

**Caracterização Agronômica de *Caryocar
brasiliense* Camb. (Caryocaraceae)
em Plantio Experimental**



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura e Pecuária**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
405**

**Caracterização Agronômica de *Caryocar
brasiliense* Camb. (Caryocaraceae)
em Plantio Experimental**

*Fabiana de Gois Aquino
Helenice Moura Gonçalves
Natália Durães
Fernando Souza Rocha
Marina de Fátima Vilela
Carlos Eduardo Lazarini da Fonseca*

Embrapa Cerrados
BR 020, Km 18, Rod. Brasília / Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73310-970, Planaltina, DF
Fone: (61) 3388-9898
www.embrapa.br/cerrados
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente
Lineu Neiva Rodrigues

Secretário-executivo
Gustavo José Braga

Secretária
Alessandra S. Gelape Faleiro

Membros
Alessandra Silva Gelape Faleiro
Alexandre Specht
Edson Eyji Sano
Fábio Gelape Faleiro
Jussara Flores de Oliveira Arbues
Kleberson Worsley Souza
Ranyse Barbosa Quirino da Silva
Shirley da Luz Soares Araujo

Supervisão editorial e revisão de texto
Jussara Flores de Oliveira Arbues

Normalização bibliográfica
Shirley da Luz Soares Araújo

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Leila Sandra Gomes Alencar

Foto da capa
Carlos Eduardo Silva Santos

Impressão e acabamento
Alexandre Moreira Veloso

1ª edição

1ª impressão (2023): 30 exemplares
Publicação digital (2023): PDF

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Superintendência de Serviços Compartilhados

-
- C258 Caracterização agrônômica de *Caryocar brasiliense* Camb.
(Caryocaraceae) em plantio experimental / Fabiana de Gois Aquino ...
[et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2023.
22 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Cerrados,
ISSN 1676-918X, ISSN online 2176-509X, 405).
1. Pequi. 2. Produtividade. 3. Frutificação. I. Aquino, F. G. II. Embrapa
Cerrados. III. Série.

CDD (21 ed.) 634.6

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução.....	7
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	13
Conclusões.....	19
Agradecimentos.....	20
Referências	20

Caracterização Agronômica de *Caryocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae) em Plantio Experimental

Fabiana de Gois Aquino¹

Helenice Moura Gonçalves²

Natália Durães³

Fernando Souza Rocha⁴

Marina de Fátima Vilela⁵

Carlos Eduardo Lazarini da Fonseca⁶

Resumo – O objetivo do trabalho consistiu na caracterização de pequi-zeiros (*Caryocar brasiliense* Camb.) em um plantio experimental na Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, com foco no fuste, presença de doenças e produção de frutos. O espaçamento entre plantas foi de 3 m na linha e 7 m entre as linhas. Houve incidência de mal do cipó em parte dos pequi-zeiros avaliados. As características observadas incluíram a forma do fuste, incidência do mal do cipó e frutificação, avaliada em novembro, antes da queda dos frutos. Em 2020, 21,6% dos pequi-zeiros apresentaram mal do cipó, um número que diminuiu para 5,5% em 2021 e aumentou para 7,4% em 2022. A forma dos fustes variou amplamente, de retilínea a multifurcada. Notavelmente, uma parcela significativa dos pequi-zeiros não produziu frutos, especialmente em 2022, com 64,2% de indivíduos não frutificando. Dos pequi-zeiros produtivos, a maioria permaneceu nas faixas de produção muito baixa (9,8% a 26,0%) e baixa (3,9% a 31,4%). Apenas 12 plantas em 2020 (11,8%), 21 em 2021 (4,1%) e 13 em 2022 (2,5%) produziram mais de 151 frutos por planta, com apenas cinco se destacando com produção acima de 501 frutos por planta, embora não mantivessem consistentemente esse padrão. Os resultados indicam a presença de materiais com potencial para uso no programa de melhoramento de pequi, devido às suas características superiores de frutificação, apesar das variações observadas.

Termos para indexação: frutificação; mal do cipó; produtividade.

¹ Bióloga, doutora em Ecologia, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

² Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

³ Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, DF

⁴ Biólogo, doutor em Botânica, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

⁵ Engenheira Florestal, doutora em Ciências Florestais, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

⁶ Engenheiro-agrônomo, doutor em Melhoramento Vegetal, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

Agronomic characterization of *Caryocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae) in Experimental Planting

Abstract – The objective was to characterize pequi trees (*Caryocar brasiliense* Camb.) in an experimental field, located at Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, regarding the trunk shape, presence of diseases, and fruit production. The experimental planting was spaced 3m between plants in the row and 7m between the rows. In 2020, were evaluated 102 trees. In 2021 and 2022 were evaluated 511 trees. The following characteristics were registered: trunk shape, incidence of disease (mal do cipó) and fruiting, done in November, before natural fruit falls. In 2020, 22 (21.6%) of the trees had mal do cipó, reaching 28 individuals in 2021 (5.5%) and 38 individuals in 2022 (7.4%). The shape of the trunks presented great variation, ranging from straight to multi furcated. A high percentage of trees that did not bear fruit in the evaluated seasons, especially in 2022, which reached 64.2% of the individuals. Among the productive trees, 9.8 – 26.0% remained in the very low production range and 3.9 – 31.4% in the low production range. Only 12 plants in 2020 (11.8%), 21 plants in 2021 (4.1%) and 13 plants in 2022 (2.5%) produced more than 151 fruits. Only five trees produced more than 501 fruits per plant. However, trees did not have a more stable productive pattern in the different years. The results indicate the presence of materials with potential for use in the pequi breeding program, due to their superior fruiting characteristics, despite the observed variations.

Index terms: fruiting; disease; production.

Introdução

A espécie *Caryocar brasiliense* Camb. pertence à família Caryocaraceae. Esta família contém apenas dois gêneros de distribuição exclusiva na América tropical (Joly, 1998). O pequiheiro (*C. brasiliense*) é uma espécie lenhosa, frequentemente encontrada nas fitofisionomias savânicas (Figura 1), que apresenta ampla distribuição geográfica no Brasil Central (Prance; Silva 1973; Araújo, 1995). Ratter et al. (2003) mostraram que *C. brasiliense* ocorreu em 60% dos 376 levantamentos realizados, configurando uma das 25 espécies mais frequentes nestes estudos, caracterizada como espécie dominante da flora do Cerrado. Essa espécie ocorre em solos considerados de fertilidade baixa para a maioria das plantas cultivadas, sobretudo em Cambissolos e Litossolos (Santana; Naves, 2003). Embora haja agrupamentos de indivíduos dessa espécie, há variação na densidade de pequiheiros entre áreas de ocorrência. Giroldo e Scariot (2015) registraram grande variação (29 a 373 indivíduos por hectare) na densidade de 34 populações de *C. brasiliense* avaliadas no Cerrado.

As flores do pequiheiro apresentam numerosos estames, são grandes e vistosas e estão reunidas em inflorescências terminais. A floração ocorre entre julho e setembro, dependendo da região, e as flores são polinizadas por morcegos (Gribel; Hay, 1993). Os frutos são drupas, contendo de uma a cinco sementes revestidas por endocarpo lenhoso e um mesocarpo carnoso. A frutificação é sazonal, com pico de produção entre os meses de novembro e março (época chuvosa), dependendo da região (Leite et al., 2006). A densidade de indivíduos adultos em área de ocorrência natural pode variar de 36 a 148 árvores por hectare (Santana; Naves, 2003). O porte da planta, sobretudo os diâmetros alcançados, sugere que a planta apresenta ciclo de vida longo. Os nectários extraflorais, localizados nos botões no ápice da planta, são visitados por formigas que coletam o néctar e fornecem benefícios à planta, como remoção de cupins e redução de infestações pela borboleta *Eunica bechina* Hewitson, 1852, e outros insetos (Muniz et al., 2012). A fauna associada ao pequiheiro aponta para o importante papel da espécie na estruturação de interações ecológicas no bioma Cerrado (Zardo, 2008).

Em termos nutricionais, os frutos suprem parte das exigências, principalmente em vitaminas A e E, bem como minerais, como o fósforo, ferro e cobre (Sano; Almeida, 1998). *C. brasiliense* consta no *Livro vermelho da flora do*

Brasil como espécie de valor econômico e foi priorizada pelo Ministério do Meio Ambiente por meio da iniciativa Plantas para o Futuro na Região Centro-Oeste (Vieira et al., 2016), com vistas a contribuir para a domesticação, diversificação das espécies em cultivo e consolidação de cadeias de produção.



Figura 1. *Caryocar brasiliense* Camb. (pequiizeiro). Planta adulta (A); flores (B); fruto inteiro e pirênio (C).

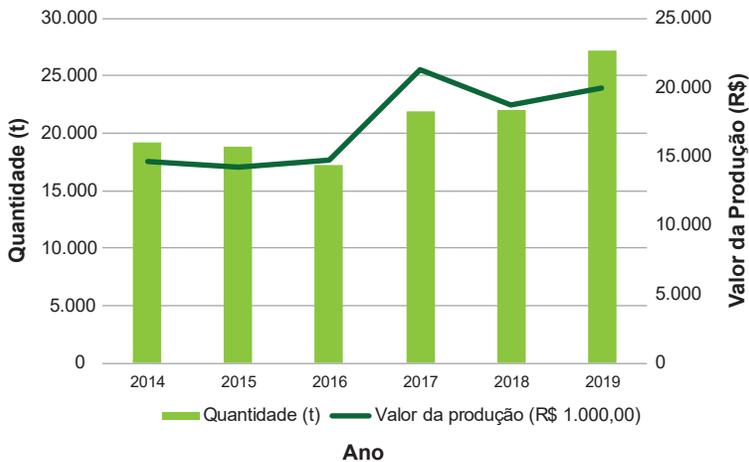


Figura 2. Produção e valor da produção de frutos de *Caryocar brasiliense* (pequizeiro).

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil (IBGE, 2020)

O fornecimento de frutos do pequizeiro para a comercialização é proveniente, quase que exclusivamente, do extrativismo em áreas naturais, em árvores remanescentes em lavouras e pastagens de propriedades particulares. O extrativismo predatório afeta negativamente a propagação de *C. brasiliense*, em função da remoção de quase a totalidade dos frutos da planta (Leite et al., 2006). Pesquisadores têm se preocupado com o risco de manutenção de populações naturais em função da alta exploração (Collevatti et al., 2001). Zardo e Henriques (2011) acreditam que é necessária uma gestão sustentável para a espécie, em função das lentas taxas de crescimento e da colheita intensiva, o que evitaria o colapso das populações naturais, ainda que a produção de frutos atenda à demanda atual.

Embora o pequizeiro ocorra amplamente no bioma Cerrado (Araújo, 1995), apresente baixa mortalidade (Zardo; Henriques, 2011) e a densidade de plântulas parece não estar associada à colheita de frutos nos níveis praticados atualmente (Giroldo; Scariot, 2015), outros fatores, como crescimento lento (diâmetro médio < 2 mm/ano) (Zardo; Henriques, 2011), mudanças na paisagem (Giroldo; Scariot, 2015) e o comércio crescente (IBGE, 2020), têm ampliado a importância das pesquisas no que tange ao impacto do extrativismo na oferta de frutos ao longo do tempo. Permanece a preocupação de Araújo (1995) que questionou as implicações desfavoráveis à conservação

da espécie frente à sua crescente exploração. Assim, desenvolver sistemas de manejo e de produção diversificados pode minimizar eventuais impactos da exploração sobre populações naturais da espécie *C. brasiliense*.

É inadiável consolidar informações relativas à produção de frutos por árvore e aos fatores que influenciam a variabilidade da produção individual, sobretudo para espécies florestais, cujos frutos apresentam múltiplos usos e alto valor econômico, como é o caso do pequi (Araújo, 1995). Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi caracterizar os pequizeiros de um plantio experimental quanto à forma do fuste, à presença de doenças e à produção de frutos. As informações geradas poderão subsidiar a seleção de materiais promissores e apoiar a definição de estratégias para o manejo da espécie e, mais amplamente, na utilização sustentável dos produtos obtidos dos frutos de pequizeiros.

Material e Métodos

Local de estudo

O trabalho foi realizado em um plantio experimental, na Embrapa Cerrados, Planaltina, DF (15°35'33"S, 047°44'00"W; 1.008 m de altitude) (Figura 3), estabelecido, inicialmente, em janeiro de 1999, por meio do Projeto de Pesquisa Domesticação de Fruteiras Nativas do Cerrado, financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF). O plantio experimental foi instalado em Latossolo Vermelho, substituindo uma pastagem de *Brachiaría* spp. Nas adjacências da área, há vegetação nativa das fitofisionomias Cerrado sentido restrito e Cerradão. As características do solo, antes da instalação do experimento, na profundidade de 0 cm a 20 cm, foram: pH em água (1:2,5) = 4,8; 0,97 cmolc dm⁻³ de Al³⁺; 0,42 cmolc dm⁻³ de Ca²⁺ + Mg²⁺; 17 mg dm⁻³ de K⁺; 0,6 mg dm⁻³ de P; 7,16 cmolc dm⁻³ de H²⁺ + Al³⁺; 6% de saturação por base (V). O solo é classificado como argiloso, contendo 510 g dm⁻³ de argila; 110 g dm⁻³ de silte; 70 g dm⁻³ de areia grossa e 310 g dm⁻³ de areia fina.

O clima do bioma Cerrado é do tipo AW (tropical chuvoso), segundo a classificação de Köppen, nas suas partes baixas, e CWh₁ (temperado chuvoso de inverso seco), no Planalto Central. A principal característica do clima na região é a presença de dois períodos bem definidos: (a) estação chuvosa, que ocorre entre outubro e abril; e (b) estação seca, que vai de maio a setembro, caracterizada pela ausência quase total de chuvas.

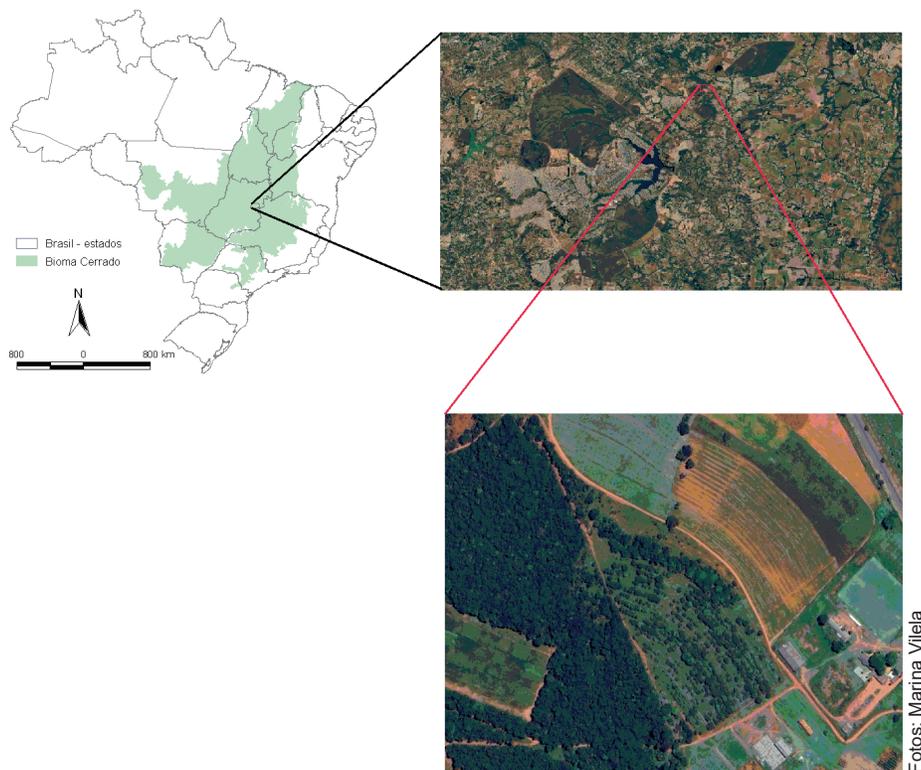


Figura 3. Localização do plantio experimental de pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) na Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Os dados da estação meteorológica principal da Embrapa Cerrados mostraram que o acumulado anual de precipitação pluvial em 2020 foi de 1.569,7 mm, o que representa um acréscimo de 223,9 mm em relação à média histórica do período de 1974 a 2013, que foi de 1.345,8 mm (Alves et al., 2021). Em 2021, o acumulado foi de 1.239,0 mm, e, em 2022, registrou-se 1.087,0 mm (Figura 4).

Os 722 indivíduos de *C. brasiliense* foram plantados com espaçamento de 3 m entre as plantas na linha e 7 m entre as linhas. Todos os indivíduos foram identificados com estacas numeradas afixadas ao solo. A área experimental vem sendo mantida com roçagens para controle da mato-competição, adubações de cobertura, podas de renovação e controle de cupins e formigas (Figura 5).

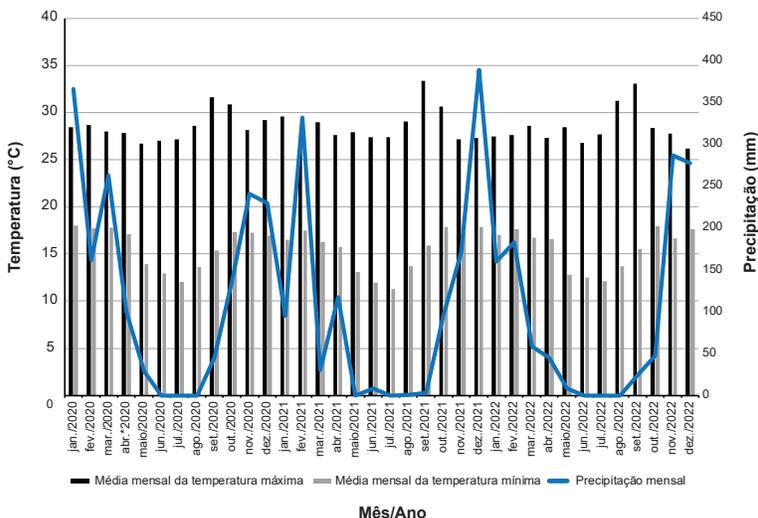


Figura 4. Média mensal das temperaturas máxima e mínima (°C) e precipitação (mm) registradas na estação meteorológica da Embrapa Cerrados (2020 a 2022).



Foto: Fabiana de Gois Aquino

Figura 5. Plantio experimental de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) na Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Em 2020, foram avaliados 102 pequeiros. Esse número foi ampliado para 511 pequeiros em 2021 e 2022. Durante as avaliações, foram registrados e analisados os seguintes dados: forma do fuste, incidência do mal do cipó e frutificação.

A forma do fuste foi avaliada a partir da altura do peito, que corresponde a 1,30 m de altura. Os pequizeiros foram classificados nas seguintes categorias: rebrota, reto, bifurcado, trifurcado e multifurcado (com mais de quatro ramos a partir da altura do peito).

A incidência do mal do cipó foi avaliada com base na presença ou ausência de ramos novos excessivamente alongados e flexíveis, que se assemelham a cipós. Esses ramos novos com essas características são resultado do ataque do fungo *Phomopsis* sp. (Junqueira et al., 2000).

As avaliações relacionadas à produção de frutos foram realizadas em novembro, antes da sua queda, garantindo que a produção da safra fosse devidamente contabilizada. A produção quantitativa de frutos de *C. brasiliense* foi registrada em seis faixas, de acordo com a variação observada em campo, como segue:

- Nula: sem frutos
- Muito baixa: 1 a 50 frutos
- Baixa: 51 a 150 frutos
- Média: 151 a 300 frutos
- Alta: 301 a 500 frutos
- Muito alta: mais de 501 frutos

Resultados e Discussão

Dos pequizeiros em 2020, 22 (21,6%) apresentaram mal do cipó, alcançando 28 indivíduos em 2021 (5,5%) e 38 indivíduos em 2022 (7,4%) (Tabela 1). Os pequizeiros que apresentaram mal do cipó estavam concentrados nas linhas de plantio J, K e L, que ficam próximas entre si, o que pode ter aumentado as chances de contaminação (Figura 6). Outro fator a ser considerado é a possibilidade dessas linhas terem recebido indivíduos provenientes de população com alta frequência de susceptibilidade à doença. Interessante notar que um indivíduo de pequizeiro localizado na linha J, com copa que toca pequizeiros que apresentam sintomas de mal do cipó, não possui qualquer sintoma desta doença, sugerindo que se trata de uma planta resistente

(Figura 6). De acordo com Junqueira et al. (2021), o mal do cipó pode progredir lentamente nas plantas adultas, provocando a queda acentuada na produção de frutos e até levar à morte das plantas. Os autores mostraram que plantas que apresentavam menos de 1% dos ramos com sintomas da doença, em 1999, passaram a ter de 45% a 70% dos ramos afetados depois de 11 anos. Ainda que a doença possa ser transmitida por sementes colhidas de plantas doentes e por meio do uso compartilhado de instrumentos de poda contaminados (Junqueira et al., 2000), a progressão lenta da doença permite que ações de manejo do pomar sejam tomadas antes que o contágio possa avançar para as plantas saudáveis. A incidência de outras pragas e doenças associadas ao pequizeiro (Anjos et al., 2002; Ferreira et al., 2019; Junqueira et al., 2021) vem preocupando agroextrativistas e populações que têm o pequi como fonte de renda. Essas doenças representam ameaças à implantação de monocultivos comerciais em larga escala (Lopes et al., 2016). Daí a importância de plantios diversificados com vários cultivares da mesma espécie e, sobretudo, plantios em consórcio com outras espécies frutíferas arbóreas, especialmente, quando forem instalados nas áreas de abrangência do Cerrado, que é seu bioma de origem e onde há a evolução natural concomitante da espécie e de seus inimigos naturais. Em monocultivo, a incidência dos inimigos naturais pode trazer grandes desafios para o manejo agrônômico da cultura.

