, com a finalidade de preencher uma lacuna existente nas pesquisas com a espécie, auxiliando assim na determinação da sua rica variabilidade genética.

ISBN 978-65-86056-16-7



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL