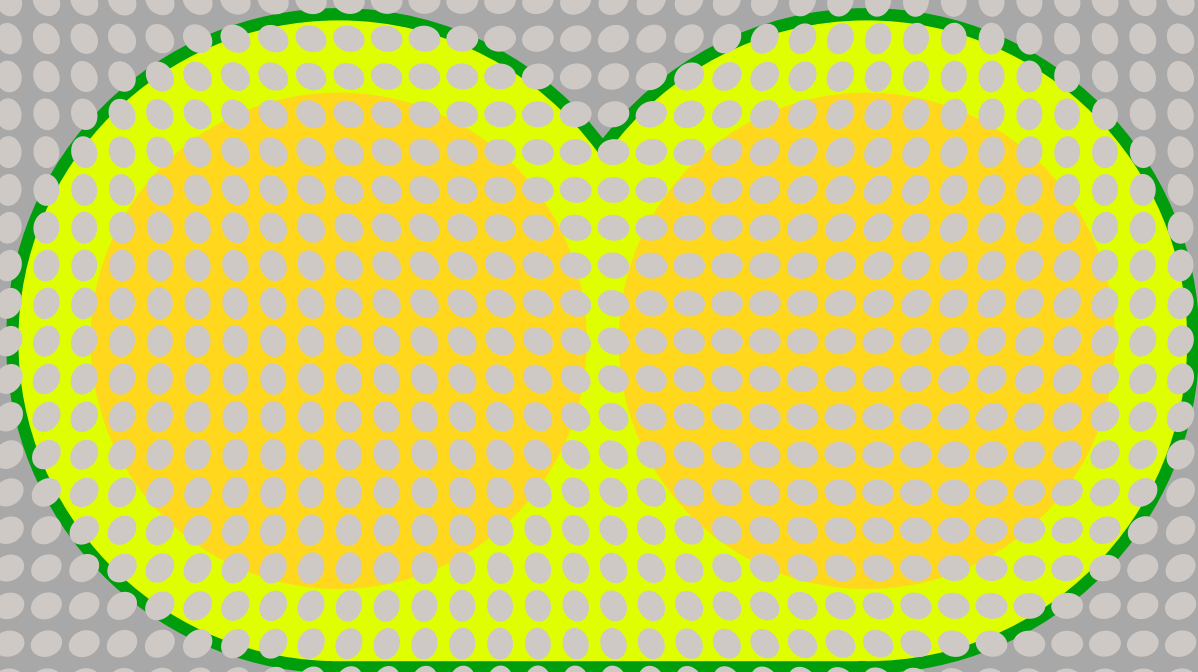




PEQUI

Caryocar brasiliense Cambess.





Instituto Interamericano de Cooperación
para la Agricultura (IICA), 2017

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 también está disponible
en formato electrónico (PDF) en el sitio Web
institucional en <http://www.iica.int>.

Coordinación editorial: Rosanna Leggiadro
Corrección de estilo: Malvina Galván
Diseño de portada: Esteban Grille
Diseño editorial: Esteban Grille
Editores técnicos: Marília Lobo Burle
Fábio Gelape Faleiro

Caryocar brasiliense Cambess.

Pequi

Lázaro José Chaves

Ronaldo Veloso Naves

Eli Regina Barboza de Souza

Nara Fernandes Moura

Rosângela Vera¹

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS E CULTURAIS

O povoamento das áreas centrais do continente sul-americano começou a ser definido há 11.000 anos atrás. O Cerrado caracteriza-se por um ciclo climático e biológico bastante homogêneo, facilitando às populações antigas o estabelecimento no Bioma. De todos os sistemas biogeográficos da América do Sul, o Cerrado é o que fornece maior variedade de frutos comestíveis. Embora a maturação, na sua maior parte, esteja relacionada à época chuvosa, sua variedade possibilita a distribuição regular de frutos praticamente todo o ano (Barbosa e Schmitz, 2008).

Cientistas que percorreram o interior do Brasil na primeira metade de século XIX ficaram impressionados com a oferta de frutos nativos, que eram normalmente utilizados pela população local e, principalmente, pelos índios que habitavam a região. Existem referências ao uso do pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Cambess.) e de muitas outras frutíferas nativas, bem como um elevado número de espécies de palmeiras fornecedoras de frutos que eram quebrados diariamente pelos silvícolas (Gardner, 1975; Saint-Hilare, 1975; Pohl, 1976).

O pequizeiro (*C. brasiliense*) e a palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*) são duas das principais espécies frutíferas do Cerrado. Estas duas espécies foram utilizadas pelos índios e também pelos povos antigos deste bioma por diversas razões e especialmente pelas suas múltiplas aptidões de usos e de processamento alimentar. O pequi é considerado a árvore símbolo das terras altas e bem drenadas enquanto o buriti ocorre sempre associado a cursos de água, especialmente nos trechos mais elevados destes, em ambientes chamados de veredas. As duas espécies atuaram como facilitadores do

¹ Lázaro José Chaves, Ronaldo Veloso Naves, Eli Regina Barboza de Souza e Rosângela Vera: Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil
Nara Fernandes Moura: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, Brasil

processo de ocupação do Cerrado, que ocorreu do século XVI ao XX. Nos tempos atuais, embora estas espécies continuem a dar suporte às populações locais, sua importância foi proporcionalmente muito reduzida. Outras frutas e outros alimentos ocuparam seu lugar, por apresentarem maior previsibilidade em sistemas de alto rendimento. A exploração dessas espécies ficou à mercê do extrativismo e do comércio regional, informal e sazonal, mas ainda de grande importância, nas áreas mais pobres do Cerrado.

2. DESCRIÇÃO BOTÂNICA

2.1. IDENTIFICAÇÃO

2.1.1. Nomes comuns: Pequi, piqui, pequizeiro

2.1.2. Nome científico: *Caryocar brasiliense* Cambess.

2.2. CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA

2.2.1. Reino: Plantae

2.2.2. Divisão: Magnoliophyta

2.2.3. Classe: Magnoliopsida

2.2.4. Ordem: Malpighiales

2.2.5. Família: Caryocaraceae

2.2.6. Gênero: *Caryocar* L.

2.2.7. Espécie: *Caryocar brasiliense* Cambess.

2.2.8. Nome comum: Pequi

2.2.9. Subespécies: *Caryocar brasiliense* Cambess. subsp. *brasiliense* – pequi e *Caryocar brasiliense* Cambess. subsp. *intermedium* (Wittm) Prance e Freitas – pequi anão (Medeiros e Amorim, 2015).

2.3. CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA

2.3.1. Folha

As folhas do pequizeiro são opostas, compostas trifolioladas, longo-petioladas e pubescentes (Lopes et al., 2010; Naves et al., 2010). As folhas são grandes e vistosas. Em uma coleção *in vivo* da Universidade Federal de Goiás, com acessos oriundos de diferentes regiões do Cerrado, o

comprimento da folha, incluindo o pecíolo e o limbo do folíolo central, variou de 17 cm a 55 cm, com média de 30,2 cm. O pecíolo apresentou, em média, 12,3 cm de comprimento (dados não publicados). *C. brasiliense* subsp. *intermedium* diferencia-se, além do porte baixo, por possuir folhas planas, não rugosas, com pedicelos e pedúnculos glabros ou pouco pubescentes (Silva et al., 2001a).

2.3.2. Flor

As inflorescências são racemos terminais, posicionados externamente às copas das árvores (Figura 1). Cada inflorescência possui até 30 flores. Os botões florais abrem de três a seis por vez e ficam funcionais por uma noite. As flores são de coloração creme, grandes, com cinco a seis sépalas e cinco a seis pétalas. Possuem de 350 a 500 estames que medem de 40 mm a 60 mm, dando um aspecto de brocha à flor. Internamente aos estames funcionais, há uma espiral de estaminoides não funcionais. O número de lóculos no ovário varia de três a cinco, com número correspondente de estiletes com estigmas diminutos (Gribel e Hay, 1993; Naves et al., 2010).



Figura 1. Inflorescência do Pequi – *Caryocar brasiliense* Cambess. ■

2.3.3. Fruto

O fruto do pequi é do tipo drupa de coloração externa verde clara quando maduro (Figura 2). O mesocarpo é espesso e esbranquiçado. O valor alimentício do fruto está no caroço ou putâmem, que é constituído da semente ou amêndoa, revestido por um endocarpo endurecido e com espinhos, de onde vem o nome piqui, que em linguagem tupi-guarani

corresponde a “cobertura espinhosa” (Gribel e Hay, 1993). A polpa amarelo-laranja que reveste o endocarpo (Figura 2) constitui a porção comestível do pequi, com sabor e aroma característicos. O formato globoso do fruto depende do número de caroços, com saliências que mostram os lóculos desenvolvidos. O fruto tem potencial para desenvolver de um a cinco caroços, porém a maioria dos frutos apresenta um ou dois com média de menos de dois caroços por fruto (Moura et al., 2013).