Tabela 1. Número e percentagem de plantas com mal do cipó, número e percentagem de pequizeiros (*Caryocar brasiliense* Camb.) distribuídos em cada faixa de produção de frutos em 2020, 2021 e 2022, na área experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Ano	Mal do cipó	Faixa de produção ⁽¹⁾					
		Nula	Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
2020 (n=102)	22	26	10	32	7	3	2
%	21,6	25,5	9,8	31,4	6,9	2,9	2,0
2021 (n=511)	28	271	133	58	18	2	1
%	5,5	53,0	26,0	11,4	3,5	0,4	0,2
2022 (n=511)	38	328	112	20	11	0	2
%	7,4	64,2	21,9	3,9	2,2	0,0	0,4

⁽¹⁾ Muito baixa: 1 a 50 frutos; Baixa: 51 a 150 frutos; Média: 151 a 300 frutos; Alta: 301 a 500 frutos; e Muito alta: mais de 501 frutos.

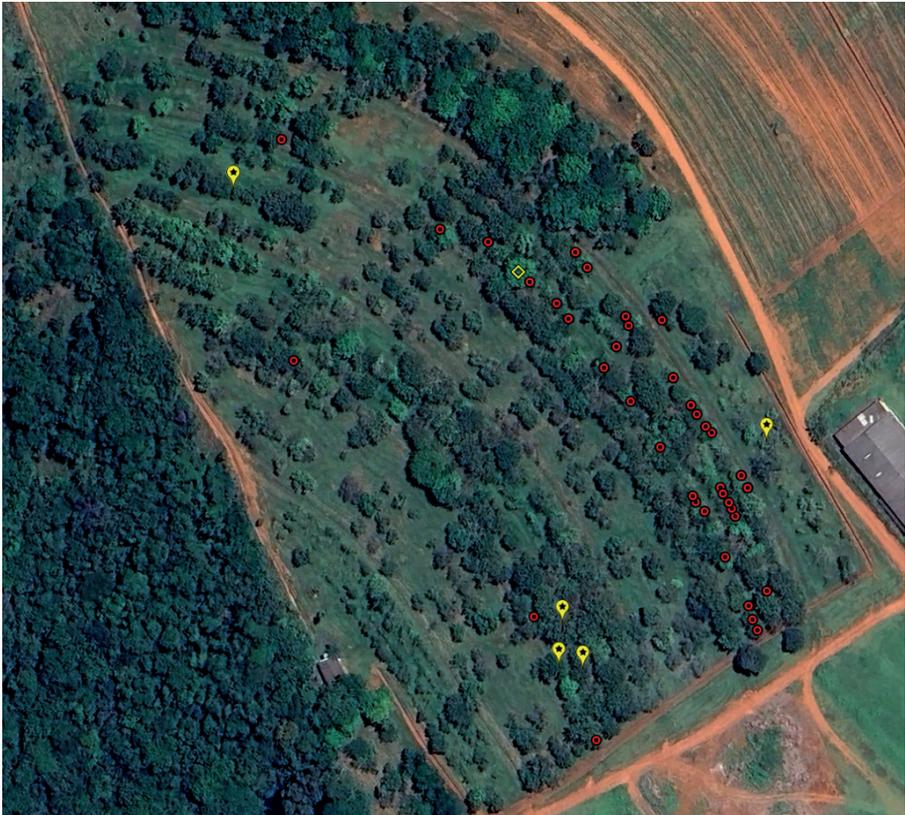


Foto: Marina Vilela

Figura 6. Detalhe do plantio experimental com os pequizeiros (*Caryocar brasiliense* Camb.) que apresentaram mal do cipó, alta produção de frutos e um indivíduo com aparente resistência ao mal do cipó. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Os fustes dos indivíduos avaliados apresentaram grande variação, com 119 fustes retos (23,3%), 256 bifurcados (50,1%), 90 trifurcados (17,6%), 19 multifurcados (3,7%) e 27 fustes estavam rebrotando (5,3%). A alta variação na forma dos fustes dos pequizeiros reflete a grande variabilidade genética observada na própria natureza. Estudos revelaram elevada variabilidade fenotípica para diversos caracteres físicos dos frutos de pequizeiro (Moura et al., 2013), alta divergência entre as populações e maior porção da variabilidade dentro de populações para *C. brasiliense* (Melo-Júnior et al., 2003).

Houve alta percentagem de pequizeiros que não frutificou nas safras avaliadas, sobretudo em 2022 que alcançou 64,2% dos indivíduos (Tabela 1). Cinquenta e quatro indivíduos (52,9%) produziram frutos em 2020; 212

(41,5%) em 2021 e 145 (28,4%) em 2022. Entre esses pequizeiros produtivos, 9,8% a 26,0% permaneceram na faixa de produção muito baixa (1 a 50 frutos) e de 3,9% a 31,4% na faixa de produção baixa (51 a 150 frutos), nas safras acompanhadas. Somente 12 plantas em 2020 (11,8%), 21 plantas em 2021 (4,1%) e 13 plantas em 2022 (2,5%) produziram acima de 151 frutos (Tabela 1). Apenas cinco pequizeiros se destacaram com produção acima de 501 frutos por planta nas safras avaliadas (Figura 6).

