



ARAÇÁ

Psidium spp



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Edición 2018

Este documento se encuentra bajo una Licencia [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

Basada en una obra en www.iica.int.

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda. Esta publicación está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio Web institucional en <http://www.procisur.org.uy>

Coordinación editorial: Rosanna Leggiadro
Corrección de estilo: Malvina Galván
Diseño de portada: Esteban Grille
Diseño editorial: Esteban Grille

Psidium spp

(Araçá)

Cezar Rodrigo Franzon

José Carlos Sousa Silva ¹

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS E CULTURAIS

O Brasil é um dos principais centros de diversidade genética do mundo, onde se destacam os biomas Floresta Amazônica, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica, Campos do Sul e Cerrado. Entre esta grande diversidade estão as fruteiras nativas, com destaque para a família Myrtaceae, que apresenta ampla variabilidade. Nessa família está incluído o gênero *Psidium*, ao qual pertencem os araçazeiros, também chamados de araçás, que apresentam distribuição em todo o território brasileiro (Sobral et al., 2015), bem como em outras partes do mundo (Anesini; PEREZ, 1993; Lapenna et al., 2003). Neste gênero estão agrupadas cerca de 100 espécies (Landrum; Kawasaki, 1997), sendo a goiabeira (*P. guajava* L.) a espécie de maior interesse econômico.

Esse gênero caracteriza-se por apresentar folhas simples e opostas, com típica venação broquidódroma, e flores solitárias, axilares ou em pequenos racemos, dicásio ou botrióides; além disso, as flores são pentâmeras e os botões maduros variam de 4 a 15 mm; o cálice possui morfologia variável, oscilando de cupuliforme até caliptrato e, raramente, apendiculado; as pétalas são livres e alternadas, de cor branca ou creme; há muitos estames, variando de 60 até 320, arranjados em 3 a 12 verticilos; ovário ínfero, com 2 a 5 lóculos e alguns a muitos óvulos por lóculos, com placentação intrusiva; frutos com muitas sementes; sementes com testa óssea e embrião coclear com cotilédones apicais (Soares-Silva; Proença, 2008).

As espécies de *Psidium* produtoras de frutos comestíveis são conhecidas como araçazeiros, com variações regionais no que se refere ao nome popular. O nome araçá vem do tupi *ara'sa*, ou do guarani *ara* (céu), e *aza*

¹ Franzon, Cezar Rodrigo: Eng. Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. rodrigo.franzon@embrapa.br

Sousa Silva, José Carlos: Biólogo, Pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, Brasília, DF. jose.sousa-silva@embrapa.br

(olho), que significa fruta com olhos ou olhos do céu (Donadio et al., 2002; Silva Júnior, 2005).

Das espécies de *Psidium* produtoras de frutos comestíveis, as que merecem maior destaque, atualmente, são *Psidium cattleianum* e *P. guineense* (Manica, 2000; Bezerra et al., 2006; Knudsen et al., 2008; Oliveira et al., 2012), principalmente pelas características de seus frutos, como o sabor exótico, alto teor de vitamina C e boa aceitação pelos consumidores. Entretanto, várias outras espécies desse gênero merecem atenção por parte da pesquisa, com potencial de uso e exploração comercial.

P. cattleianum é originário do Sul do Brasil e está distribuída desde o Rio Grande do Sul até a Bahia, bem como em outros países da América do Sul, como no Uruguai, onde vem sendo estudado e selecionado para cultivos. Seus frutos, que são de coloração amarela ou vermelha, são considerados os melhores entre as espécies de araçazeiro conhecidas (BEZERRA et al., 2006). Alguns autores classificam a espécie em duas subespécies, de acordo com a coloração de seus frutos, sendo *P. cattleianum* var. *cattleianum*, de frutos vermelhos, e *P. cattleianum* f. *lucidum*, de frutos amarelos.

Essa espécie também foi introduzida em outras partes do mundo, como, por exemplo, no Hawaii, onde se tornou um problema (Huenneke; Vitoesek, 1990; Wikler et al., 2000; Wikler, 2000). Nessa região, foi introduzida por volta de 1825 em pequenos cultivos e rapidamente se disseminou por todo o território, sendo considerada uma planta daninha de grande importância nas Ilhas do Hawaii (Wikler et al., 2000).

P. guineense é originário da América do Sul e apresenta uma ampla área de distribuição, que vai desde o Sul do México até ao Norte da Argentina (Bezerra et al., 2010). No Distrito Federal, Brasil, *P. guineense* apresentou bom desenvolvimento em condições de cultivo simples, assim como em condições de margens de Mata de Galeria degradada, sendo que nesta última condição apresentou, numa primeira análise, um comportamento de planta ruderal.

Além do potencial para serem utilizadas para a produção de frutas, tanto para consumo in natura quanto para a agroindústria, algumas espécies nativas também vêm despertando a atenção da indústria farmacêutica (ANESINI; PEREZ, 1993; LAPENNA et al., 2003). Muitas espécies produzem frutas que são ricas em vitaminas e substâncias antioxidantes, entre outras, assim como os óleos essenciais que podem ser extraídos das folhas e de outras partes da planta. Assim, essas espécies, hoje desconhecidas por grande parte do mercado consumidor, podem, no médio e longo prazo, constituírem-se em espécies de importância comercial, principalmente para o pequeno produtor rural. Ao mesmo tempo, poderão trazer benefícios para os consumidores, através da diversificação da dieta com base em frutas.



2. DESCRIÇÃO BOTÂNICA

2.1. IDENTIFICAÇÃO – *P. CATTLEIANUM* SABINE



Figura 1: Frutos de araçá (*P. cattleianum*) de coloração amarela e vermelha.
Fotos: Rodrigo Cezar Franzon.

2.1.1. Nomes comuns: Araçá, araçazeiro, araçá de coroa

2.1.2. Nome científico: *Psidium cattleianum* Sabine

2.1.3. Sinonímia: de acordo com Sobral et al. (2015a): *Eugenia ferruginea* Sieber ex C.Presl; *Guajava cattleiana* (Afzel. ex Sabine) Kuntze; *Guajava obovata* (Mart. ex DC.) Kuntze; *Psidium cattleyanum* Sabine; *Psidium ferrugineum* C.Presl; *Psidium indicum* Bojer; *Psidium littorale* Raddi; *Psidium obovatum* Mart. ex DC.; *Psidium variabile* O.Berg.

2.2. CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA

2.2.1. Reino: Plantae

2.2.2. Divisão: Magnoliophyta

2.2.3. Classe: Magnoliopsida

2.2.4. Ordem: Myrtales

2.2.5. Família: Myrtaceae

2.2.6. Gênero: *Psidium*

2.2.7. Espécie: *Psidium cattleianum*

2.2.8. Nome comum: Araçá, araçazeiro

2.3. CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DE *PSIDIUM CATTLEIANUM*

2.3.1. Folha

As folhas são persistentes, simples, coriáceas, brilhantes, opostas, de forma ovalada, glabras, e de cor verde. Plantas produtoras de frutos vermelhos apresentam folhas de coloração verde mais escuro e de menor tamanho do que aquelas produtoras de frutos amarelos.

2.3.2. Flor

Flor de cor branca, diclamídeas, pentâmeras, hermafroditas, zigomorfas e solitárias, pedunculadas, com duas brácteas, cíclicas, e simetria radial. Apresenta alto número de estames, os quais tem filete branco e antera amarelo pálida ou esbranquiçada, em número de 250 a 480. O ovário apresenta número de óvulos variando de 94 a 165. O número de grãos de pólen por antera varia de 754 a 1558. O cálice é gamossépalo com cinco sépalas e com cinco pétalas.

2.3.3. Fruto

Fruto é uma baga, carnosos, de forma variável, mas usualmente arredondado, podendo ser achatado a oblongo ou piriforme. A coloração é amarela ou vermelha.



Figura 2: Planta de araçá (*P. cattleianum*) produtora de frutos de coloração amarela e de coloração vermelha, respectivamente. Fotos: Rodrigo Cezar Franzon.



2.4. IDENTIFICAÇÃO – *P. GUINEENSE SW.*



Figura 3: Frutos de araçá (*P. guineense*).
Fotos: Rodrigo Cezar Franzon.

2.4.1. Nomes comuns: Araçá, araçá-comum, araçá-verdadeiro, araçá-azedo, araçá-miri

2.4.2. Nome científico: *Psidium guineense* Swartz

2.4.3. Sinonímia: de acordo com Sobral et al. (2015 b): *Psidium albidum* Miq.; *Psidium albidum* Cambess.; *Psidium araca* Raddi; *Psidium benthamianum* O. Berg; *Psidium campicolum* Barb. Rodr.; *Psidium chrysoalanoides* Standl.; *Psidium costa-ricense* O. Berg; *Psidium dichotomum* Weinm.; *Psidium laurifolium* O. Berg; *Psidium lehmannii* Diels; *Psidium minus* Mart. ex DC.; *Psidium molle* Bertol.; *Psidium monticola* O. Berg; *Psidium multiflorum* Cambess.; *Psidium ooideum* O. Berg; *Psidiumooideum* var. *grandifolium* O. Berg; *Psidiumooideum* var. *intermedium* O. Berg; *Psidiumooideum* var. *longipedunculatum* Rusby; *Psidium polycarpon* Lamb.; *Psidium popenoei* Standl.; *Psidium rotundifolium* Standl.; *Psidium rufinervum* Barb. Rodr.; *Psidium schiedeanum* O. Berg; *Psidium schippii* Standl.; *Psidium sericiflorum* Benth.; *Psidium sprucei* O. Berg; *Psidium umbrosum* O. Berg; *Psidium ypanemense* O. Berg; *Guajava guineensis* (Sw.) Kuntze; *Myrtus guineensis* (Sw.) Kuntze.

2.5. CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA

2.5.1. Reino: Plantae

2.5.2. Divisão: Magnoliophyta

2.5.3. Classe: Magnoliopsida

2.5.4. Ordem: Myrtales

2.5.5. Família: Myrtaceae

2.5.6. Gênero: *Psidium*

2.5.7. Espécie: *Psidium guineense*

2.5.8. Nome comum: Araçá, araçá-comum, araçá-verdadeiro, araçá-azedo, araçá-mirim

2.6. CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DE *P. GUINEENSE*²

2.6.1. Folha

P. guineense, a espécie mais conhecida que ocorre no Centro-oeste do Brasil, é um arbusto ou árvore pequena de até 6 m de altura. Os brotos são aveludados, às vezes glabros; a casca mais antiga é geralmente polida e muitas vezes escamosa e resistente. As folhas são coriáceas, de cor marrom-amarelada ou marrom-avermelhada, de formatos elíptico, elíptico-oblongo ou obovado, com 4 a 11,5 cm de comprimento e 1 a 2 cm de largura, normalmente aveludadas na parte inferior, com ápice obtuso, arredondado ou agudo, e base também arredondada ou aguda. Os pecíolos medem de 4 a 12 mm de comprimento, canelados, geralmente pubescentes e raramente glabros. A nervura principal é plana na parte superior e proeminente na parte inferior.

2.6.2. Flor

As inflorescências, durante o crescimento inicial, são cobertas com pêlos marrom-avermelhados, tornando-se cinza-amarelados, com cerca de 0,3 a 0,5 mm de comprimento. Os botões fechados medem 10 a 13 mm de comprimento, com pedúnculos medindo entre 5 e 25 mm, podendo chegar até 30 mm de comprimento e 1 a 2 mm de espessura. O cálice no estado inicial é fechado completamente e repartido longitudinalmente em cinco pequenas partes. As pétalas têm um comprimento em torno de 7 a 11 mm; os estames são em número de 160 a 300, medindo entre 7 e 10 mm de comprimento. As anteras medem 1 a 3 mm de comprimento, são mais ou menos deiscentes, com algumas glândulas no conetivo. Os estiletos medem de 8 a 10 mm de comprimento e o ovário é tri, tetra ou penta-locular, com 50 a 100 óvulos por lóculo. As inflorescências, durante o crescimento inicial, são cobertas com pêlos marrom-avermelhados, tornando-se cinza-amarelados, com cerca de 0,3 a 0,5 mm de comprimento.

2.6.3. Fruto

Fruto geralmente subgloboso, podendo ser também elipsoidal, com 1 a 3 cm de comprimento, geralmente com polpa amarela e sementes na quantidade de 22 a 100, podendo chegar até 250 sementes por fruto, as quais medem 3 a 4 mm de comprimento (Landrum et al., 1995).

² De acordo com Bezerra et al., 2010.





Figura 4: Plantas de araçá (*P. guineense*), em área experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. Foto: José Carlos Sousa Silva; e planta de *P. guineense* mantida na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Foto: Rodrigo Cezar Franzone.

3. HABITAT E DISTRIBUIÇÃO

3.1. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Em sua distribuição nativa, o gênero *Psidium* é Neotropical, ocorrendo do Sul do México até a província de Buenos Aires, na Argentina, incluindo ainda o Oeste das Índias (Ilhas do Caribe) e dois arquipélagos no Pacífico, o de Galápagos e as Ilhas Revillagigedo (Landrum; Kawasaki, 1997; Soares-Silva; Proença, 2008). Existem três centros aparentes de diversidade para o gênero *Psidium*: Oeste das Índias, particularmente nas ilhas de Cuba e Hispaniola; Sul do Brasil e Paraguai; e norte da América do Sul, incluindo o Peru, Venezuela e as Guianas. Essas três áreas apresentam uma ampla classe de habitats, e esse grande número de espécies presentes parece ser resultado do sucesso adaptativo (Soares-Silva; Proença, 2008).

3.2. DESCRIÇÃO DO HABITAT E ECOLOGIA

Os araçazeiros estão distribuídos em quase todos os Estados do Brasil, e há relatos de espécies que ocorrem desde o Rio Grande do Sul até a Amazônia. As diferentes espécies de *Psidium* vegetam nos diferentes ecossistemas, sendo que *P. cattleianum*, que é originário do Sul do Brasil, está distribuído desde o Rio Grande do Sul até a Bahia, ocorrendo nos domínios fitogeográficos Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, em diferentes tipos de vegetação, que são a Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Cerrado e Restinga (SOBRAL et al., 2015a). Sua distribuição geográfica se dá nas regiões Sul, Sudeste e parte da região Nordeste (Bahia, Ceará, Pernambuco e Sergipe) do Brasil. Devido à sua ampla adaptação, esta espécie é encontrada em várias partes do mundo, na Ásia, África, América do Norte, América Central e Caribe, América do Sul, Europa e Oceania.



P. cattleianum foi inicialmente introduzida na China, provavelmente por exploradores portugueses (Popenoe, 1920) e, no início do século 19, foi levado daí para diferentes países, sendo utilizado como espécie ornamental ou frutífera. Esta espécie se naturaliza facilmente quando as condições ecológicas são favoráveis e seu comportamento invasivo é reconhecido desde a década de 1940, tendo sido plantado em algumas florestas do Hawaii entre 1928 e 1952 (Cuddihy; Stone, 1990).

Já o *P. guineense* está distribuído nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, em diferentes tipos de vegetações, como áreas antrópicas, Caatinga, Campo de Altitude, Campo Rupreste, Carrasco, Cerrado, Floresta Semidecidual e Floresta Ombrófila. Está distribuído geograficamente em praticamente todo o território brasileiro (SOBRAL et al., 2015b). Na região Sul do Brasil, a espécie é encontrada nos Estados do Paraná e Santa Catarina. No Rio Grande do Sul, esta espécie foi introduzida na Embrapa Clima Temperado, no município de Pelotas, onde tem apresentado adequada vegetação e produção.

Na Zona da Mata de Pernambuco, o *P. guineense* floresce praticamente durante todo o ano, com picos coincidindo com a época de menor pluviosidade, e a maturação de frutos ocorre dois a três meses após a floração (Silva, 1999). No Cerrado de Minas Gerais, floresce de agosto a setembro (Brandão et al., 2002).

4. ASPECTOS REPRODUTIVOS

4.1. SISTEMA REPRODUTIVO

De modo geral, nas mirtáceas brasileiras, a polinização é feita por abelhas (Lughada; Proença, 1996). De acordo com esses autores, as pétalas e (ou) estames são os atrativos visuais aos polinizadores em geral, porém os estames geralmente são as estruturas mais notáveis na flor aberta, envolvidos na atração visual e olfativa dos polinizadores (Gressler et al., 2006).

P. cattleianum apresenta flores hermafroditas, com numerosos estames, e com ovário ínfero, em geral com três a quatro lóculos, geralmente com mais de 100 óvulos (Sanhotene, 1989), embora tenham sido contados entre 76 e 200 óvulos por flor em diferentes tipos de araçazeiros (*P. cattleianum*) mantidos em coleção na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS (Raseira; Raseira, 1996). Os grãos de pólen podem apresentar distintas formas: triangular, arredondada, oval ou disforme, sendo que esses últimos provavelmente não são viáveis (Raseira; Raseira, 1996). *P. cattleianum* multiplica-se facilmente por sementes, as quais aparecem em número variando entre 16 e 100 sementes por fruto (Sanhotene, 1989).



Existe certa confusão quanto ao sistema de reprodução nesta espécie, sendo que para alguns autores ambas as variedades botânicas são considerada auto-compatíveis (Hirano; Nakasone, 1969; Teatitia et al., 1970; Raseira; Raseira, 1996), enquanto para outros *P. cattleianum* var. *lucidum* é auto-incompatível (Chezhiyan, 1988), ou ainda com auto-compatibilidade parcial, variando de totalmente auto-compatível até auto-incompatível (Normand, 2002).

Em testes de polinização realizados em quatro tipos de araçazeiro (*P. cattleianum*) na Embrapa Clima Temperado (Raseira; Raseira, 1996), a percentagem de frutificação obtida por autopolinização sempre foi menor do que aquela obtida por polinização livre. No entanto, também ocorreu frutificação quando as flores foram emasculadas e não foram polinizadas, o que indica que ocorre formação de frutos sem fertilização. Isso pode ser explicado pela ocorrência de partenocarpia ou apomixia e, como são formadas sementes nos frutos, a apomixia seria a explicação mais provável.

Em se tratando de *P. guineense*, as informações disponíveis são ainda mais escassas do que para *P. cattleianum*. A espécie *P. guineense*, normalmente, apresenta uma produção razoável de frutos e de sementes, sendo que estas, geralmente, apresentam um tegumento rígido característico. Apesar da grande disponibilidade de sementes, os estudos sobre germinação ainda são relativamente poucos, ficando mais restritos ao armazenamento e germinação.

Dentro desta realidade, sementes de *P. guineense*, provenientes da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária em Goiana – PE, foram testadas quanto à germinação, onde primeiramente passaram por processo de escarificação química, sendo posteriormente armazenadas em condições ambientais. Após 60 dias e 180 dias de armazenamento, sementes de um dos acessos foram submetidas a 25°C e apresentaram germinação de 28,77% e 54,40%, respectivamente (Cisneiros et al., 2003).

Já no bioma Cerrado, foi observada a germinação de sementes de *P. guineense* provenientes da área da Embrapa Cerrados em Planaltina – DF. Neste caso, as sementes recém coletadas foram armazenadas em condições ambientais do laboratório e em câmara fria a 8°C, respectivamente, por três meses (agosto a novembro de 2014). Depois de 90 dias dos referidos armazenamentos, as sementes foram colocadas a 25°C para germinar, sem qualquer escarificação, e apresentaram, respectivamente, 43,6% e de 46,0% de germinação. Considerando a plasticidade da espécie e os diferentes resultados obtidos, fica claro que mais pesquisas devem ser conduzidas em relação à germinação de sementes da espécie nos diferentes biomas, especialmente porque *P. guineense* tem grande potencialidade de crescimento e uma produção de frutos bastante promissora.

Foi observado, em termos bastante generalistas, que a dispersão dos frutos de *P. guineense* em Planaltina-DF é realizada principalmente por roedores e pássaros, porém também os frutos são alimento para marimbondos,

o que favorece a exposição direta das sementes ao ambiente. No caso do bioma Mata Atlântica, um canídeo, conhecido popularmente como cachorro-do-mato (*Cerdocyonthous*), é um importante agente dispersor da espécie (Alves-Costa; Eterovick, 2007).

4.2. FENOLOGIA

A espécie *P. cattleianum*, em condições naturais no Sul do país, floresce de outubro a novembro, enquanto que a maturação ocorre entre janeiro e março (Bauer et al., 2014; Danner et al., 2010). Porém, quando em cultivo, na Embrapa Clima Temperado foram observadas duas épocas principais de florescimento e, por vezes, uma terceira (Raseira; Raseira, 1996). A primeira ocorre entre o final de setembro e outubro, a segunda, em dezembro, e a terceira floração, em março. No entanto, com a chegada do inverno nessa região, não ocorre amadurecimento dos frutos da terceira floração. A colheita de frutos maduros acontece entre janeiro e maio, com concentração em fevereiro e abril. No Cerrado de Minas Gerais a floração ocorre entre julho e dezembro e a maturação dos frutos se inicia a partir de janeiro do ano seguinte (Brandão et al., 2002).

Devido à larga distribuição da espécie *P. guineense*, torna-se difícil estudar a fenologia da espécie em nível geral para os diferentes biomas brasileiros. Aqui serão apresentados algumas informações sobre a fenologia da espécie em um plantio estabelecido em abril de 2010 na Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, de onde foram realizadas observações, entre junho de 2010 a junho de 2014, relativos à folhagem, floração e frutificação.

Ao longo dos quatro anos, sempre houve presença de folhas nas 90 árvores observadas. Já a floração, botões florais e flores abertas, e a frutificação apresentaram respostas diferenciadas em relação à folhagem (Tabela 1). A floração, em termos gerais para todo o período de observações, ocorreu de forma mais constante e contínua no período de novembro e dezembro, período chuvoso, mas também na estação seca, ou seja, entre abril e junho (Tabela 1).

TABELA 1. Época de Floração e frutificação de *Psidium guineense* observadas em Planaltina-DF, Embrapa Cerrados, no período de junho de 2010 a junho de 2014.

Período de avaliação	Épocas de Floração	Épocas de Frutificação
2010/2011	Julho 2010; e Dezembro 2010 a abril 2011	Outubro e Novembro 2010; e Janeiro a Maio 2011
2011/2012	Julho; Novembro e Dezembro 2011; Janeiro; Março a Maio 2012	Agosto a Outubro 2011; Janeiro a Março; e Maio 2012
2012/2013	Junho a Julho; e Novembro a Dezembro 2012; Janeiro; e Abril a Maio 2013	Junho 2012 a Maio 2013
2013/2014	Novembro 2013 a Junho 2014	Junho 2013 a Junho 2014

A frutificação, de modo geral, ocorre no período das chuvas. Observou-se que no primeiro ano de acompanhamento a frutificação ocorreu de forma espaçada, ou seja, do início do período chuvoso até o início da seca (outubro de 2010 a maio de 2011), com um intervalo, onde não houve frutificação, em dezembro de 2010. Já no segundo ano (junho 2011 a maio 2012), houve frutificação entre agosto a outubro de 2011, ou seja, do final do período seco ao início do período chuvoso. Esta frutificação foi decorrente da floração que ocorreu no final do período chuvoso no ciclo anterior (abril de 2011) e, mesmo com a interrupção das chuvas, os frutos mantiveram-se na planta. Ainda neste ciclo (2011/2012) houve outro período de frutificação, de janeiro de 2012 a maio de 2012 (Tabela 1), sendo o mês de maio o fim do período das chuvas. Já nos dois últimos anos de observações, a frutificação foi constatada de forma contínua, ocorrendo ao longo de todos os dois anos. Novamente, mesmo na estação da seca (período que vai de maio a setembro), houve frutificação e, no último ano houve também floração durante este período seco, o que demonstra que esta espécie é adaptada a esta condição de clima.

No mês de janeiro de 2012, período chuvoso, portanto, a frutificação já ocorria em 86 das 90 árvores plantadas, sendo que em uma única árvore houve produção de 306 frutos em janeiro e 980 frutos em dezembro do mesmo ano. Já em janeiro de 2013, uma única árvore apresentou 1836 frutos, o que demonstra a precocidade de produção de *P. guineense*. Outro fator que reforça a potencialidade da espécie foi a produção contínua ao longo dos dois últimos anos, o que parece ser mais uma boa opção para o mercado brasileiro dada a semelhança de sabor deste araçá com a goiaba.

5. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E NUTRICIONAIS

As características químicas de frutas são influenciadas por diversos fatores, dentre eles o local de cultivo, incluindo solo e clima, por exemplo. No entanto, o fator genético é, provavelmente, aquele que mais influencia na composição e características das frutas.

Alguns estudos, realizados em diferentes regiões brasileiras, relatam a composição de frutos de *P. cattleianum*. Estudos realizados com frutos coletados de acessos da coleção da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS (GALHO et al., 2007; PEREIRA et al., 2012), produtores de frutas amarelas, apresentaram variações na composição das frutas, bem como observou-se variação na composição de frutos coletados em Paraibuna, SP (Tabela 2).



TABELA 2. Composição de frutos de araçá de película amarela (*Psidium cattleianum*), observados por diferentes autores em duas regiões do Brasil.

Composição (unidade de medida)	PEREIRA et al. (2012)	GALHO et al. (2007)	SILVA et al. (2014)
Umidade (g·100g ⁻¹)	83,31	*	85,5
Cinzas (g·100g ⁻¹)	0,63	0,73	5,5
Proteína (g·100g ⁻¹)	4,24	3,98	6,9
Amido(g·100g ⁻¹)	*	8,92	*
Lipídeos (g·100g ⁻¹)	1,53	0,442	1,4
Carboidratos totais (g·100g ⁻¹)	15,08	10,57	55,1
Calorias (kcal)	*	*	260,7
Açúcares redutores (g·100g ⁻¹)	18,6	2,6	*
Sólidos solúveis (°Brix)	13,8	10,57%**	9,8
Fibras (g·100g ⁻¹)	11,95	*	31,0
pH	*	*	4,3

* não avaliado; ** Sólidos solúveis expressos em %.

Sabe-se também que os frutos de *P. cattleianum* são ricos em vitamina C, atingindo índices 3 a 4 vezes maiores do que os encontrados na laranja. Em estudo realizado no BAG da Embrapa Clima Temperado, o teor de vitamina C de cinco populações desta espécie variou entre 41,19 e 110,58 mg·100g⁻¹ em frutas amarelas, e entre 92,0 e 111,67 mg·100g⁻¹ em frutas vermelhas (Raseira; Raseira, 1996). Em estudos mais recentes, os teores de vitamina C obtidos em frutas de coloração amarela coletadas em acessos deste mesmo BAG foi de 0,3 mg·g⁻¹, expresso em mg de ácido ascórbico/g de matéria seca (Pereira et al., 2012). Luximon-Ramma et al. (2003) encontraram 242 µg ácido ascórbico·g⁻¹ de peso fresco em araçá amarelo e 200 µg ácido ascórbico·g⁻¹ de peso fresco em araçás vermelhos.

Em relação a vitaminas, teores de vitamina A entre 2,5 e 3,9 µg RAE·100g⁻¹ (Silva et al., 2014), e de 0,718 µg RAE·100g⁻¹ (Pereira et al., 2012) foram observados.

Muitas frutas nativas são ricas em compostos bioativos. Em frutos de *P. cattleianum* são encontrados carotenóides, cuja concentração total varia entre 41,22 µg·100g⁻¹ de matéria seca (Pereira et al., 2012) e 77,7 µg·100g⁻¹ de peso fresco (Silva et al., 2014). A concentração de compostos fenólicos observada é de 103,1 mg·100g⁻¹, quantificado como equivalente a ácido gálico (Silva et al., 2014), ou de 3713,24 mg ·100g⁻¹ de matéria seca (estimado em equivalente a ácido clorogênico) (Pereira et al., 2012). Quanto à atividade antioxidante, frutas de película amarela apresentaram valores entre 242,30 µmol Trolox·g⁻¹ de matéria seca (Pereira et al., 2012) e 45 µmol

Trolox·g⁻¹ de matéria fresca (Luximon-Ramma et al., 2003), enquanto que frutos de película vermelha apresentam valores de 47 µmol Trolox·g⁻¹ de matéria fresca (Luximon-Ramma et al., 2003).

Quanto ao *P. guineense*, frutos coletados no Cerrado de Minas Gerais apresentaram massa média de 10,7g, e na sua constituição: umidade (80,41 g·100g⁻¹); teor de proteína (1,87 g·100g⁻¹); lipídeos (0,33 g·100g⁻¹); carboidratos totais (16,95 g·100g⁻¹); calorias (78,25 kcal); açúcares solúveis (9,99 g·100g⁻¹); açúcares redutores (5,91 g·100g⁻¹); sacarose (3,87 g·100g⁻¹); 10,7°Brix de sólidos solúveis; e fibras (4,82 g·100g⁻¹) (Damiani et al., 2011). Na caracterização mineral, estes mesmos autores encontraram cinzas (0,44 g·100g⁻¹); cálcio (485,0 mg·kg⁻¹); magnésio (292,0 mg·kg⁻¹); zinco (2,72 mg·kg⁻¹); ferro (5,48 mg·kg⁻¹); cobre (3,2 mg·kg⁻¹); fósforo (97,5 mg·kg⁻¹). Em relação aos ácidos orgânicos, obtiveram ácidos tituláveis (0,52 g·100g⁻¹); pH (3,99); ácido ascórbico (142,5 µg·g⁻¹); ácido málico (761,3 µg·g⁻¹); e ácido tartárico (296,3 µg·g⁻¹). Frutos desta mesma espécie coletados no estado de Goiás apresentaram massa média entre 6,44 e 7,83 g, teor de sólidos solúveis entre 8,0 e 11,0°Brix, variando de acordo com o estágio de maturação (Melo et al., 2013).

6. VARIABILIDADE E ESTADO DE CONSERVAÇÃO

6.1. VARIABILIDADE GENÉTICA DISPONÍVEL

O germoplasma *in situ* de araçazeiro, nos diversos biomas nos quais ocorre, é quase que completamente desconhecido. Faz-se necessária coleta urgente, uma vez que, seguramente, muito tem sido perdido em função da destruição desses ecossistemas. Os recursos conservados *ex situ* são praticamente inexistentes, exceção se faz a algumas poucas coleções ativas mantidas em instituições de pesquisa do país e coleções didáticas em algumas universidades e organizações estaduais de pesquisa agropecuária.

6.2. CONSERVAÇÃO DE GERMOPLASMA

Apesar do grande número de espécies de *Psidium* existentes no Brasil, e da ampla distribuição destas espécies em todo o território brasileiro, poucas coleções de *Psidium* são conhecidas.

A Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS, mantém um Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Fruteiras Nativas do Sul do Brasil. Desta coleção fazem parte acessos de *Psidium*, sendo o *P. cattleianum* aquele com maior quantidade de material conservado. Os acessos mantidos hoje no BAG foram coletados principalmente nos arredores das cidades de Pelotas e Rio Grande, no Planalto Central do RS (Ijuí e Passo Fundo) e no sul do Estado do Paraná (Raseira; Raseira, 1996). São considerados oito acessos no BAG



da Embrapa, porém, os trabalhos de seleção de genótipos superiores resultaram na obtenção de mais de 100 genótipos, os quais são mantidos em coleção e avaliados quanto às características de fruta (coloração, tamanho e peso médio, sabor, teor de sólidos solúveis, quantidade de sementes, e produtividade). Além de *P. cattleianum*, existem pelo menos outras quatro espécies no BAG, as quais ainda não foram identificadas.

Outra coleção conhecida é mantida pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária. Esta coleção foi instalada com 108 acessos de *P. guineense*, propagados por semente e mantidos sob condições de campo. A grande maioria dos genótipos (104 acessos) é proveniente da Ilha de Itamaracá, PE, e apenas quatro têm como procedência a UNESP-FCAV de Jaboticabal, SP (Silva, 1999; Silva Junior et al. 1999).

Também no Estado do Pernambuco, a Embrapa Semiárido, em Petrolina, mantém um Banco Ativo de Germoplasma de *Psidium* com 160 acessos, sendo 40 acessos de araçás, incluindo *P. guineense*, e 120 de *P. guajava*.

Acessos de *P. cattleianum* e *P. guineense* também são mantidos no Colégio Agrícola Antônio Sarlo, em Campo dos Gaytazes, Norte do Estado do Rio de Janeiro, onde existem pelo menos 27 acessos (Oliveira et al., 2014).

Além destas coleções, alguns poucos acessos de *Psidium* são encontrados em Bancos de Germoplasma em diferentes regiões brasileiras (Santos et al., 2008).

7. MANEJO E CULTIVO

7.1. VARIEDADES DISPONÍVEIS

As únicas duas cultivares de araçazeiro conhecidas até o momento são a 'Ya-cy' e a 'Irapuã', ambas da espécie *P. cattleianum* e que foram selecionadas na coleção da Embrapa Clima Temperado. A primeira é produtora de frutos de película amarela, enquanto a segunda produz frutos de película vermelha.

A cultivar Ya-cy (Raseira; Raseira, 2000a) cujo nome significa lua, em tupi-guarani, "a mãe de todos os frutos", apresenta como principais características: frutos de película amarela, sabor doce e com baixa acidez, e peso médio dos frutos entre 15 e 20 g; pode atingir produção de 4 kg·planta·ano⁻¹, e até três colheitas por ano (dezembro, fevereiro a março, abril a maio). Já a cultivar Irapuã (Raseira; Raseira, 2000b) é produtora de frutos de película roxo-avermelhada, de tamanho médio a grande, e apresenta maior acidez no fruto e leve adstringência, a produtividade ao longo dos anos é crescente, variando de 3,4 a 14 kg·planta·ano⁻¹ quando atinge a idade adulta. O início da colheita ocorre em fevereiro, é mais indicada para o processamento, especialmente doce em pasta.



7.2. ZONAS AGROCLIMÁTICAS APTAS PARA O CULTIVO

Embora não haja uma definição de zonas agroclimáticas para o cultivo de *P. cattleianum*, sabe-se que esta espécie apresenta grande adaptação aos mais diversos tipos de clima e solo, estando distribuída em toda região Sul e Sudeste e algumas partes do Nordeste. Além destas regiões brasileiras, é encontrada em várias outras partes do mundo.

7.3. ÉPOCA DE PLANTIO

Plantas jovens e mudas recém formadas de *P. cattleianum* são sensíveis a geadas fortes. Assim, recomenda-se o plantio logo após o inverno na região Sul do Brasil, ou seja, na primavera. Da mesma forma, *P. guineense* deve ser plantado na primavera na região de Cerrado, quando se inicia a época chuvosa, evitando o período prolongado de estiagem.

7.4. PREPARAÇÃO DO SOLO E ESTABELECIMENTO DO CULTIVO

Não existe informação sistematizada para o preparo do solo para o estabelecimento de cultivo de *P. cattleianum* e *P. guineense*. No entanto, um preparo mínimo de solo, para um controle de plantas invasoras, pode ser necessário. Adicionalmente, pode ser necessário a realização de correção do pH do solo e fertilidade. Como base, pode ser levado em consideração a recomendação utilizada para o cultivo da goiabeira (*P. guajava*).

7.5. ESTADO FITOSSANITÁRIO

7.5.1. Pragas

O araçazeiro *P. cattleianum* é considerado hospedeiro multiplicador da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Bisognin et al., 2013), sendo esta a principal praga nesta fruteira. Como não existem inseticidas registrados para o uso em *P. cattleianum*, a principal forma de controle é através de armadilhas e isca tóxica.

Outras pragas observadas nesta espécie são a cochonilha *Tectococcus ovatus* Hempel, 1900 (Hemiptera: Eriococcidae) (Vitorino, 2000), e *Elachypalpus psidii* Maia & Nava, 2011 (Diptera: Cecidomyiidae) (Maia; Nava, 2011), ambos causadores de galhas nas folhas. As galhas de *T. ovatus* apresentam forma oval e convexa em uma face da folha, e oval e acuminada em outra. As galhas contendo machos adultos são mais estreitas e acuminadas que as formadas por fêmeas, assim como galhas com ninfas são menores do que aquelas contendo fêmeas adultas. No interior, as galhas são lisas e suas paredes possuem uma fina camada, semelhante a um pó branco, indicando a presença da fêmea adulta. Podem ser encontradas até 97 galhas por folha (Diez-Rodríguez, 2011).

Já as galhas causadas por *E. psidii* são em forma de pequenos barris, tanto na parte abaxial quanto adaxial das folhas. A ocorrência desse inseto se

restringe aos meses de novembro, janeiro e fevereiro na região de Pelotas, RS. Estes dois insetos galhadores são prejudiciais para o araçazeiro e, embora ainda não se tenha conhecimento das perdas econômicas, as perdas são consideráveis, uma vez que o crescimento das plantas jovens fica comprometido e plantas adultas podem sofrer redução na taxa de fotossíntese e produzir frutos menores (Diez-Rodríguez, 2011).

Para *P. guineense*, até o momento, não se tem registro de outras pragas além da mosca das frutas (*A. fraterculus*).

7.5.2. Doenças

Em geral, não são relatadas doenças em araçazeiros. No entanto, no sul do Brasil, a principal doença em *P. cattleianum* é a antracnose nos frutos. Essa doença é causada pelo fungo *Glomerella cingulata*, que na sua fase assexual corresponde ao fungo *Colletotrichum gloesporioides*. Nos frutos de araçá, o sintoma caracteriza-se pelo aparecimento de manchas de coloração parda que vão tornando-se marrons a medida que o fruto amadurece (Raseira; Raseira, 1996), causando prejuízos à aparência do fruto, o que inviabiliza a sua comercialização in natura.

7.6. PODA

Até o momento não foi determinado qual o tipo de poda mais adequado para *P. cattleianum* e *P. guineense*. Deve-se realizar uma poda de formação, no início de seu cultivo, evitando que os ramos fiquem muito próximos ou tocando o solo. Durante o desenvolvimento da planta, devem ser eliminados os ramos mal posicionados ou tortos, deixando-se a planta com uma copa bem formada e que permita a entrada de sol.

P. cattleianum, no sul do Brasil, produz em ramos do ano, ou seja, os botões florais são emitidos nas axilas das folhas em ramos que brotam após o inverno. Assim, estimular estas brotações é fundamental para uma boa frutificação. No entanto, plantas que não são conduzidas tendem a se tornar muito altas e com copa de tamanho muito grande, o que dificulta os tratamentos culturais e, principalmente, a colheita. Tem-se observado também que plantas não podadas tendem a produzir frutos menores com o passar dos anos e, no interior da copa, os ramos que não recebem luz solar tendem a secar.

8. USOS, PROCESSOS E PRODUTOS

Os araçás são consumidos tradicionalmente pelas populações onde ocorrem estas espécies. Seu consumo é in natura ou na forma processada, em sucos, geleias, doce em pasta ou de corte (popularmente conhecida como araçazada, semelhante à goiabada), sorvetes, polpa congelada, licores, entre outras formas artesanais de processamento, seja somente a fruta de araçá, ou em combinação com outras frutas.



Alguns estudos vêm testando o uso de espécies de *Psidium* nativos para o processamento na forma de sucos (Santos et al., 2007; Sandri et al., 2014), polpa (Haminiuk et al., 2006; Sandri et al., 2014), ou geleias (REISSIG et al., 2014), bem como a conservação pós-colheita visando o consumo in natura (Drehmer; Amarante, 2008). O suco de araçá apresenta valor nutricional considerável devido ao seu baixo teor de açúcar, elevado teor de compostos fenólicos, vitaminas e sais minerais (superior ao da maçã), além da preservação de 45 % do teor de vitamina C (Santos et al., 2007).

No Sul do Brasil existem algumas pequenas empresas familiares que vem processando frutas de *P. cattleianum*, assim como outras frutas nativas, na forma de néctar e geleias. Porém, a maioria delas ainda obtém as frutas de forma extrativista, e os volumes processados são pequenos.

Na medicina popular o óleo extraído de folhas de araçazeiros é conhecido e utilizado como antidiarreico e muitas vezes é também utilizado como antibiótico, por apresentar forte atividade contra bactérias. Mais recentemente, algumas espécies nativas, dentre elas os araçás, também vêm despertando a atenção da indústria farmacêutica, pois as frutas são ricas em vitaminas e em substâncias antioxidantes, entre outras, como óleos essenciais (Chalannavar et al., 2013; Castro, 2015), que podem ser extraídos das folhas e de outras partes da planta. Estudos recentes também têm mostrado que o fruto é rico em compostos fenólicos (Pereira et al., 2012; Mc Cook-Russell et al., 2012), os quais são correlacionados positivamente com atividade antioxidante, antimicrobiana e efeitos antiproliferativos, e contém altos níveis de antocianinas e vitaminas B e C (Medina et al., 2011; Sandri et al., 2014).

Além do uso das frutas, *P. cattleianum* é usada em vários locais, inclusive em outras partes do mundo, como planta ornamental. Outras possibilidades de uso para espécies de *Psidium* são conhecidas, como na recuperação de áreas degradadas (Brandão et al., 2002), e como alternativa para superar os problemas causados por nematóides em cultivos de goiabeira, onde espécies de *Psidium* podem ser utilizadas como porta-enxertos (Carneiro et al., 2007).