Figura 2. Frutos do Pequizeiro – *Caryocar brasiliense* Cambess. ■

3. HABITAT E DISTRIBUIÇÃO DA ESPÉCIE

3.1. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O gênero *Caryocar* tem ampla distribuição geográfica na América do Sul (Prance e Silva, 1973). Das dezesseis espécies pertencentes ao gênero *Caryocar*, doze ocorrem no Brasil. O pequizeiro (*C. brasiliense*) é uma espécie típica e nativa do Cerrado Brasileiro, sendo bem representada em todas as fisionomias da região: cerradão, cerrado sentido restrito e campo sujo (Naves, 1999). O Cerrado apresenta uma área contínua de 2.064.676 km², que corresponde a 24,25% do território brasileiro, porém esta formação vegetal ocorre de forma descontínua desde 4° de Latitude Norte até 24° de Latitude Sul e 42° a 65° de Longitude Oeste (Ranzani, 1971). O Cerrado forma o trecho central da longa faixa de savanas e matas secas que atravessa a América do Sul, obliquamente, do nordeste do Brasil até os Andes, e que separa as matas pluviais da Bacia Amazônica das matas úmidas do sudeste do Brasil.

3.2. DESCRIÇÃO DO HABITAT

3.2.1. Ecologia

O pequizeiro apresenta grande plasticidade, adaptando-se com facilidade aos diversos tipos de solos e de condições de crescimento ocorrentes na região de Cerrado (Naves, 1999). *C. brasiliense* pode ser encontrado nos Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Maranhão, Tocantins, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo, Pará, Piauí e Rondônia, sendo considerada entre as espécies do gênero *Caryocar* a de maior ocorrência e importância no Brasil Central (Prance e Silva, 1973). Localmente, distribui-se em manchas bem definidas, o que pode indicar a organização em subpopulações (Santana e Naves, 2003).

3.2.2. Solo

O Cerrado ocorre desde o nível do mar até 1.600 m de altitude, mas 72,7% de sua área estão entre 300 m e 900 m de altitude (Azevedo e Adámoli, 1988), em condição de topografia predominante plana a ondulada, que facilitam em tempos recentes a agricultura mecanizada. A região apresenta várias classes de solos, com predominância dos Latossolos (46%), Neossolos Quartzarênicos (15,2%) e Argissolos (46%) (Spera et al., 2006). Os solos do Cerrado apresentam como característica comum, elevada acidez, altos teores de alumínio e manganês, alta deficiência de nutrientes, devida ao alto grau de intemperismo, alta capacidade de fixação de fósforo e baixa

capacidade de troca de cátions, que facilita a lixiviação dos cátions do solo e baixa disponibilidade de fósforo para as plantas (Almeida Neto, 1980). Mais de 95% dos Latossolos são distróficos e ácidos, com pH situando-se na faixa de 4,0 a 5,5. A fração argila dos Latossolos é composta principalmente de caulinita, óxidos e hidróxidos de ferro e de alumínio, com elevada capacidade de retenção de fósforo (Resende et al., 1995).

O pequiheiro ocorre em todos os tipos de solos do Cerrado, mostrando preferência por solos profundos, sílico argilosos e bem drenados, com teores nutricionais mais baixos e altos níveis de alumínio tóxico (Naves, 1999). Possui estratégias de sobrevivência que lhe confere grande habilidade de estabelecimento e de desenvolvimento em ambientes extremamente pobres em nutrientes de solo e com elevado teor de alumínio tóxico, apresentando, nestas condições, teores nutricionais foliares próximos aos considerados adequados para muitas frutíferas cultivadas (Naves, 1999; Santana e Naves, 2003; Rosa, 2004). Possivelmente, ele não tenha preferência por estes ambientes, mas nestas condições inadequadas e estressantes, para a maioria das plantas cultivadas, ele consegue competir melhor com as outras espécies vegetais arbóreas do Cerrado (Naves, 1999; Naves et al., 2010).

Em relação à textura do solo, valores de teor de argila variando de 11% a 41%, silte de 1% a 13% e areia de 46% a 87% foram encontrados por Ferreira (2007). Esses valores expressam a elevada plasticidade que o pequiheiro possui, ocorrendo desde solos com quantidade de areia elevada até aqueles com alto teor de argila, vegetando e produzindo relativamente bem. Mesmo ocorrendo em todas as classes de solo, tende a apresentar maior densidade de plantas, quando associado a algum tipo de impedimento superficial do solo (Litossolos), ou mesmo à presença de pedras, cascalhos ou de concreções, porém com plantas de porte e diâmetros de caule menores (Naves et al., 2010).

Em estudo amplo realizado em 50 áreas, abrangendo 34 municípios do Estado de Goiás, constatou-se a ocorrência do pequiheiro em 92% dos locais estudados e densidade média de 32,7 plantas por hectare, sendo a distribuição de frequência para densidade de plantas mais uniforme quando comparada com outras frutíferas nativas do cerrado avaliadas. Isso demonstra uma distribuição espacial mais contínua e uniforme do pequiheiro no bioma Cerrado (Naves, 1999; Lopes et al., 2006).

3.2.3. Clima

O clima da região do Cerrado é caracterizado como tropical estacional e pode-se distinguir nitidamente um período chuvoso e outro seco. O período chuvoso tem duração média de seis meses e ocorre nos meses de outubro a março, caindo neste período mais de 80% da chuva prevista para o ano (Goedert, 1989). A precipitação anual no Cerrado varia de 1.000 mm a 2.000 mm, dependendo do local, pois existe uma tendência de decréscimo da

precipitação de sudoeste para nordeste nesta região (Nimer e Brandão, 1989), com 63% da área recebendo um total de chuvas anual entre 1.200 mm e 1.800 mm (Adámoli et al., 1987).

A variação da temperatura média durante o ano é pequena, porém as mínimas e máximas diárias apresentam profundas diferenças. A radiação solar apresenta índices que variam de 475 cal/cm².dia a 500 cal/cm².dia, portanto adequados para o crescimento vegetal (Adámoli et al., 1987).

O Cerrado apresenta moderada umidade relativa do ar quando comparada com a umidade do litoral brasileiro e da Amazônia. Observa-se que mais de 90% da área apresenta umidade relativa média anual entre 60% a 80%. Durante os meses mais chuvosos (novembro a março) a umidade relativa do ar no Cerrado varia de 60% a 90%. No período de outono-inverno, que coincide com a época seca, há decréscimo significativo da umidade relativa do ar, sendo os meses de agosto e setembro os que apresentam os menores índices. Apesar dos valores médios registrados no período seco, a umidade relativa do ar pode atingir níveis considerados muito baixos, entre 9% e 11%, nesta época do ano, comparados aos registrados em regiões desérticas (Silva et al., 2008).

4. ASPECTOS REPRODUTIVOS

4.1. SISTEMA REPRODUTIVO

O pequi reprodutor se reproduz por sistema sexuado com número cromossômico $2n = 46$ (Ehrendorfer et al., 1984). Detalhes da biologia floral e sistema reprodutivo são apresentados por Gribel e Hay (1993). Os autores relatam que a antese se dá no início da noite, sendo sincronizada na mesma planta, podendo variar até duas horas entre plantas vizinhas. A espécie é autocompatível, mas a autofecundação manual leva a uma frutificação significativamente menor que o cruzamento. As flores são polinizadas predominantemente por morcegos, principalmente membros da subfamília Glossophaginae.

Em um estudo baseado em marcadores microssatélites (SSR), em quatro populações de pequi, Collevatti et al. (2001a) determinaram uma taxa de cruzamento de 100%, caracterizando a espécie como alógama. Apesar disso as populações apresentaram níveis significativos de endogamia por cruzamento entre indivíduos aparentados. A análise comparativa de genótipos de sementes normais e abortadas, juntamente com o genótipo das plantas mães, mostrou que as sementes abortadas são oriundas predominantemente de autofecundações (Collevatti et al., 2009), o que constitui um mecanismo pós fertilização de eliminação de genótipos endogâmicos. A protandria é outro mecanismo de alogamia presente nas flores de *C. brasiliense*, com uma fase estaminada seguida de uma fase hermafrodita (Gribel e Hay, 1993).

4.2. FENOLOGIA

O início das diferentes fenofases do pequiizeiro pode variar consideravelmente entre anos, entre regiões e entre plantas de uma mesma população. A planta é semi decídua, com queda mais acentuada de folhas durante a estação seca, intensificando no final dessa estação. As novas brotações iniciam-se, em geral, antes do início da estação chuvosa, seguida do florescimento, sendo que a emissão de inflorescências se dá exclusivamente na parte terminal das novas brotações. O início da abertura dos botões florais ocorre cerca de um mês após a emissão das inflorescências e pode prolongar-se por algumas semanas, na mesma planta. A floração inicia-se primeiro nas porções oeste e noroeste do bioma, comumente nos meses de julho a setembro e vai se tornando mais tardia no sentido leste, onde pode prolongar-se até o mês de janeiro. Assim como a floração, a frutificação é bastante espaçada no tempo, iniciando-se cerca de dois meses após o início da floração. Isto assegura oferta de frutos no mercado desde setembro/outubro, até fevereiro/março. Ocasionalmente pode ocorrer florescimento fora de época, em março/abril, com frutificação em julho/agosto (Lopes et al., 2010). Este fato parece estar associado aos anos com precipitação pluviométrica irregular.

5. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E NUTRICIONAIS

A polpa dos putâmens do pequiizeiro e suas sementes são muito ricas em óleo e proteína. Ferreira et al. (1987) encontraram teores de óleo de 61,79% e 42,2% e teores de proteína de 6,71% e 24,6% na polpa e na amêndoa de frutos, respectivamente. Oliveira et al. (2006), estudando estágio de maturação dos frutos, encontraram teores de proteínas e lipídios na polpa dos caroços variando de 3,54% a 4,04% e de 24,32% a 27,17%, respectivamente, sendo que maiores teores de proteína e lipídeos ocorreram em frutos que caíram naturalmente da árvore. Frutos oriundos de cinco regiões do Estado de Goiás mostraram grande diversidade com 9,39% a 16,08% de lipídeos e 2,37% a 3,54% de proteínas (Vera et al., 2007). Arévalo-Pinedo et al. (2010), avaliando frutos do pequiizeiro provenientes da região de Palmas – TO, concluíram que a polpa apresentava 56,8% de umidade, 21,7% de lipídeos, 3,1% de proteína, 2,23% de cinzas, 78,1 mg.100 g⁻¹ de vitamina C, 0,04% de acidez total titulável e um pH elevado (7,36). Vera et al. (2007) também encontraram valores de pH elevados para a polpa de acessos de pequi oriundos do Estado de Goiás, entre 6,58 e 6,90, o que coloca esse produto na categoria de alimentos não ácidos.

Na polpa e na amêndoa dos frutos do pequi, há predomínio dos ácidos graxos insaturados, sendo de 61,35% e 52,17%, respectivamente (Lima et al., 2007). O ácido oléico está presente em maior concentração na polpa,



com 55,87%, sendo seguido pelo ácido palmítico (35,17%), resultado semelhante ao encontrado por Facioli e Gonçalves (1998), que foi de 53,9% para ácido graxo oléico e 40,2% para o palmítico. Na amêndoa do pequi, os dois ácidos graxos ocorrem com quantidades praticamente iguais, de 43,5% (Lima et al., 2007).

A polpa do fruto também se constitui em uma importante fonte de fibra alimentar, com valores de 10% (Lima et al. 2007) a 13% (Vilas Boas, 2004). O teor de pectina é uma variável importante para a industrialização e comercialização das frutas, sendo que os frutos do pequizeiro apresentaram, no pericarpo externo, um teor de pectina variando de 14,89% a 55,86%, dependendo do método de extração (Siqueira et al., 2012).

Os carotenoides são os principais pigmentos responsáveis pela coloração da polpa dos frutos do pequizeiro. A polpa do pequi apresenta teores elevados de carotenóides totais de 231,09 $\mu\text{g.g}^{-1}$ e 154,06 $\mu\text{g.g}^{-1}$ de polpa, em caroços crus e submetidos a cozimento, respectivamente. Utilizando separação cromatográfica, foram identificados os principais carotenóides da polpa do pequi (antheraxantina, zeaxantina, violaxantina e luteína), que possuem atividade pró-vitamina A, com o teor médio desta de 4.939 UI.100 g^{-1} (Ramos et al., 2001). Desta forma, pode-se concluir que os frutos de pequizeiro são fonte de vitamina A. Vilas Boas et al. (2013), avaliando o mesocarpo interno de frutos do pequizeiro colhidos em diferentes estádios de desenvolvimento, concluíram que os teores de beta caroteno e de açúcares aumentam com o desenvolvimento dos frutos. De acordo com Lima et al. (2007), o fruto também se constitui em fonte potencial de compostos antioxidantes, possuindo 209 mg.100 g^{-1} de compostos fenólicos totais.

A porcentagem de cinzas, determinada por Ferreira et al. (1987) foi de 2% na polpa e de 5% na amêndoa. O pericarpo externo foi avaliado por Soares Junior et al. (2010), indicando que a farinha de mesocarpo externo do pequi é uma fonte de alimento rico em fibras dietéticas, hidratos de carbono, cinzas, magnésio, cálcio, manganês, cobre, ferro e zinco.

6. VARIABILIDADE E ESTADO DE CONSERVAÇÃO

6.1. VARIABILIDADE GENÉTICA DISPONÍVEL

Um dos principais objetivos do estudo genético de populações é a descrição da quantidade da variação genética existente. A existência de variabilidade genética é essencial para que uma espécie selvagem possa ser viável em longo prazo, adaptando-se a novos nichos e suportando mudanças ambientais naturais ou antrópicas. Do ponto de vista de uso como recurso

genético, a variabilidade genética constitui requisito básico para se obter progresso em programa de seleção artificial.

Espécies selvagens com ampla distribuição geográfica como *C. brasiliense* apresentam, geralmente, variabilidade genética estruturada no espaço. Em uma abordagem simples, o conjunto de indivíduos da espécie pode ser considerado uma metapopulação, estruturada em subpopulações ou populações locais. O conhecimento da magnitude da variabilidade genética, suas proporções entre e dentro de subpopulações, bem como a organização espacial da variabilidade constituem conhecimentos básicos necessários para delinear estratégias eficientes de melhoramento e conservação *in situ* ou *ex situ*. Tal estruturação resulta das forças que atuaram sobre as populações naturais no decorrer de sua história evolutiva como mutação, deriva genética, fluxo gênico e seleção.

Diferentes ferramentas podem ser utilizadas para avaliar a variabilidade genética disponível em populações naturais e populações de melhoramento. Uma delas, bastante utilizada nas últimas décadas, são os marcadores moleculares. A principal vantagem deste tipo de marcadores é sua independência em relação aos efeitos ambientais, permitindo uma inferência direta dos genótipos a partir de leituras obtidas em laboratório, para cada indivíduo amostrado.

Alguns estudos com marcadores isoenzimáticos e de DNA foram realizados em pequizeiro. Em geral estes estudos mostram a existência de alta variabilidade alélica nas populações e, em alguns deles, a presença de endogamia intrapopulacional. Dos estudos realizados, três se destacam por utilizar uma amostragem mais ampla e utilização de marcadores microsatélites, que são mais informativos para o estudo de estrutura genética populacional (Collevatti et al., 2001a; Chaves, 2005; Moura, 2011).

Dez populações locais em sete Estados brasileiros e no Distrito Federal foram avaliadas por Collevatti et al. (2001a), que utilizaram 10 locos microsatélites desenvolvidos para a espécie. O número de alelos por loco foi elevado (20 a 27). A diferenciação genética entre populações medidas pelo parâmetro θ , equivalente ao F_{ST} de Wright, foi significativa ($\theta = 0,07$). Foi observada ainda, correlação entre distâncias genéticas e distâncias geográficas, o que é compatível com o modelo evolutivo de isolamento por distância.

Onze populações de pequizeiro de cinco regiões do Estado de Goiás, área core do Bioma Cerrado, foram avaliadas por Chaves (2005), utilizando oito locos microsatélites. Assim como no trabalho de Collevatti et al. (2001a), o número de alelos por loco foi elevado, variando de 22 a 32. A estimativa de F_{ST} foi semelhante (0,064), confirmando a existência de estruturação genética nas populações naturais. Neste estudo não foi verificada correlação



entre distâncias genéticas e distâncias geográficas, talvez pelo fato da menor área geográfica amostrada.

Um estudo com seis locos microssatélites em progênies de matrizes coletadas em oito regiões do Cerrado foi realizado por Moura (2011). A diferenciação entre regiões medida pelo parâmetro F_{ST} foi significativa e igual a 0,066. Como a amostragem foi realizada em regiões relativamente amplas, a diferenciação entre subpopulações dentro de regiões não está inclusa na estimativa de divergência.

Apesar da moderada diferenciação entre subpopulações sugerida pelos estudos citados, análises baseadas em polimorfismo de sequências de DNA e microssatélites cloroplastidiais indicaram grande diferenciação, acima de 80%, entre subpopulações (Collevatti et al., 2003). Os autores atribuem este fato à origem de múltiplas linhagens maternas das populações de *C. brasiliense* do Cerrado, aliada a um baixo fluxo gênico via sementes. Neste contexto, a menor diferenciação captada com microssatélites nucleares seria explicada por um fluxo gênico eficiente via pólen.

A variabilidade genética captada com marcadores moleculares seletivamente neutros, embora constitua importante ferramenta para estudos evolutivos, não é suficiente para explicar a variabilidade de caracteres quantitativos que podem estar sujeitos à seleção. Assim, a divergência genética quantitativa entre subpopulações pode ser diferente daquela captada com marcadores moleculares. No caso de seleção diversificadora, a divergência do caráter tenderá a ser maior que aquela devida ao balanço entre deriva e fluxo gênico. Se ocorrer seleção nas subpopulações para um mesmo ótimo adaptativo, o que caracteriza uma seleção uniformizadora, a divergência entre subpopulações tenderá a ser menor para o caráter em comparação com a divergência genética molecular. Portanto, a integração de estudos com marcadores moleculares e caracteres quantitativos é altamente desejável para a compreensão mais ampla dos processos evolutivos que moldaram a estrutura genética atual das populações, permitindo inferir sobre estratégias de amostragem para conservação e melhoramento.

A variabilidade fenotípica entre plantas pode originar-se de três causas distintas: das diferenças genéticas entre plantas, das diferenças de ambientes nos quais as plantas estão crescendo e das diferenças devidas às interações entre plantas e ambientes. Uma grande dificuldade em programas de melhoramento de espécies arbóreas perenes, como o pequi, é o longo tempo despendido na recombinação de plantas selecionadas. Devido à grande variabilidade genética apresentada e por se tratar de uma espécie ainda selvagem, qualquer programa de melhoramento genético deve se basear no aproveitamento dessa variabilidade natural via seleção. A associação de programas de seleção de longo prazo com programas de conservação *ex situ*, plantando-se progênies em esquema experimental, representa uma alternativa adequada para este tipo de espécie.

Em espécies nativas não melhoradas, uma das primeiras etapas de pré melhoramento envolveria todas as atividades de coleta e identificação dos melhores materiais visando à formação de uma população base. Para dar continuidade ao processo de domesticação, faz-se necessária a instalação de testes de procedências e progênies. Tais testes são particularmente importantes em pequi em função não só da heterogeneidade do ambiente edafoclimático de seus povoamentos naturais, mas também da grande variação observada entre a idade das plantas que os compõem (Giordani, 2010).

O pequizeiro apresenta grande variabilidade para caracteres como época de florescimento e frutificação, produção de frutos, deiscência e forma dos frutos, características físico-química dos frutos, fatores nutricionais dos frutos, presença ou não de espinhos, propagação (germinação e emergência de plântulas), sobrevivência e taxa de desenvolvimento vegetativo (Vilela, 1998; Vera et al., 2005; Vera et al., 2007; Giordani, 2010; Moura et al., 2013a, Moura et al., 2013b).

As estimativas de parâmetros genéticos auxiliam na definição das estratégias de conservação e melhoramento genético em espécies perenes visto que é possível separar os fatores ambientais e genéticos que interferem na expressão fenotípica a partir do emprego eficiente das técnicas de genética quantitativa. Os testes de procedências e progênies permitem ainda a estimação de parâmetros genéticos, a identificação do potencial dos indivíduos à seleção e a quantificação da variabilidade genética existente em diferentes níveis. Além disso, com base nestes testes seria possível distinguir indivíduos mais produtivos e com potencial de crescimento em condições específicas.

6.2. CONSERVAÇÃO DE GERMOPLASMA

Embora haja populações com sinais de início de domesticação (Smith, 2013), *C. brasiliense* é uma espécie formada por populações tipicamente selvagens. Assim sendo, a conservação *in situ* deve ser a estratégia preferencial de conservação de germoplasma, sendo a conservação *ex situ* uma forma complementar. Dentre os fatores de risco que podem provocar erosão genética na espécie, dois merecem atenção especial pelo alto potencial de impacto negativo sobre a variabilidade genética das populações: alteração do habitat e o extrativismo.

O fator de impacto mais imediato é a alteração de habitat, resultante principalmente da ocupação de áreas do Cerrado para fins de atividades agropecuárias. Com o desmatamento para implantação de pastagens e lavouras, populações locais são eliminadas ou fragmentadas, podendo levar à perda de alelos ou alteração na dinâmica reprodutiva das subpopulações remanescentes, com riscos para a sobrevivência em longo prazo. O corte e comercialização de madeira de pequizeiro estão proibidos nas regiões Sul,



Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. Em áreas convertidas em pastagem, plantas remanescentes da vegetação original podem permanecer produtivas e em bom estado por longos períodos. Mesmo assim, a contribuição destes indivíduos para a conservação de germoplasma é bastante limitada, uma vez que as sementes produzidas dificilmente encontrarão condições apropriadas para germinação e estabelecimento. A contribuição para o fluxo gênico via pólen poderá acontecer se outros indivíduos ocorrerem em áreas de reserva em distância inferior ao alcance dos polinizadores. Em áreas convertidas em lavouras anuais, as plantas remanescentes de pequiheiro dificilmente encontram condições de sobrevivência por longos períodos devido às práticas de manejo que alteram em muito o ambiente local.

A alteração de habitats no bioma Cerrado iniciou-se de forma mais intensa a partir do início dos anos 1970, com o incentivo para abertura de áreas para a pecuária e agricultura modernas, baseadas em mecanização e uso intensivo de insumos. Desde então, a área destinada a estas atividades experimentou um aumento contínuo, tornando a região do Brasil Central a mais importante fronteira agrícola nos trópicos. Embora se reconheça o papel destas mudanças para o desenvolvimento sócio-econômico da região, a falta de planejamento adequado trouxe consequências negativas para a conservação da biodiversidade em geral e dos recursos fitogenéticos em particular. Da área total do bioma, cerca de 60% ainda se encontram com vegetação nativa, mas a distribuição desta vegetação é muito desigual com cerca de 90% ao norte do bioma e apenas 15% na porção sul (Sano et al., 2010). Da área com vegetação nativa, grande parte já sofreu alterações antrópicas, principalmente pela presença de gado bovino que, além do consumo seletivo de plantas, incluindo plantas jovens de espécies arbóreas como o pequiheiro, contribui para a introdução de gramíneas exóticas a partir das pastagens implantadas.

Outro fator com importante impacto na conservação do pequiheiro é a exploração extrativista de frutos para o consumo local ou para comercialização. Por ser muito apreciado pela população da região e até em centros urbanos fora da região do Cerrado, há uma intensa atividade de colheita, concentrando-se justamente nas plantas mais produtivas e cujos frutos apresentem características mais apreciadas. Este processo, se praticado de forma não planejada, pode provocar uma seleção negativa sobre as populações, favorecendo a reprodução de indivíduos inferiores agronomicamente.

O delineamento de um plano de conservação *in situ* para o pequiheiro deve integrar diferentes estratégias de forma complementar, desde grandes unidades de conservação até as reservas legais e áreas de preservação permanente de propriedades particulares. Em todo o Bioma Cerrado, existem 13 parques nacionais, a maioria nas porções central e norte do bioma (ICMBio, 2015). Estas unidades juntas conservam, no máximo, número equivalente de subpopulações de *Caryocar sp.*, considerando uma subpopulação



por unidade de conservação. Considerando outros tipos de unidades de conservação, incluindo aquelas estaduais e municipais, este número deve alcançar algumas dezenas. A representatividade genética de populações naturais é determinada grandemente pelo número de subpopulações amostradas e pela divergência genética entre subpopulações, medida pelo parâmetro F_{ST} de Wright (Vencovsky e Crossa, 2003). Se considerarmos um valor de F_{ST} de 0,07 (Collevatti et al., 2001b) e para obter um tamanho efetivo de 500, apropriado para conservação *in situ*, seriam necessárias, no mínimo, 70 subpopulações amostradas. Levando-se em conta que a medida de tamanho efetivo considera a variância de frequências alélicas devida à deriva genética e que valores de divergência entre subpopulações para caracteres quantitativos podem ser mais elevados devido aos efeitos de seleção (Moura et al., 2013), o número de subpopulações amostradas deveria ser ainda maior. Portanto, um plano de conservação *in situ* para o pequizeiro, baseado apenas em unidades de conservação públicas, seria insuficiente para amostrar número adequado de subpopulações, mostrando a importância das reservas particulares neste contexto. Estudos são necessários para estabelecer uma forma adequada de manejo das reservas legais nas propriedades particulares para cumprirem sua função de conservação da biodiversidade. Em geral, estas reservas são pequenas e fragmentadas, o que pode dificultar o fluxo gênico interpopulacional e provocar endogamia. Além disso, a melhor forma de manejo destas reservas em áreas de Cerrado, incluindo manejo do fogo, não está bem compreendida.

A conservação *ex situ* de *C. brasiliense* é ainda incipiente. As poucas coleções existentes são mantidas *in vivo* e caracterizam-se mais como coleções de trabalho que coleções com amostragem suficiente da diversidade da espécie. Como iniciativas pioneiras podem ser citadas as coleções da Embrapa Cerrados, no Distrito Federal; da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia (Figura 3); da Universidade Federal de Minas Gerais, em Montes Claros; da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, em Diamantina, MG e da Emater Goiás (Lopes et al., 2010).

A manutenção e manejo de coleções vivas de plantas perenes não constituem tarefa trivial. A perda de acessos individuais por diferentes causas é comum e a replicação das amostras é impraticável por reprodução sexual. Assim, novas coletas devem ser realizadas regularmente para enriquecimento das coleções. É recomendável que as coleções *ex situ* sejam estabelecidas obedecendo-se o delineamento de amostragem hierárquica de procedências e progênies e com delineamento experimental que permita a adequada avaliação das progênies. Neste esquema, as coleções servem a um programa de pré-melhoramento, permitindo a seleção das melhores procedências, melhores progênies por procedência e melhores indivíduos por progênie. Estas plantas selecionadas podem ser usadas como matrizes para gerar novas progênies. Supondo cruzamento ao acaso dentro da coleção, esta geração melhorada resultaria da recombinação de plantas de

diferentes origens, o que teoricamente elevaria o nível de heterozigose da população e, conseqüentemente, da variabilidade genética disponível nas gerações seguintes.



Figura 3. Acessos de Pequizeiro – *Caryocar brasiliense* Cambess. mantidos na Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil

7. MANEJO E CULTIVO

Praticamente todo o pequi produzido é oriundo de atividade extrativista, sendo poucas as iniciativas de implantação de pomares. O cultivo de pequizeiros em larga escala parece arriscado e insustentável, tendo em vistas o baixo suporte da pesquisa para sustentar a implantação de maciços homogêneos desta espécie, sendo recomendável que se realizem pequenos plantios, ou plantios em consórcio com outras espécies frutíferas (Lopes et al., 2010).

Embora existam algumas ações de pesquisa oriundas das empresas governamentais de pesquisa e de universidades, pela própria condição das plantas perenes, as respostas são de longa duração e necessitam de apoio e de continuidade para que se possa chegar a resultados mais robustos e conclusivos. Já estão disponíveis algumas informações sobre as características de solo e de clima mais favoráveis ao desenvolvimento do pequizeiro, caracterização florística, processos de germinação das sementes, propagação vegetativa, avaliação da produção e fenologia e de fatores impactantes da produção de frutos (Ribeiro et al., 1996; Oliveira, 1998; Naves, 1999; Silva et al., 2001b; Pereira et al., 2002; Santana e Naves, 2003; Rosa, 2004; Vera et al., 2005; Sano et al., 2008; Ferreira et al., 2015).

Apesar das informações relativas ao plantio e aos tratos culturais do pequizeiro serem ainda incipientes, vale ressaltar algumas recomendações em relação à condução das plantas nativas no ambiente de ocorrência bem como para a implantação de pequenos pomares.

Plantas nativas: a) Melhorar as condições para conservação da diversidade de tipos de pequizeiro a campo, incluindo o manejo adequado de unidades de conservação públicas e privadas, para permitir a propagação natural das populações; b) nas áreas manejadas para coleta de frutos, manter uma cobertura de espécies arbóreas em cerca de 50%, permitindo a adequada insolação das plantas para garantir uma boa produção; c) em áreas de pastagem, plantas de pequizeiro remanescentes produzem relativamente bem por longo período (Santana e Naves, 2003; Rosa, 2004; Ferreira et al., 2015), desde que asseguradas práticas de manejo do gado que permitam o enriquecimento com novas plantas, por plantio ou propagação natural; d) incrementar estudos sobre o manejo de áreas de coleta, particularmente áreas de reserva legal de propriedades particulares e reservas extrativistas.

Implantação de pequenos pomares: a) Ao se decidir plantar mudas de pequizeiro em qualquer ambiente, é necessário primeiro verificar se na área há regeneração de plantas novas, pois é mais barato e eficiente criar condições para o desenvolvimento destas do que o plantio de mudas (Naves et al., 2010); b) estabelecer pomares que privilegiem a ação do sol sobre as plantas, embora não existindo trabalhos conclusivos sobre o assunto deve-se optar por colocar as plantas em espaçamentos mais abertos, de 80 m² a 120 m²; c) as mudas podem ser propagadas por via sexuada (Bernardes et al., 2008; Naves et al., 2010) ou assexuada (Pereira et al., 2002; Pereira et al., 2006), porém existe o predomínio do plantio por sementes; d) para formação das mudas, é recomendável a retirada da casca e dos outros componentes do fruto, deixando somente a amêndoa para a semeadura, para diminuir a demora e desuniformidade de germinação devida à dormência; não sendo possível a remoção dos espinhos e do endocarpo, recomenda-se o uso de giberelina GA₃ a 500 mg.L⁻¹ (Dombroski et al., 1998); e) deve-se dedicar especial atenção às mudas no viveiro (Figura 4), pois estas se desenvolvem com relativa facilidade, sendo que o sistema radicular desenvolve-se muito mais que a parte aérea e, desta forma, as mudas devem ser levadas do viveiro para o campo o mais rápido possível, quando estiverem com aproximadamente 30 cm de altura e com oito a dez meses da semeadura (Bernardes et al., 2008); f) o plantio deve ser realizado de preferência no início da estação chuvosa, de outubro a dezembro; g) recomenda-se a utilização de covas de formato cúbico com 40 cm de aresta e uma adubação básica de 250 g de superfosfato simples, por cova; h) no momento do plantio, não quebrar o torrão de substrato que suporta a muda e proceder uma rega da cova logo após o plantio; i) proteger a área da entrada de herbívoros e controlar, com rigor, formigas cortadeiras, mantendo-se o pomar sob permanente observação; j) aplicar os demais cuidados necessários à condução de frutíferas cultivadas em sua fase inicial de desenvolvimento; k) na primeira estação seca subsequente ao plantio, de maio a setembro, é

recomendável que se pratique uma rega localizada das mudas pelo menos uma vez a cada 15 dias; l) em condições normais, os pequizeiros, quando oriundos de propagação sexuada (sementes), entram em produção de cinco a dez anos após o plantio no campo (Figura 4), dependendo das condições ambientais e dos tratos culturais recebidos (Naves et al., 2010); m) são necessários estudos sobre podas de produção, adubação e irrigação em plantas adultas; em plantas jovens de pequizeiro não houve resposta diferencial à irrigação, em um pomar estabelecido na Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás (Alves Júnior et al., 2013).



Figura 4. Mudas no viveiro e plantas em produção no campo de pequizeiro *Caryocar brasiliense* Cambess.

Pragas e doenças

A maioria das plantas de pequizeiro sofre intenso ataque por insetos que causam danos aos troncos, folhas, flores e frutos, limitando e comprometendo sua produção. Existem várias informações sobre insetos associados ao pequizeiro em condições naturais. No entanto, estas observações foram levantadas em diversos pontos do Cerrado e, em muitos locais, uma doença ou praga se destaca, mas em outros, não se observa um efeito tão deletério. Verifica-se que muitas pragas ou doenças secundárias, em condições naturais, podem determinar uma condição limitante se o pequizeiro estiver estabelecido em monocultivos (Naves et al., 2010).

A broca dos frutos do pequizeiro *Carmenta* sp. (Lepidoptera: Sesiidae) é uma séria praga, pois a lagarta penetra no fruto até a semente, alimentando-se do embrião, tornando os frutos imprestáveis para o consumo. Os frutos mais atacados são os mais jovens, sendo mais comum encontrar uma só lagarta em seu interior. Em trabalho realizado nas regiões norte e sul de Minas Gerais, verificaram-se danos à produção superiores a 50%, sendo que os frutos atacados pela broca caem prematuramente, além de redução no tamanho do fruto (Lopes et al., 2003). Desta forma, os estudos sobre a taxa de ataque de *Carmenta* sp. a frutos de pequizeiro são necessários para determinar o impacto deste inseto-praga na produção dos frutos e a variação do ataque entre e dentro das populações de pequizeiro (Luz et al., 2011).

As formigas cortadeiras constituem uma importante praga do pequizeiro, podendo atacar as plantas no campo e mudas em viveiros. No campo, cortam folhas novas, flores, botões florais e frutos incipientes, podendo causar redução na produção de frutos. Em viveiro e em pequizeiros novos no campo, seu ataque pode atrasar o desenvolvimento das mudas (Macedo, 2005). Ferreira (2007) observou grande quantidade de pequizeiros totalmente desfolhados decorrente do ataque de formigas e identificou diversas espécies de formigas forrageadoras, *Camponotus* sp, *Cephalotes* sp, *Pachycondyla villosa*, *Pseudomyrmex* sp, *Tapinoma* sp e *Zacryptocerus* sp, interagindo com a planta do pequizeiro.

Causado pelos fungos *Cerotelium giacomettii* e *Phomopsis* sp., o mal do cipó ou chicote é uma doença muito comum em pequizeiros adultos, podendo ocorrer também em mudas no viveiro. Até o momento, é a mais grave doença dessa espécie. Em mudas, os sintomas são inicialmente caracterizados por um estiolamento com deformações e lesões nos ramos tenros e nas folhas mais novas. Posteriormente, as mudas secam ou param de crescer. Em pequizeiros adultos, inicialmente ocorre um alongamento dos internódios e estiolamento dos ramos mais novos, fazendo com que estes se tornem muito flexíveis, retorcidos e adquirindo aspecto de cipó. Em alguns casos, podem ocorrer dilatações nas extremidades dos ramos novos e escurecimento da casca dos ramos (Macedo, 2005).

8. USOS, PROCESSOS E PRODUTOS

O fruto de pequi é muito apreciado pelas populações que habitam as regiões de ocorrência natural da planta. A parte mais consumida dos frutos do pequizeiro é o caroço, depois de passar por processo de cocção, geralmente com arroz ou com frango. A polpa pode ser utilizada na produção de conservas, vitamina com leite, geléias, doces, picolé, rações animais, obtenção de óleo e até mesmo licor. Já a amêndoa é utilizada como ingrediente de farofas, doces e paçocas, além de ser consumida salgada como petisco. O congelamento dos caroços para usar no período de entressafra é prática bastante utilizada na conservação do pequi. Durante a safra os frutos são descascados e os caroços são acondicionados em sacos plásticos, sem lavar e congelados para consumo na entressafra.

O processamento agroindustrial do pequi se apresenta como promissora atividade e fonte de renda para pequenos agricultores familiares por meio de associações, cooperativas ou microempresas, sendo processado na forma de conserva, creme e molho (Figura 5). Existem estudos para obtenção de novos produtos a base de pequi para que se possa consumi-lo no período da entressafra: pasta de pequi (Arévalo-Pinedo, 2010), formulação de biscoito (Soares Junior et al., 2009), tablete de pequi (Barbosa et al., 2006), pão com farinha da casca (Couto, 2007), pequi minimamente processado (Rodrigues et al. 2007) e polpa liofilizada (Santos et al., 2010).



Figura 5. Produtos processados de pequi Caryocar brasiliense Cambess. ■

9. IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA

O pequi é um fruto que apresenta características bem particulares. Quando maduro sua polpa de cor amarelada, exala cheiro típico e muito marcante e possui abaixo desta, envolvendo a semente, uma grande quantidade de finos espinhos. A polpa deve ser consumida ou manuseada com cuidado para não atingi-los. O pequi para ser consumido deve passar por um processo de cocção, podendo ser utilizado como prato isolado, ou tendo seus frutos adicionados a diversos outros alimentos da culinária regional, constituindo os conhecidos: arroz com pequi, galinha com pequi, pamonha com pequi.

O pequizeiro é considerado um símbolo vegetal do Cerrado e está ligado à alimentação, ao folclore e ao imaginário do homem que habita esta região. É a mais importante espécie vegetal de frutífera nativa do Cerrado (Naves, 1999). Da planta do pequizeiro tudo se aproveita: frutos, madeira, casca, para diversas finalidades, mas sem dúvida, é a polpa carnosa ligada à semente que apresenta maior valor econômico. Vera et al. (2005) determinaram os diversos componentes dos frutos, sendo: casca, 75,8%; polpa 9,2%; endocarpo e espinhos, 11,6%; frutos abortados (frutinhos), 1,2% e amêndoa, 2,2%. Portanto, a parte do fruto de maior importância econômica, que é a polpa, representa aproximadamente 10% da massa deste. Este fato tem grande relevância, pois os frutos são colhidos e transportados inteiros até o local de consumo, muitas vezes para mercados localizados a centenas de quilômetros de distância. Este fato onera a cadeia de comercialização, pois a casca, que representa três quartos da massa do fruto, só é descartada no destino. O aproveitamento alternativo da casca seria uma prática muito desejável e precisa ser pesquisada.

O pequi é produzido e consumido predominantemente na região Central do Brasil, região dos Cerrados, que representa 24% da área do Brasil. Exceção se faz a algumas regiões do Nordeste brasileiro, especialmente nos Estados do Piauí e do Ceará, com produções locais em alguns anos bem expressivas (Rocha et al., 2008). A produção de frutos de pequi está concentrada em alguns polos de produção na região do Cerrado. Estes polos possuem algumas características que dificultam o avanço da agropecuária, especialmente da moderna agricultura de grãos, como relevo mais acidentado, solos litólicos ou muito arenosos, forte processo de ocupação humana no século XVIII e XIX, levando à excessiva fragmentação das áreas, baixa e irregular precipitação pluviométrica anual. Porém, observa-se uma pressão contínua e forte dos processos de antropização sobre estes ambientes, com reflexos negativos sobre as plantas de pequi e a consequente produção de frutos.

Nas Centrais de Abastecimento de Goiás (Ceasa-GO), os compradores têm preferência por frutos maiores, com maior número e tamanho dos caroços, e principalmente a cor alaranjada intensa da polpa quando madura (Vera,

2004). Algumas regiões do Cerrado apresentam maior volume de frutos com essas características desejáveis, como a região de Campo Azul, no norte de Minas Gerais e a região do Médio Araguaia, no noroeste do Estado de Goiás e nordeste do Estado de Mato Grosso (Naves et al., 2010).

O pequizeiro não está entre as 20 frutíferas de maior importância econômica no Brasil (Santos et al., 2013). No entanto, em seu período de produção anual de frutos, que se estende de setembro de um ano a março do ano seguinte, movimenta toda uma cadeia de coletores, transportadores, atacadistas e vendedores ambulantes (Ceasa-MG, 2014; Ceasa-GO, 2014). A comercialização se dá nas cidades e nas margens de algumas estradas da região do Cerrado, próximas ao local de produção, constituindo importante fonte de renda sazonal para todos os elos da cadeia de comercialização, sendo que, no norte de Minas Gerais, o pequi contribui com, aproximadamente, 17% da renda familiar (Pozo, 1997). Deve-se ressaltar que embora se obtenham diversos produtos processados de pequi e esta atividade contribua para agregar valor ao produto, o consumo da fruta *in natura* para cozimento é prevalente, sendo a comercialização final dos caroços de pequi normalmente realizada por vendedores ambulantes. Nesta oportunidade, o fruto é descascado para a comercialização. A comercialização do fruto *in natura*, quando realizado nas margens das rodovias, normalmente é feita em sacos de polietileno trançado com capacidade para 25 quilogramas de frutos com casca.

A produção de um determinado polo se estende por aproximadamente 60 dias e em cada árvore por 30 dias (Ferreira, 2007); logo a oferta de frutos em determinado centro consumidor é oriunda de diversos polos de produção, especialmente os mercados maiores como Goiânia, Brasília e Belo Horizonte. Os frutos são muito perecíveis, por isto as operações de colheita, transporte e comercialização devem ser realizadas o mais rápido possível. Durante o período da colheita são apanhados diariamente os frutos que caem ao solo, sendo ensacados e colocados em pontos de embarque para serem transportados por caminhão, se possível no mesmo dia. Normalmente, o período entre a coleta dos frutos no chão e o transporte até as centrais de abastecimento, demora de dois a três dias. Nestes locais, os frutos são comercializados no mesmo dia para os varejistas. Estes descascam os frutos e vendem os caroços. Os frutos destinados à indústria, muitas vezes percorrem distâncias menores que, em sua maioria, estão localizadas próximas às regiões de produção. Um dos gargalos da produção sustentada de frutos oriundos de plantas nativas de pequi é justamente a coleta de frutos indiscriminada, comprometendo a renovação das populações de plantas e sobrevivência de muitos animais silvestres.

A oferta de frutos de pequi entre os anos é irregular, normalmente anos com boa oferta de frutos são seguidos por anos de baixa oferta e este comportamento afeta diretamente os preços. A Ceasa-GO registrou a entrada

em 2011 de 5.549,82 t de frutos, obtendo um valor médio de R\$ 625,00 (US\$ 373,13) t⁻¹. Em 2012 a entrada foi de 1.732,95 t, obtendo um valor médio de R\$ 1.039,93 (US\$ 531,93) t⁻¹ (Ceasa-GO, 2014). Watanabe e Oliveira (2014) registraram na CEAGESP-SP, a entrada de 3.472,99 t em 2011 e 1.298,60 t em 2012, a preço por tonelada de R\$ 578,73 (US\$ 345,51) e R\$ 1.065,48 (US\$ 545,00), respectivamente.

Nos últimos anos têm surgido diversas cooperativas constituídas principalmente por agricultores familiares em alguns dos principais polos de produção de pequi. Estas têm como finalidade principal o processamento do pequi para a produção de óleo, castanha torrada de pequi, polpa em conserva e frutos de pequi congelados. Estas cooperativas têm como princípio a produção extrativista sustentável de produtos do Cerrado (Oliveira e Scariot, 2010).

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pequi é, sem dúvida, a mais consumida e difundida fruta nativa do Cerrado. Seu potencial de comercialização em grandes centros fora da região é muito grande, haja vista o considerável volume comercializado nas Centrais de Abastecimento de São Paulo. Como toda a demanda é suprida pelo extrativismo, isto provoca uma grande pressão sobre as populações naturais de pequizeiro. Portanto, o incentivo ao consumo deve estar sustentado por iniciativas de incorporação da espécie a sistemas produtivos. Por outro lado, a conservação *in situ* deve ser priorizada, com a criação de mais unidades de conservação públicas e valorização das reservas particulares como essenciais para manter a dinâmica evolutiva das populações naturais e garantir a representatividade da variabilidade da espécie.

As informações de pesquisa disponíveis são suficientes para a implantação de pequenos pomares, mas ainda há grande incerteza quanto à viabilidade de plantios mais extensivos em monocultura. Novas pesquisas são necessárias para permitir maior segurança para implantação de pomares comerciais. A grande variabilidade genética e morfológica observada na espécie permite assegurar o potencial para o desenvolvimento de materiais selecionados. Neste aspecto, atenção especial deve ser dada a materiais com sinais de início de domesticação e características especiais como o “pequi gigante” que ocorre em algumas regiões de Goiás e Mato Grosso, o “pequi anão” e o “pequi sem espinho” (Figura 6). Pesquisas com estes materiais são importantes, seja para avaliar seu potencial de aproveitamento, seja para reconhecer o papel das comunidades indígenas em seu desenvolvimento.

O longo tempo para início de produção de plantas oriundas de sementes constitui um entrave importante. A propagação assexuada seria uma alternativa, porém cuidados especiais devem ser tomados para evitar a homogeneidade genética dos pomares, o que aumentaria a vulnerabilidade a

fatores bióticos e abióticos. Além disso, o plantio de um único clone poderia levar a problemas de produção pela tendência de aborto de sementes oriundas de autofecundação.