A produção bienal é um fenômeno conhecido para diversas fruteiras (Lavee, 2007). Em *Caryocar brasiliense*, a bienalidade é uma hipótese que somente será confirmada com estudos de longo prazo. Os cinco indivíduos que se destacaram com produção muito alta (>501 frutos) não conseguiram manter o padrão produtivo em todos os anos (Tabela 2). O indivíduo A e E (Tabela 2) apresentaram frutificação em todos os anos avaliados, ainda que baixa para determinado ano. Essa é uma característica interessante do ponto de vista da seleção de materiais com potencial de produtividade por planta.

Tabela 2. Produção de frutos de pequi para os cinco indivíduos que se destacaram (produção > que 501 frutos) em, pelo menos, uma das safras avaliadas. Área experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Planta	2020	2021	2022
A	Baixa	Muito alta	Muito baixa
B	Informação não registrada	0	Muito alta
C	Informação não registrada	Baixa	Muito alta
D	Muito alta	Baixa	0
E	Muito alta	Alta	Baixa

Do mesmo modo que os indivíduos mais produtivos, os demais também apresentaram alternância nas faixas de produção entre os anos (Tabela 3). Note que na Tabela 3, dos cinco indivíduos que apresentaram produção nula em 2020, um passou para a faixa muito baixa; três para a faixa baixa e um para a faixa média, em 2021. Todos os 21 indivíduos que estavam na faixa de produção baixa em 2020, alternaram para outras faixas de produção em 2021, com destaque para um indivíduo que passou para a faixa de produção muito alta. O mesmo raciocínio se aplica ao analisar as mudanças entre as faixas de produção dos indivíduos nos anos 2021 para 2022. Por exemplo, dos 54 indivíduos que estavam na faixa de produção baixa, 33 não produziram frutos em 2022, 17 mudaram para a faixa muito baixa, três mudaram para

a faixa de produção média e um indivíduo passou para a produção muito alta. Ou seja, ainda que a maior parte dos indivíduos apresentem produção nula e nas faixas muito baixa e baixa, as mudanças entre anos mostraram que as plantas apresentam alternância na produção de frutos. Os fatores relacionados à essa alternância precisam ser investigados em trabalhos futuros.

Tabela 3. Alternância entre as faixas de produção de 2020 para 2021 e de 2021 para 2022 para os indivíduos produtivos de *Caryocar brasiliense* Camb. Área experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

2020	2021						
	Nula	Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta	Total
Nula	-	1	3	1	0	0	5
Muito baixa	2	0	3	0	0	0	5
Baixa	6	11	0	3	0	1	21
Média	1	0	3	0	1	0	5
Alta	0	0	2	1	0	0	3
Muito alta	0	0	1	0	1	0	2
Total	9	12	12	5	2	1	41
2021	2022						
	Nula	Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta	Total
Nula	-	41	4	2	0	0	47
Muito baixa	69	0	10	4	0	0	83
Baixa	33	17	0	3	0	1	54
Média	12	3	1	0	0	0	16
Alta	1	0	1	0	0	0	2
Muito alta	0	1	0	0	0	0	1
Total	115	62	16	9	0	1	203

Há alguns fatores que dificultam o cultivo do pequiizeiro, como a alta variabilidade das plantas propagadas por sementes e a falta de conhecimento sobre o manejo da cultura (Salviano et al., 2000). Outros desafios citados no mesmo trabalho já foram superados, como germinação mais uniforme e técnicas de produção de mudas sexuadas e assexuadas. Entretanto, ainda há poucas informações sobre a produção de pequiizeiros em plantios experimentais, comerciais e pomares, e quando estão disponíveis, são de pouco aprofundamento técnico ou mesmo restritas e/ou não divulgadas.

Um dos trabalhos mais consistentes, que acompanhou cinco safras iniciais de cultivares de pequizeiros clonados por enxertia, mostrou produção de: 145 frutos por planta (GOBRS 101); 167 frutos por planta (GOBRS 102); 190 frutos por planta (GOBRS 103); 327 frutos por planta (GOBRS 201); 126 frutos por planta (GOBRS 202) e 316 frutos por planta (GOBRS 203) (Pereira et al., 2022).

Estudos realizados em áreas naturais de Cerrado mostraram que há variação na produção de frutos entre regiões e anos de observação. Contudo, sabe-se que o pequizeiro tem uma vida útil em torno de 50 anos e, normalmente, quando propagado por sementes, inicia a produção a partir do 8º ano de vida (Lopes et al., 2016). Na literatura informações indicam que plantas adultas em uma área de Cerrado stricto sensu, no Distrito Federal, apresentaram produção média de 24 frutos por árvore no primeiro ano de avaliação, enquanto no segundo ano, foi de 11 frutos (Zardo; Henriques, 2011). Ainda no Distrito Federal, Almeida e Silva (1994) citaram que cada pequizeiro pode produzir até 500 frutos/árvore numa boa safra e estimaram, ainda, tomando como base 45 indivíduos por hectare, que a produção de polpa pode chegar a 180 kg; 33 kg de amêndoas, 119 kg de óleo de polpa e 15 kg de óleo de amêndoa.