9. OUTRAS ESPÉCIES DE *Psidium* QUE MERECEM DESTAQUE

Na Região Sul do Brasil, encontram-se várias espécies nativas, entre elas *P. cattleyanum* Sabine; *P. incanescens* Martins; *P. grandifolium* Martins; *P. arbo-reum* Vell.; e *P. humile* Vell., com as variedades *grandifolium* e *longipes* (Pio Correa, 1926). Outras espécies são encontradas na região Sudeste, principalmente em São Paulo e Minas Gerais (Raseira; Raseira, 1996). De acordo com Mattos (1978), são também encontradas no Sul do país as espécies: *P. cattleyanum* Sabine, popularmente chamado de araçazeiro comum ou araçá-de-coroa; *P. lucidum* var. *Cambess*, conhecido como araçá-da-pedra; *P.*



lucidum Spreng; *P. pubifolium* Burr.; *P. australe* Cambess, todas conhecidas como araçazeiro-do-campo; e *P. incanum* Berg, o araçá-cinzento.

Recentemente, foi descrita uma nova espécie, *P. araucanum* Soares-Silva & Proença, como sendo endêmica aos estados do Paraná e Sudoeste de São Paulo (Soares-Silva; Proença, 2008). Trata-se de uma árvore de até 15 m de altura, que ocorre próxima a pequenos rios em altitudes de 700 m a 800 m nas florestas de araucária da Bacia do Rio Tibagi, de forma isolada ou em grupos de poucos indivíduos. Até o momento, essa espécie somente foi encontrada em uma área de 4.400 m², e altamente desmatada, o que a coloca em risco de extinção.

Na Região Norte, entre as espécies de *Psidium*, destaca-se *P. acutangulum* DC., uma espécie nativa da Bacia Amazônica, sendo também encontrada nas Guianas e na Bacia do Rio Orinoco, bem como em outros países sul-americanos, como a Colômbia e Peru. Essa espécie é popularmente conhecida por vários nomes comuns, como araçá-pêra, goiaba-do-pará, araçá-pitanga, araçandiva e araçanduba (Donadio et al., 2002). Outras espécies de *Psidium* que ocorrem no Norte do Brasil são relacionadas em estudo detalhado sobre florística da família Myrtaceae realizado no Maranhão (Aragão; Conceição, 2008). Sabe-se que, por questões convencionais e políticas, o Estado do Maranhão pertence à região Nordeste do Brasil, mas, possui algumas características peculiares à região Norte (Rios, 2001). No levantamento, destacam-se, no gênero *Psidium*, além de *P. acutangulum* D.C., a ocorrência de *P. guajava* L.; *P. guianense* Sw; *P. megalianum* Camb; *P. mutans* O. Berg; *P. myrsinites* D.C; *P. myrsinoides* O. Berg; *P. ovatifolium* Berg; e *P. pohlianum* O. Berg. (Aragão; Conceição, 2008).

Na Região Centro-Oeste do Brasil, além de *P. guineense*, destacam-se outras espécies, tais como: *P. laruotteanum* Cambess, *P. firmum* O. Berg., *P. myrsinites* DC., *P. pohlianum* e *P. sartorianum*, sendo que as duas primeiras são muito apreciadas para consumo in natura (Bezerra et al., 2006; Franzon et al., 2009). Outras espécies de *Psidium* também têm seus frutos utilizados para consumo in natura, como *P. acutangulum* DC., *P. australe* Cambess., *P. cinereum* Mart. e *P. longipetiolatum* Legrand (Demattê, 1997; Manica et al., 2000).

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A potencialidade econômica das espécies nativas do gênero *Psidium* tem sido alvo de um grau razoável de divulgação entre parte da população brasileira. Porém, este primeiro passo necessita de complementações em termos de pesquisas e ações, para que as espécies tenham expressão econômica efetiva no mercado nacional.

No campo da pesquisa, mais especificamente no que tange ao conhecimento biológico básico, há necessidade de se investigar aspectos sobre



a biologia das espécies com maior detalhamento para a fisiologia do desenvolvimento, polinização e dispersão, assim como para a genética. Posteriormente, é fundamental que a domesticação das espécies tenha incentivos mais consistentes em termos de continuidade e durabilidade, a fim de que possam ser pesquisadas opções de cultivo.

A pesquisa, uma vez sendo um suporte consolidado, dará subsídios sólidos para a funcionalidade da cadeia produtiva. Dentro deste contexto, alguns aspectos necessitam de atenções especiais, como por exemplo, considerar a viabilização do transporte dos frutos para os centros de consumo; neste caso, talvez a experiência com o transporte e formas de embalagens para a comercial goiaba possa ser um indicativo inicial para os araçás e outras mirtáceas potenciais.

Finalmente, deve-se considerar a aceitabilidade das espécies junto aos consumidores, ou seja, de como introduzir os novos produtos no mercado. Divulgar os diferentes tipos de araçás destacando seus aspectos nutricionais e seus compostos bioativos é importante para sua inserção no mercado. Ainda dentro deste aspecto da introdução aos mercados consumidores, será muito importante considerar as variações culturais regionais, para que a forma de comunicação seja eficiente nos diferentes Estados brasileiros.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves-Costa, C.P.; Eterovick, P.C. 2007. "Seed dispersal services by coatis (*Nasua nasua*, Procyonidae) and their redundancy with other frugivores in southeastern Brazil". *Acta Oecologica*, v. 32, p. 77-92. 2007.
- Anesini, C.; Perez, C. 1993. "Screening of plants used in Argentine folk medicine for antimicrobial activity". *Journal of Ethno pharmacology*, v. 39, n. 2, p. 119-128. 1993.
- Aragão, J.G.; Conceição, G.M. 2008. "Myrtaceae: espécies das subtribos *Eugeniinae*, *Myrciniinae* e *Myrtinae* registradas para o Estado do Maranhão". *Revista Sinapse Ambiental*, p. 7-17, 2008.
- Bauer, D.; Müller, A.; Goetz, M.N.B.; Schmitt, J.L. 2014. "Fenologia de *Ocotea pulchella*, *Myrcia brasiliensis* e *Psidium cattleianum*, em floresta semidecídua do sul do Brasil". *Floresta*, Curitiba, v. 44, n. 4, p. 657 - 668, 2014.
- Bezerra, J. E. F.; Lederman, I. E.; Silva Junior, J. F.; Proença, C. E. B. Araçá. 2006. In: VIEIRA, R. F.; Costa, T. S. A.; Silva, D. B.; Ferreira, F. R.; Sano, S. M. (Ed.). "Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil". Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. p. 42-62.
- Bisognin, M.; Nava, D.E.; Lisbôa, H.; Bisognin, A.Z.; Garcia, M.S.; Valgas, R.A.; Diez-Rodríguez, G.I.; Botton, M.; Antunes, L.E.C. 2013. "Biologia da mosca-das-frutas sul-americana em frutos de mirtilo, amoreira-preta, araçazeiro e pitangueira". *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 48, n. 2, p. 141-147. 2013.
- Brandão, M.; Laca-Buendía, J.P.; Macedo, J.F. 2002. *Árvores nativas e exóticas do Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Epamig, 2002. 528p.
- Carneiro, R. M. D. G.; Cirotto, P. A.; Quintanilha, A. P.; Silva, D. B.; Carneiro, R. G. 2007. "Resistance to *Meloidogyne mayaguensis* in *Psidium* spp. Accessions and their Grafting Compatibility with *P. guajava* cv. Paluma". *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, DF, v. 32, n. 4, p. 281-284, 2007.
- Castro, M.R.; Victoria, F.N.; Oliveira, D.H.; Jacob, R.G.; Savegnago, L.; Alves, D. 2015. "Essential oil of *Psidium cattleianum* leaves: antioxidant and