Figura 6. “Pequi gigante” e “pequi anão” ■

11. REFERÊNCIAS

- Adámoli, J.; Madeira Neto, J. S.; Macedo, J.; Azevedo, L. G. 1987. "Recursos naturais dos cerrados: análise, ampliação, e adequação de informações". In: *Relatório técnico anual do centro de pesquisa agropecuária dos cerrados. 1982/1985*. Brasília: Embrapa CPAC, 1987. p. 41-45.
- Almeida Neto, J. X. 1980. "Caracterização das formas de fósforo e emprego de diferentes extratores para avaliar o P 'disponível' em solos de Goiás". Goiânia: Ed. UFG. 149 p. (UFG – Coleções Teses Universitárias, 7).
- Alves Junior, J.; Taveira, M. R.; Evangelista, A. W. P.; Casaroli, D.; Barbosa, L. H. A. 2013. "Crescimento de plantas jovens de pequizeiro irrigadas na região do Cerrado". *Revista Agrotecnologia*, Anápolis, v. 4, n. 1, p. 58-73, 2013.
- Arévalo-Pinedo, A.; Maciel, V. B. V.; Carvalho, K. M.; Coelho, A. F. S.; Giraldo-Zuñiga, A. D. Z. D. S. Arévalo, Alvim, T. C. 2010. "Processamento e estudo da estabilidade de pasta de pequi (*Caryocar brasiliense*)". *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v.30, n.3, p.664-668, 2010.
- Azevedo, L. G.; Adámoli, J. 1988. "Avaliação agroecológica dos recursos naturais da região dos cerrados". In: *Savanas: Simpósio sobre o Cerrado. Alimento e energia*. 6, Brasília: Embrapa/CPAC. 1988. p.729-761.
- Barbosa, A. S.; Schmitz, P. I. 2008. "Ocupação indígena do Cerrado: esboço de uma história". In: Sano, S. M.; Almeida, S. P.; Ribeiro, J. F. (Ed.). *Cerrado: Ecologia e Flora*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p.49-68, 2008.
- Barbosa, R. C. M. V.; Possik, P. A.; Monzani, R.; Teixeira, E. 2006. "Amante, E. R. Desenvolvimento e análise sensorial do tablete de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)". *Revista Ceres*, Viços, v. 53, n.310, p. 578-588, 2006.
- Bernardes, T. G.; Naves, R. V.; Rezende, C. F. A.; Borges, J. D.; Chaves, L. J. 2008. "Propagação sexual do pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) estimulada por ácido giberélico". *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v.38, n.2, p.71-77, 2008.
- Ceasa-GO. 2014. *Centrais de Abastecimento de Goiás S.A. Estatísticas*. Disponível em: <<http://www.ceasa.goias.gov.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2014.
- Ceasa-MG. Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S.A. *Informações de mercado*. Disponível em: <<http://www.ceasaminas.com.br/>>. Acesso em 10 mar. 2014.
- Chaves, S. R. 2005. "Caracterização da estrutura genética de populações de *Caryocar brasiliense* Camb. no Estado de Goiás utilizando marcadores moleculares microsatélites"- 2005 - 67 f. - Dissertação - Mestrado em Agronomia, Universidade Federal de Goiás.
- Collevatti, R. G.; Gratapaglia, D.; Hay, J. D. 2001a. "High resolution microsatellite based analysis of the mating system allows the detection of significant biparental inbreeding in *Caryocar brasiliense*, an endangered tropical tree specie". *Heredity*, n.86, p. 60-67, 2001.
- Collevatti, R. G.; Gratapaglia, D.; Hay, J. D. 2001b. "Population genetic structure of the endangered tropical tree species *Caryocar brasiliense*, based on variability at microsatellite loci". *Molecular Ecology*, v. 10, p. 349-356, 2001b.
- Collevatti, R. G.; Gratapaglia, D.; Hay, J. D. 2003. "Evidences for multiple maternal lineages of *Caryocar brasiliense* populations in the Brazilian Cerrado based on the analysis of chloroplast DNA sequences and microsatellite haplotype variation". *Molecular Ecology*, v. 12, p. 105-115, 2003.
- Collevatti, R. G.; Estolano, R.; Garcia, S. F.; Hay, J. D. 2009. "Seed abortion in the bat pollinated Neotropical tree species, *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae)". *Botany*, v. 87, n. 11, p. 1110-1115, 2009.
- Couto, E. M. 2007. "Utilização da farinha da casca de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb) na elaboração de pão de forma". 107 f. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências

- dos Alimentos)- Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.
- Dombroski, J. L. D.; Paiva, R.; Camargo, I. P. 1998. "Efeito de escarificação sobre a germinação do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.20, n.1, p.68-73, 1998.
- Ehrendorfer, F.; Morawetz, W.; Dawe, J. 1984. "The neotropical Angiosperme families Brunelliaceae and Caryocaraceae: First karyosystematical data and affinities". *Plant System Evolution*, v. 145, p. 183-191, 1984.
- Facioli, N. L.; Gonçalves, L. A. G. 1998. "Modificação por via enzimática da composição triglicerídica do óleo de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb)". *Química Nova*, São Paulo, v.21, n.1, p.16-19, 1998.
- Ferreira, F. R.; Bianco, S.; Durigan, J. F.; Belingieri, P. A. 1987. "Caracterização física e química de frutos maduros de pequi". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1987. Campinas. *Anais*. Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1987. v.2, p. 643-646.
- Ferreira, G. A. 2007. "Produção de frutos e entomofauna associada ao pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) no cerrado do estado de Goiás". 2007, 106 f. Tese-Doutorado em Agronomia- Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Ferreira, G. A.; Naves, R. V.; Chaves, L. J.; Veloso, V. R. S.; Souza, E. R. B. de. 2015. "Produção de frutos de populações naturais de pequi no estado de Goiás". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 37, n. 1, p. 115-123, 2015.
- Gardner, G. 1975. "Viagem ao interior do Brasil: principalmente nas províncias do Norte e nos distritos do ouro e do diamante durante os anos de 1836-1841". São Paulo: Itatiaia/USP, 1975. 260p.
- Giordani, S. C. O. 2010. "Estimação de parâmetros genéticos para caracteres de crescimento em pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) em estágio precoce". 60 p., 2010, Dissertação - Mestrado em Produção Vegetal - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina.
- Goedert, W. 1989. "Região dos cerrados: potencial agrícola e política para seu desenvolvimento". *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 24, p. 1-17. 1989.
- Gribel, R.; Hay, J. D. 1993. "Pollination ecology of *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) in Central Brazil cerrado vegetation." *Journal Tropical Ecology* n. 9, p. 199-211, 1993.
- ICMBio. 2015. Unidades de conservação-Cerrado. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/cerrado/unidades-de-conservacao-cerrado.html?start=20>>. Acesso em: 27 Mar. 2015.
- Lima, A.; Silva, A. M. O.; Trindade, R. A.; Torres, R. P.; Mancini-Filho, J. 2007. "Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense*)". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 695-698, 2007.
- Lopes, P. S. N.; Pereira, E. B. C.; Pereira, A. V.; Martins, E. R.; Fernandes, R. C. Pequi. In: Vieira, R. F.; Agostini-Costa, T. S.; Silva, D. B.; Sano, S. M.; Ferreira, F. R. 2010. "Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil". Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, p. 277-312, 2010.
- Lopes, P. S. N.; Souza, J. C.; Reis, P. R.; Oliveira, J. M.; Rocha, I. D. F. 2003. "Caracterização do ataque da broca dos frutos do pequi". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.25, n.3, p.540-543, 2003.
- Luz, G. R.; Rodrigues, P. M. S.; Menino, G. C. O.; Coutinho, E. S.; Nunes, Y. R. F. 2011. "Caracterização física de frutos e putâmens e taxa de ataque por *Carmenta* sp. a pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) no norte de Minas Gerais". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.33, n.3, p.746-756, 2011.
- Macedo, J.F. 2015. "Pequi: do plantio à mesa". Belo Horizonte: EPAMIG, 2005. 44 p., Boletim Técnico, 76.
- Medeiros, H.; Amorim, A. M. A. *Caryocaraceae*. In: Lista de Espécies

- da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB6688>>. Acesso em: 23 Mar. 2015.
- Moura, N. F. 2011. "Caracterização de frutos e progênes de pequi (Caryocar brasiliense Camb.) do Cerrado". 2011, 150f. Tese -Doutorado em Agronomia- Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Moura, N. F.; Chaves, L. J.; Naves, R. V. "Caracterização física de frutos de pequi (Caryocar brasiliense Camb.) do Cerrado". *Revista Árvore*, v. 37, n. 5, p. 905-912, 2013a.
- Moura, N. F.; Chaves, L. J.; Naves, R. V.; Aguiar, A. V.; Sobierajski, G. R. 2013b. "Variabilidade entre procedências e progênes de pequi (Caryocar brasiliense Camb.)". *Scientia Forestalis*, v.41, n.97, p.103-112, 2013b.
- Naves, R. V. 1999. "Espécies frutíferas nativas dos cerrados de Goiás: caracterização e influências do clima e dos solos". 1999. 206 f. Tese - Doutorado em Agronomia - Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Naves, R. V.; Nascimento, J. L. do; Souza, E. R. B. 2010. "Pequi". *Jaboticabal*: FUNEP, 2010. 37 p.
- Nimer, E.; Brandão, A. M. P. M. 1989. "Balanço hídrico e clima da região dos cerrados". Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989. 166p.
- Oliveira, K. A. K. B. 1998. "Variabilidade genética entre e dentro de populações de pequi (Caryocar brasiliense Camb.) do estado de Goiás". 1998. 105 f. Dissertação -Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas- Universidade de Federal de Goiás, Goiânia.
- Oliveira, M. N. S.; Gusmão, E. ; Lopes, P. S. N.; Simões, M. O. M.; Ribeiro, L. M.; Dias, B. A. S. 2006. "Estádio de maturação dos frutos e fatores relacionados aos aspectos nutritivos e de textura da polpa de pequi (Caryocar brasiliense Camb.)". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 380-386, 2006.
- Oliveira, W. L. de; Scariot, A. "Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do pequi". Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 84 p.
- Pereira, A. V.; Pereira, E. B. C.; Junqueira, N. T. V.; Fialho, J. F. 2002. "Enxertia de mudas de pequi". Planaltina: EMBRAPA Cerrados. 2002. 25p. (Documentos, 66).
- Pereira, E. B. C.; Pereira, A. V.; Vanderlei, J. C.; Carneiro, M. F.; Silva, I. D. C.; Longhi, E. H. 2006. "Produção de mudas e plantio de pequi". Goiânia: AGENCIARURAL. 2006. 12 p. Documento 09.
- Pohl, J. E. *Viagem ao interior do Brasil*. São Paulo: Itatiaia/USP, 1976. 417p.
- Pozo, O. V. C. 1997. "O pequi (Caryocar brasiliense): uma alternativa para o desenvolvimento sustentável do cerrado no norte de Minas Gerais". 1997. 100 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- Prance, G. T.; Silva, M. F. 1976. *Caryocaraceae*. New York: HAFNER, 1973. 75 p., Flora Neotrópica, monograph, n. 12.
- Ramos, M. I. L.; Umaki, M. C. S.; Hiane, P. A.; Ramos Filho, M. M. 2001. "Efeito do cozimento convencional sobre os carotenóides pró-vitamínicos "A" da polpa do pequi (Caryocar brasiliense Camb)". B.CEPPA, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 2332, 2001.
- Ranzani, G. 1971. "Solos do cerrado no Brasil". In: Ferri, M. G. (Coord.). *Simpósio sobre o cerrado*, 3, São Paulo: Edgard Blucher/USP. 1971. p.26-43.
- Resende, M.; Curi, N.; Resende, S. B.; Corrêa, G. F. 1995. "Pedologia: base para distribuição de ambientes". Viçosa: NEPUT, 1995. 304 p.
- Ribeiro, J. F.; Fonseca, C. E. L.; Melo, J. T.; Almeida, S. P.; Silva, J. A. "Propagação de fruteiras nativas do Cerrado. In: Pinto, A. C. Q. (Coord.). *Produção de mudas frutíferas sob condições do ecossistema de cerrados*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. p. 55-80. 1996.
- Rocha, M. G. da; Rocha, T. C.; Aguiar, J. L. P.; Junqueira, N. T. V. 2008. "Dinâmica da produção extrativista de pequi no Brasil". In: Simpósio