Santana e Naves (2003) observaram valor médio de 25 frutos por planta, com máximo de 351 frutos por planta, na região sudeste do estado de Goiás. Kerr et al. (2007) relataram, para uma planta que produz pequi sem espinho no caroço, uma produção ao redor de 500 frutos no ano de 2004 e apenas 30 em 2005, em São José do Xingu, MT. Gulias et al. (2008) registraram produção média de 2.195 frutos em 15 pequizeiros, no município de Damianópolis, GO. Ferreira et al. (2015) observaram que a produção média de 223 pequizeiros, de cinco regiões do Estado de Goiás, durante três anos, foi de 132 frutos por planta, com variação entre zero e 2.160, com média de, respectivamente, 83; 109 e 205 frutos por planta em 2004, 2005 e 2006. Estes autores mostraram que a diferença de produção entre os anos foi significativa. Fagundes (2017) avaliou 60 pequizeiros em 2013 e 54 em 2014, na região de Planaltina, DF. O autor observou variação na produção de frutos entre indivíduos da população e entre os anos. No ano de 2013 foram obtidos 5.176 frutos pela amostra de plantas monitorada, sendo que o indivíduo menos produtivo produziu 10 frutos e o mais produtivo 331 frutos, enquanto em 2014 foi observado o dobro de frutos produzidos. Bruzuinga (2017), tra-

balhando no Parque Estadual do Rio Preto, São Gonçalo do Rio Preto, MG, registrou 2.471 frutos no ano 1, e 1.656 frutos no ano 2 na produção de pequi realizado nas 225 árvores amostradas.

Os resultados do presente trabalho não estão distantes daqueles encontrados nos estudos citados, sobretudo quanto à alternância de produção entre anos. A identificação de genótipos da espécie *C. brasiliense* com características agronômicas desejáveis, como alta produção, precocidade e resistência às principais doenças, pode contribuir para a melhoria da produção, através de plantios de enriquecimento de áreas extrativistas, plantios em sistemas diversificados/integrados e para oferta mais uniforme de frutos de alta qualidade para processamento.

Localmente, é importante manejar o plantio experimental, incorporando as seguintes ações: (a) eliminação das plantas que apresentam mal do cipó e outras características indesejáveis; (b) acompanhamento da frutificação e outras características agronômicas em médio e longo prazos visando consolidar os resultados encontrados; e (c) avaliar as possibilidades de enriquecer o plantio com outras procedências e/ou outras espécies nativas.

Conclusões

- a) A produção dos pequizeiros é irregular, com alternância de produção entre as safras. Ainda não há como afirmar se a produção é bienal, trienal ou variável ao longo dos anos.
- b) A alta variabilidade na produção indica a existência de plantas geneticamente superiores e, portanto, favoráveis para a seleção de materiais com características de interesse agronômico.
- c) Cinco indivíduos de *Caryocar brasiliense* foram identificados como altamente produtivos e devem ser priorizados nos eventuais estudos de competição de clones e progênies nos programas de melhoramento da espécie.
- d) A exploração sustentável de *Caryocar brasiliense* tem grande potencial, porém são necessários estudos de longo prazo para avaliar os fatores que interferem na oferta anual de frutos.

Agradecimento

Os autores expressam sua gratidão à equipe técnica que implantou os experimentos na década de 1990, incluindo Antônio Salviano, Ailton Pereira, José Antônio Silva, Elaine Pereira, Djalma Silva, Nilton Junqueira e José Teodoro de Melo. Também agradecem à Embrapa Cerrados pelo apoio à execução deste trabalho por meio do projeto de pesquisa Seleção e Manejo de Fruteiras Nativas do Cerrado para Utilização em Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) (SEG 10.18.03.009.00.00). Além disso, agradecem aos assistentes José Cardoso, Paulo da Mata, Eduardo Souza e Nelson Pais, que contribuíram na coleta de informações nos últimos 3 anos.

Referências

- ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A. **Piqui e buriti: importância alimentar para a população dos Cerrados**. Embrapa Cerrados. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1994. 38 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 54).
- ALVES, M. E. B.; OLIVEIRA, A. D.; MULLER, A. M.; SILVA, F. A. M. **Boletim agrometeorológico para Planaltina, DF: ano 2020**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2021. 37 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 389).
- ANJOS, J. R. N.; CHARCHAR, M. J. A.; AKIMOTO, A. K. Ocorrência de antracnose causada por *Colletotrichum acutatum* em pequi no Distrito Federal. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 96-98, 2002.
- ARAÚJO, F. D. A review of *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae): an economically valuable species of the Central Brazilian Cerrados. **Economic Botany**, v. 49, n. 1, p. 40-48, 1995.
- BRUZINGA, J. S. **Amostragem e predição da produção de frutos de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)**. 2017. 146 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2017.
- COLLEVATTI, R. G.; GRATTAPAGLIA, D.; HAY, J. D. Population genetic structure of the endangered tropical tree species *Caryocar brasiliense*, based on variability at microsatellite loci. **Molecular Ecology**, v. 10, n. 2, p. 349-356, 2001.
- FAGUNDES, G. L. **Estimativa da produtividade de frutos de uma população de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb., Caryocaraceae)**. 2017. 10 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Naturais) – Universidade de Brasília, Planaltina, DF, 2017.
- FERREIRA, G. A.; NAVES, R. V.; CHAVES, L. J.; VELOSO, V. R. S.; SOUZA, E. R. B. Produção de frutos de populações naturais de pequi no estado de Goiás. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 1, p. 121-129, 2015.
- FERREIRA, M. A.; OLIVEIRA, M. E. S.; SILVA, G. A.; MATHIONI, S. M.; MAFIA, R. G. *Capillaureum caryovora* gen. sp. nov. (Cryphonectriaceae) pathogenic to pequi (*Caryocar brasiliense*) in Brazil. **Mycological Progress**, v. 18, p. 385-403, 2019.