- antifungal activity". *Pharmaceutical Biology*, v.53, n.2, p.242-250. 2015.
- Chalannavar, R.K.; Narayanaswamy, V.K.; Baijnath, H.; Odhav, B. 2013. "Chemical constituents of the essential oil from leaves of *Psidium cattleianum* var. *cattleianum*". *Journal of Medicinal Plants Research*, V. 7, N.13, p.783-789, 2013.
- Chezhiyan N. 1988. "Stigma receptivity, flower shedding, flower abnormality and pollination studies in *Psidium* sp". *Madrás Agricultural Journal*, v. 75, p. 29-32. 1988.
- Cisneiros, R.A.; Matos, V.P.; Lemos, M.A.; Reis, O. V. dos; Queiroz, R. de M. 2003. "Qualidade fisiológica de sementes de araçazeiro durante o armazenamento". *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.7, n.3, 2003.
- Cuddihy, L.W.; Stone, C.P. 1990. *Alteration of native Hawaiian vegetation. Effects of humans, their activities and introductions*. Honolulu, USA: University of Hawaii Press. 138p. 1990.
- Damiani, C.; Vilas Boas, E.V.B.; Asquieri, E.R.; Lage, M.E.; Oliveira, R.A.; Silva, F.A.; Pinto, D.M.; Rodrigues, L.J.; Silva, E.P.; Paula, N.R.F. 2011. "Characterization of fruits from the savanna: Araça (*Psidium guinnensis* Sw.) and Marolo (*Annona crassiflora* Mart.)". *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.31, n.3, p. 723-729, 2011.
- Danner, M.A.; Citadin, I.; Sasso, S.A.Z.; Sachet, M.R. 2010. "Ambrósio, R. Fenologia da floração e frutificação de mirtáceas nativas da floresta com Araucária". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.32, n.1, p.291-295, 2010.
- Demattê, M. E. R. P. 1997. Ornamental use of Brazilian Myrtaceae. *Acta Horticulturae*, n. 452, p. 143-179, 1997.
- Díez-Rodríguez, G.I.; Nava, D.E.; Antunes, L.E.C.; Maia, V.C.; Hübner, L.K. 2011. *Insetos galhadores da pitangueira e do araçazeiro no Sul do Rio Grande do Sul*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. 2011. 30p. (Embrapa Clima Temperado, Documentos, 337).
- Donadio, L. C.; Môro, F. V.; Servidone, A. A. 2002. *Frutas Brasileiras*. Jaboticabal: Novos Talentos, 2002, 288 p.
- Drehmer, A.M.F.; Amarante, C.V.T. 2008. "Conservação pós-colheita de frutos de araçá-vermelho em função do estágio de maturação e temperatura de armazenamento". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.30, n.2, p.322-326, 2008.
- Franzon, R.C.; Campos, L.Z.O.; Proença, C.E.B.; Sousa-Silva, J.C. 2009. *Áraças do gênero Psidium: principais espécies, ocorrência, descrição e usos*. Planaltina: Embrapa Cerrados. 2009. 48p. (Embrapa Cerrados, Documentos, 266).
- Galho, A.S.; Lopes, N.F.; Bacarin, M.A.; Lima, M.G.S. 2007. "Composição química e respiração de crescimento em frutos de *Psidium Cattleianum* Sabine durante o ciclo de desenvolvimento". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p. 61-66, 2007.
- Gressler, E.; Pizo, M. A.; morellato, P. C. 2006. "Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil". *Revista Brasileira de Botânica*, v. 29, n. 4, p. 509-530, 2006.
- Haminiuk, C.W.I.; Sierakowski, M.R.; VidaL, J.R.M.B.; Masson, M.L. Influence of temperature on the rheological behavior of whole araçá pulp (*Psidium cattleianum* Sabine).2006. *LWT - Food Science and Technology*, v. 39, p. 426-430. 2006.
- Hirano, R.T.; Nakasone, H.Y. 1969. "Chromosome numbers of ten species and clones in the genus *Psidium*". *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Mount-Vernon, v.94, n.2, p.83-86. 1969.
- Huenneke, L.F.; Vitoesek, P.M. 1990. "Seedling and clonal recruitment of the invasive tree *Psidium cattleianum*: implications for management of native Hawaiian forests". *Biological Conservation*, v. 53, p. 199-211. 1990.
- Knudsen, I.; Soborg, I.; Eriksen, F.; Pilegaard, K.; Pedersen, J. 2008. "Risk management and risk assessment of novel plant foods: Concepts and principles". *Food and Chemical Toxicology*, v. 46, p. 1681-1705. 2008.
- Landrum, L.R.; Clark, W.D.; Sharp, W.P.; Brendecke, J. 1995. "Hybridization between *Psidium guajava* and *P. guineense* (Myrtaceae)". *Economic Botany*, v. 49, n. 2, p. 153-161. 1995.
- Landrum, L.R.; Kawasaki, M.L. 1997. "The genera of Myrtaceae in Brazil:

- An illustrated synoptic and identification keys". *Brittonia*, New York, v. 49, n. 4, p. 508-536. 1997.
- Lapenna, M.E.A.; Medina Ramírez, G.E.; Díaz, L.; Aguillón, K.; Marín, H. 2003. "Actividad bactericida y fungicida de algunas plantas utilizadas en la medicina tradicional venezolana". *Revista del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel*, Caracas, v. 34 n. 1, p. 6-9. 2003.
- Lughadha, E. N.; Proença, C. 1996. "A survey of the reproductive biology of the Myrtoideae (Myrtaceae)". *Annals of the Missouri Botanical Garden*, v. 83, n. 4, p. 480-503, 1996.
- Luximon-Ramma, A.; Bahorun, T.; Crozier, A. 2003. "Antioxidant actions and phenolic and vitamin C contents of common Mauritian exotic fruits". *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 83, p. 496-502. 2003.
- Maia, V.C.; Nava, D.E. 2011. "New gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) associated with *Eugenia uniflora* and *Psidium cattleianum* (Myrtaceae)". *Iheringia, Série Zoologia*, Porto Alegre, v.101, n.1-2, p.69-74, 2011.
- Manica, I. 2000. "Frutas nativas, silvestres e exóticas 1: técnicas de produção e mercado: abiu, amora-preta, araçá, bacuri, biriba, carambola, cereja-do-rio-grande, jaboticaba". Porto Alegre: Cinco Continentes, 2000. 327 p.
- Mattos, J. R. 1978. "*Frutos indígenas comestíveis do Rio Grande do Sul*". Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1978. 31 p.
- Mc Cook-Russell, K.P.; Nair, M.G.; Facey, P.C.; Bowen-Forbes, C.S. 2012. "Nutritional and nutraceutical comparison of Jamaican *Psidium cattleianum* (strawberry guava) and *Psidium guajava* (common guava) fruits". *Food Chemistry*, v. 134, p. 1069-1073. 2012.
- Medina, A.L.; Haas, L.I.R.; Chaves, F.C.; Salvador, M.; Zambiasi, R.C.; Silva, W.P.; Nora, L.; Rombaldi, C.V. 2011. "Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) fruit extracts with antioxidant and antimicrobial activities and antiproliferative effect on human cancer cells". *Food Chemistry*, v. 128, p. 916-922. 2011.
- Melo, A.P.C.; Seleguini, A.; Veloso, V.R.S. 2013. "Caracterização física e química de frutos de araçá (*Psidium guineense* Swartz)". *Comunicata Scientiae*, v. 4, n. 1, p. 91-95. 2013.
- Normand, F. 2002. "De la fleur au fruit: étude et modélisation de la floraison, de la fécondation-fructification et de la croissance du fruit chez le goyavier-fraise (*Psidium cattleianum*)". Doctoral thesis, Institut National Agronomique, Paris, France. 2002.
- Oliveira, N.N.S.; Viana, A.P.; Quintal, S.S.R.; Paiva, C.L.; Marinho, C.S. 2014. "Análise de distância genética entre acessos do gênero *Psidium* via marcadores ISSR". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 36, n. 4, p. 917-923, 2014.
- Oliveira, V.B.; Yamada, L.T.; Fagg, C.W.; Brandão, M.G.L. 2012. "Native foods from Brazilian biodiversity as a source of bioactive compounds". *Food Research International*, v.48, p. 170-179. 2012.
- Pereira, M.C.; Steffens, R.S.; Jablonski, A.; Hertz, P.F.; Rios, A.O.; Vizzotto, M.; Flôres, S.H. 2012. "Characterization and Antioxidant Potential of Brazilian Fruits from the Myrtaceae Family". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.60, p. 3061-3067, 2012.
- Popenoe, W. 1920. *Manual of tropical and subtropical fruits*. New York: Macmillan, 1920. 474 p.
- Raseira, A.; Raseira, M.C.B. 2000b. Araçá 'Irapuã'. In: Donadio, L. C. (Ed.). Novas variedades brasileiras de frutas. Jaboticabal: SBF, 2000b. p. 40-41.
- Raseira, A.; Raseira, M.C.B. 2000a. Araçá 'Ya-cy'. In: Donadio, L. C. (Ed.). Novas variedades brasileiras de frutas. Jaboticabal: SBF, 2000a. p. 42-43.
- Raseira, M.C.B.; Raseira, A. 1996. *Contribuição ao estudo do araçazeiro, Psidiumcattleyanum*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1996. 95 p.
- Reissig, G.N.; Hoffmann, J.F.; Aranha, B.C.; Franzon, R.C.; Chim, J.F. 2014. "Desenvolvimento e avaliação sensorial de geleia convencional de araçá amarelo (*Psidium cattleianum* Sabine) com diferentes concentrações de pectina". In: encontro sobre pequenas frutas e frutas nativas do mercosul, VI, 2014, Pelotas. *Anais do...* Pelotas, 2014, p. 133.
- Rios, L. 2001. "*Estudos de geografia do Maranhão*". São Luis: Editora Graphis. 3 ed. 2001. p. 221.