- Nacional Cerrado, IX, 2008. Brasília. *Anais*. Embrapa Cerrados. CD.
- Rodrigues, L. J.; Vilas Boas, E. V. B.; Piccoli, R. H.; Paula, N. R. F.; Pinto, D. M.; Vilas Boas, B. M. 2007. "Efeito do tipo de corte e sanificantes no amaciamento de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) minimamente processado". *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1793-1799, 2007.
- Rosa, M. E. C. 2004. "Ambientes de ocorrência e produção de pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.)". 2004. 113 f. Tese -Doutorado em Agronomia- Universidade Federal de Goiás.
- Saint-Hilare, A. 1975. "Viagem à província de Goiás". São Paulo: Itatiaia/USP, 1975. 158 p.
- Sano, E. E.; Rosa, R.; Brito, J. L. S.; Ferreira, L. G. 2010. "Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil". *Environ. Monit. Assess.*, v. 166, p. 113-124, 2010.
- Sano, M. S.; Almeida, S. P.; Ribeiro, J. R. (Ed.). 2008. "Cerrado: Ecologia e Flora". Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v.1. 2008. 406 p.
- Santana, J. G.; Naves, R. V. 2003. "Caracterização de ambientes de Cerrado com alta densidade de pequizeiros (*Caryocar brasiliense* Camb.) na região sudeste do Estado de Goiás". *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 33, n. 1, p. 1-10, 2003.
- Santos, C. E.; Kist, C. C.; Reetz, E. R.; Drum, M. 2013. *Anuário Brasileiro da Fruticultura 2013*. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2013. 136 p.
- Santos, P.; Porto, A. G.; Silva, F. S.; Furtado, G. de F. 2010. "Avaliação físico-química e sensorial de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb), submetido a desidratação". *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*. Campina Grande, v. 12, n. 2, p. 115-123, 2010.
- Silva, D. B.; Junqueira, N. T. V.; Silva, J. A.; Pereira, A. V.; Salviano, A.; Junqueira, G. D. 2001a. "Avaliação do potencial de produção do 'pequizeiro-anão' sob condições naturais na Região Sul do Estado de Minas Gerais". *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 23, n. 3, p. 726-729, 2001a.
- Silva, D. B.; Silva, J. A.; Junqueira, N. T. V.; Andrade, L. R. M. 2001b. "Frutas do Cerrado". Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica. 2001b. 178 p.
- Silva, F. A. M. da; Assad, E. D.; Evangelista, B. A. 2008. "Caracterização climática do bioma Cerrado". In: Sano, M. S.; Almeida, S. P.; Ribeiro, J. R. (Ed.). *Cerrado: Ecologia e Flora*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 69-88.
- Siqueira, B. S., Alves, L. D., Vasconcelos, P. N.; Damiani, C., Soares Júnior, M. S. 2012. "Pectina extraída de casca de pequi e aplicação em geléia *lighth* de manga". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 34, n. 2, p. 560-567, 2012.
- Smith, M. 2013. "Árvores de Cultura: Cultivo e uso do pequi (*Caryocar* sp., Caryocaraceae) entre os Kuikuro do Alto Xingu, MT". Brasília, 2013, 221 p. -Tese de doutorado- Universidade de Brasília, Brasília.
- Soares Junior, M. S.; Reis, R. C.; Bassinello, P. Z.; Lacerda, D. B. C.; Koakuzo, S. N.; Caliari, M. 2009. "Qualidade de biscoitos formulados com diferentes teores de farinha de casca de pequi". *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 39, n. 2, p. 98-104, 2009.
- Soares Junior, M. S.; Bassinello, P. Z.; Caliari, M.; Reis, R. C.; Lacerda, D. B. C. L.; Koakuzu, S. N. 2010. "Development and chemical characterization of flour obtained from the external mesocarp of 'pequizeiro' fruit". *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 30, n.4, p. 949-954, 2010.
- Spera, S. T.; Correia, J. R.; Reatto, A. 2006. "Solos do Bioma Cerrado: propriedades químicas e físico-hídricas sob uso e manejo de adubos verdes". In: Carvalho, A. M.; Amabilie, R. F. *Cerrado: adubação verde*. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2006. p. 41-70.
- Vencovsky, R.; Crossa, J. 2003. "Measurements of representativeness used in genetic resources conservations and plant breeding". *Crop Science*, v. 43, p. 1912-1921, 2003.

- Vera, R. 2004. "Caracterização física e química de frutos do pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) de diferentes regiões de Estado de Goiás". 2004. 50 f. Dissertação -Mestrado em Agronomia-Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Vera, R.; Naves, R. V.; Nascimento, J. L.; Chaves, L. J.; Leandro, W. M.; Souza, E. R. B. 2005. "Caracterização física de frutos do pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) no Estado de Goiás". *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 35, p. 71-79, 2005.
- Vera, R.; Souza, E. R. B.; Fernandes, E. P.; Naves, R. V.; Soares Júnior, M. S.; Caliari, M.; Ximenes, P. A. 2007. "Caracterização física e química de frutos do pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) oriundos de duas regiões no estado de Goiás, Brasil". *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 37, p. 93-99, 2007.
- Vilas Boas, B. M.; Alves, A. P.; Alves, J. A.; Rodrigues, L. J.; Alves, C.; Vilas Boas, E. V. B. 2013. "Caracterização física, química e bioquímica do mesocarpo interno de frutos do pequizeiro colhidos em diferentes estádios de desenvolvimento". *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 43, n. 12, 2013.
- Vilas Boas, E. V. B. 2004. "Frutos minimamente processados: pequi. In: Encontro nacional sobre processamento mínimo de frutas e hortaliças", 3, Viçosa, *Anais*. UFV, 2004. p.122-127.
- Vilela, G. F. 1998. "Variações em populações naturais de *Caryocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae): fenológicas, genéticas e de valores nutricionais de frutos". 1998. 88 f. Dissertação -Mestrado em Engenharia Florestal- Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- Watanabe, H. S.; Oliveira, S. L. 2014. "Comercialização de frutas exóticas". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 23-38, 2014.

12. RECEITAS

Arroz com pequi

Ingredientes

- 5 pequis bem amarelos, lavados.
- 4 colheres (sopa) de óleo.
- 2 dentes de alho amassados, uma cebola grande picada.
- 2 xícaras de arroz lavado e escorrido.
- 4 xícaras de água quente.
- Sal e pimenta-de-cheiro ou pimenta malagueta fresca, picada.
- 1 colher (sopa) de cheiro verde picado.

Modo de preparo

Coloque os pequis em uma panela, juntamente com o óleo e deixe cozinhar acrescentando água aos poucos até a polpa começar a se soltar. Junte o alho e cebola e leve ao fogo brando e refogue mexendo sempre, até a cebola e o alho ficarem dourados. Acrescente arroz, frite um pouco, junte água, tempere com sal, cozinhe até o arroz ficar macio e a água secar, junte pimenta a gosto e misture delicadamente. Tire do fogo, polvilhe com cheiro verde, mais um pouco de pimenta e leve à mesa.

Licor de pequi

Ingredientes

- 1 kg açúcar
- 1/2 litro de aguardente
- Polpa de 20 pequis maduros

Modo de preparo

Colocar a polpa do pequi junto com a aguardente até que fique com a cor do pequi, por volta de 2 meses. Fazer uma calda grossa com a água e açúcar. Deixar esfriar. Coar a infusão da aguardente e misturar com a calda. Coar novamente. Colocar em garrafa bem tampada.

Sorvete de pequi

Ingredientes

- 1 lata de leite condensado.
- 200 ml de leite
- 1 lata de creme de leite.
- Emulsificante e estabilizante.
- Polpa de 6 a 8 pequis cozidos.

Modo de preparo

Cozinhe os pequis e retire a polpa. Em um liquidificador coloque o pequi, o leite, o leite condensado, o creme de leite e o estabilizante, bata bem. Leve ao congelador até ficar firme. Bater na batedeira com o emulsificante até dobrar de volume e voltar para o congelador.