- GIROLDO, A. B.; SCARIOT, A. Land use and management affects the demography and conservation of an intensively harvested Cerrado fruit tree species. **Biological Conservation**, v. 191, p. 150-158, 2015.
- GRIBEL, R.; HAY, J. D. Pollination ecology of *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) in Central Brazil cerrado vegetation. **Journal of Tropical Ecology**, v. 9, n. 2, p. 199-211, 1993.
- GULIAS, A. P. S. M.; RIBEIRO, J. F.; OLIVEIRA, M. C.; AQUINO, F. G.; SILVA, M. R. Produtividade dos Pequizeiros (*Caryocar brasiliense* Camb.) no município de Damianópolis, Goiás. In: SIMPÓSIO NACIONAL DOS CERRADOS, 9; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA O EQUILÍBRIO ENTRE SOCIEDADE, AGRONEGÓCIO E RECURSOS NATURAIS, 2., 2008, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 5.
- IBGE. **Anuário estatístico do Brasil**. Brasília, DF, v. 80, p. 1-8-50, 2020.
- JOLY, B. **Botânica**: introdução a taxonomia vegetal. São Paulo: Nacional, 1998. 777 p.
- JUNQUEIRA, N. T. V.; REZENDE, D. V.; URBEN, A. F.; NASCIMENTO, A. F.; PEREIRA, A. V.; SILVA, J. A.; JUNQUEIRA, K. P. Doenças potencialmente importantes para o cultivo do pequi no Cerrado. **Fitopatologia Brasileira**, v. 25, p. 382, 2000.
- JUNQUEIRA, N. T.; SUSSEL, A. B.; DUBOC, E.; JUNQUEIRA, K. P.; BRAGA, M. F. **Doenças do pequizeiro**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2021. 40 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 377).
- KERR, E. W.; SILVA, F. R.; TCHUCARRAMAE, B. Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). Informações preliminares sobre um pequi sem espinhos no caroço. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 1, p. 169-171, 2007.
- LAVEE, S. Biennial bearing in olive (*Olea europaea* L.). *Annales Serie. Historia Naturale*, v. 17, n. 1, p. 101-112, 2007.
- LEITE, G. L. D.; VELOSO, R. V. S.; ZANUNCIO, J. C.; FERNANDES, L. A.; ALMEIDA, C. I. M. Phenology of *Caryocar brasiliense* in the Brazilian cerrado region. **Forest Ecology and Management**, v. 236, n. 2-3, p. 286-294, 2006.
- LOPES, P. S. N.; PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C.; MARTINS, E. R.; FERNANDES, R. C. *Caryocar brasiliense*: pequi. In: VIEIRA, R. F. V.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial**: plantas para o futuro: região Centro-Oeste. Brasília, DF: MMA, 2016. p. 190-202.
- MELO-JÚNIOR, A. F. **Variabilidade genética em populações naturais de pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) caracterizada por meio de isoenzimas**. 2003. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- MOURA, N. F.; CHAVES, L. J.; NAVES, R. V. Caracterização física de frutos de pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) do Cerrado. **Revista Árvore**, v. 37, n. 5, p. 905-912, 2013.
- MUNIZ, D. G.; FREITAS, A. V. L.; OLIVEIRA, P. S. Phenological relationships of *Eunica bechina* (Lepidoptera: Nymphalidae) and its host plant, *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae), in a Neotropical savanna. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 47, n. 2, 2012.
- OLIVEIRA, W. L.; SCARIOT, A. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do pequi**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 84 p.

PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C.; GONÇALVES, H. M.; ANDERE, S. C. **Cultivares do pequi**. Goiânia: Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. 2022. 18 p.

PRANCE, G. T.; SILVA, M. F. da. **Caryocaraceae**. New York: Hafner Press, 1973. 75 p. (Flora Neotropica. Monograph, 12).

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 60, p. 57-109, 2003.

SALVIANO, A.; PEREIRA, A. V.; SILVA, J. A.; PEREIRA, E. B. C. P.; SILVA, D. B.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Pequi**: instruções para o cultivo. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2000. 2 p. (Embrapa Cerrados. Recomendações Técnicas, 2).

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina, DF: EMBRAPA CERRADOS, 1998. 556 p.

SANTANA, J. G.; NAVES, R. V. Caracterização de ambientes de cerrado com alta densidade de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) na região sudeste do Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 33, n. 1, p. 1-10, 2003.

VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial**: plantas para o futuro: Região Centro-Oeste. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade, 2016. 1160 p. (Série Biodiversidade, 44).

ZARDO, R. N. **Efeito do impacto da extração de frutos na demografia do pequi (*Caryocar brasiliense*) no Cerrado do Brasil Central**. 2008. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2008.

ZARDO, R. N.; HENRIQUES, R. P. B. Growth and fruit production of the tree *Caryocar brasiliense* in the Cerrado of central Brazil. **Agroforestry Systems**, v. 82, p. 15-23, 2011.

Embrapa

Cerrados

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

GOVERNO FEDERAL
BASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

CGPE 018384