- Rosano, L.; Rama, P.; Vignale, B.; Cabrera, D.; Neves, F.; Rodriguez, M.; Arcauz, A. 2012. *Recetario de frutos nativos del Uruguay*. Montevideo: Ministerio de Educación y Cultura. 2012. 98p.
- Sanchotene, M. C. C. 1989. Frutíferas nativas úteis a fauna na arborização urbana. 2. ed. Porto Alegre: Sagra. 1989. 304 p.
- Sandri, I.G.; Piemolini-Barreto, L.T.; Fontana, R.C.; Silveira, M.M. 2014. "Application of enzymatic preparations to produce araçá pulp and juice". *Food Science and Technology*, Campinas, v.34, n.4, p. 657-662, 2014.
- Santos, C. A. F.; Castro, J. M. C.; Souza, F. F.; Vilarinho, A. A.; Ferreira, F. R.; Pádua, J. G.; Borges, R. M. E.; Barbieri, R. L.; Souza, A. G. C.; Rodrigues, M. A. 2008. "Preliminary characterization of *Psidium* germplasm in different Brazilian ecogeographic regions". *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília*, DF, v. 43, n. 3, p. 437-440, 2008.
- Santos, M.S.; Petkowicz, C.L.O.; Wosiacki, G.; Nogueira, A.; Carneiro, E.B.B. 2007. Caracterização do suco de araçá vermelho (*Psidiumcattleianum* Sabine) extraído mecanicamente e tratado enzimaticamente. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 29, supl., p. 617-621, 2007.
- Silva Junior, J.F.; Bezerra, J.E.F.; Lederman, I.E. 1999. "Recursos genéticos e melhoramento de fruteiras nativas e exóticas em Pernambuco". In: Queiróz, M.A.; Goedert, C.O.; Ramos, S.R.R. (Ed.). *Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste Brasileiro*. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Arido / Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.
- Silva Júnior, M. C. 2005. *100 árvores do Cerrado: guia de campo*. Brasília, DF: Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278 p.
- Silva, M.F.F. 1999. "Caracterização e avaliação do Banco Ativo de Germoplasma do Araçazeiro (*Psidium guineense* Swartz)". Recife: Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Botânica, 1999. 56 p.
- Silva, N.A.; Rodrigues, E.; Mercadante, A.Z.; Rosso, V.V. 2014. "Phenolic compounds and carotenoids from four fruits native from the Brazilian Atlantic Forest". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 62, p. 5072-5084. 2014.
- Soares-Silva, L.H.; Proença, C.E.B. 2008. "A new species of *Psidium* L. (Myrtaceae) from southern Brazil". *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 158, p. 51-54. 2008.
- Sobral, M.; Proença, C.; Souza, M.; Mazine, F.; Lucas, E. *Myrtaceae*. In *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB10853>>. Acesso em: 24 Abr. 2015.
- Sobral, M.; Proença, C.; Souza, M.; Mazine, F.; Lucas, E. "*Myrtaceae*". In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB10858>>. Acesso em: 15 Abr. 2015a.
- Sobral, M.; Proença, C.; Souza, M.; Mazine, F.; Lucas, E. "*Myrtaceae*". In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB10867>>. Acesso em: 15 Abr. 2015b.
- Teaotia, S.S.; Phogot, K.P.S.; Srisvatava, V.S. Blosson biology studies in *Psidium* species. *Progressive Horticulture*, v.2, n.3, p.101-112. 1970.
- Vitorino, M.D.; Pedrosa-Macedo, J.H.; Smith, C.W. 2000. "The biology of *Tectococcus ovatus* Hempel (Heteroptera: Eriococcidae) and its potential as a biocontrol agent of *Psidium cattleianum* (Myrtaceae)". In: International Symposium on Biological Control of Weeds, 10., 1999, Montana. *Proceedings...* Montana: Montana State University, 2000. p. 651-657.
- Wikler, C. 2000. "Gall Former as a Biological Control for Strawberry Guava–*Psidiumcattleyanum*". In: International Symposium on Biological Control of Weeds, 10., 2000, Bozema. *Proceedings...* Bozema: [S. n.], 2000. p. 659-665.
- Wikler, C.; Pedrosa-Macedo, J.H.; Vitorino, M.D.; Caxambú, M.G.; Smith, C.W. 2000. "Strawberry Guava (*Psidiumcattleyanum*) –prospects for Biological Control". In: International Symposium on Biological Control of Weeds, 10., 2000, Bozema. *Proceedings...* Bozema: [S. n.], 2000. p. 667-671.

12. RECEITAS COM ARAÇÁ

Várias receitas utilizando frutas de araçá (*P. cattleianum*), bem como outras espécies nativas, foram elaboradas e descritas no livro "**Recetario de frutos nativos del Uruguay**", de autoria de Laura Rosano e colaboradores, que está disponível para download, em formato pdf, em <<http://www.verdeoliva.org/>>. A seguir, apresentamos três receitas que podem ser desenvolvidas facilmente com frutas de araçá.

Araçazada

(Fonte: Raseira; Raseira, 1996)

Ingredientes

- Araçá maduro
- Açúcar.

Modo de preparo

Lave os araçás e retire as sépalas. Coloque os frutos numa panela com água suficiente para cobri-los.

Leve a panela ao fogo, quando ferver, retire os araçás do fogo.

Passe os araçás por uma peneira e pese a massa. Para 0,5kg de massa de fruta, acrescente 0,75kg de açúcar.

Misture bem a massa dos frutos com o açúcar, leve ao fogo novamente, mexendo sempre. Quando a massa estiver bem grossa, ponha um pouquinho num pires previamente umedecido e, se a massa desprender bem, estará pronta.

Despeje a massa, ainda quente, em tabuleiros. Depois de esfriar, corte-as em tabletes e passe-os em açúcar cristal, levando-os ao sol para secar. Os tabletes podem ser embrulhados, individualmente, em embalagens plásticas.

Tiramisú de araçá

(Fonte: ROSANO, L. Recetario de frutos nativos del Uruguay. 2012)

Ingredientes

- 200mL de creme de leite
- 5 colheres (sopa) de açúcar
- 4 gemas
- 400g de queijo mascarpone
- 200g de baunilha
- 200g de polpa de araçá amarelo
- 3 colheres (sopa) de mel
- 100mL de licor de araçá.

Modo de preparo

Colocar em uma panela a polpa de araçá, o mel e o licor, misturar bem e deixar evaporar o álcool. Reservar.

Bater o creme de leite com uma colher de açúcar ao ponto de chantili. Reservar.

Bater as gemas com o resto do açúcar. Incorporar o queijo mascarpone batendo sempre e agregar o creme de leite em forma envolvente.

Cobrir um refratário com baunilha, pulverizar com a polpa de araçá preparada previamente, agregar uma camada de creme e cobrir com outra camada de baunilha, outra camada de polpa de araçá, e outra camada do creme.

Levar à geladeira por duas a três horas.

Servir com o restante de polpa de araçá preparada previamente.

Sorvete rápido de araçá vermelho

(Fonte: ROSANO, L. Recetario de frutos nativos del Uruguay. 2012.)

Ingredientes

- 300g de polpa de araçá vermelho
- 250mL de iogurte natural
- 5 colheres (sopa) de mel.

Modo de preparo

Colocar no liquidificador o iogurte bem gelado e a polpa de araçá congelada. Bater por alguns minutos e acrescentar o mel. Bater novamente e servir.

Pode acompanhar com biscoitos de gengibre.



