



Produtividade de Clones de Cajueiro-anão Cultivados em Sistemas Superadensados no Segundo Ano de Cultivo



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
220**

**Produtividade de Clones de Cajueiro-anão
Cultivados em Sistemas Superdensados
no Segundo Ano de Cultivo**

Afrânio Arley Teles Montenegro
Fábio Rodrigues de Miranda
Francisca Vânia de Oliveira Moreira
Raimundo Valderio Moura da Silva
Francisco Jair Rodrigues dos Santos

Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2021

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Agroindústria Tropical
Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109
www.embrapa.br/agroindustria-tropical
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente
Gustavo Adolfo Saavedra Pinto

Secretária-executiva
Celli Rodrigues Muniz

Secretária-administrativa
Eveline de Castro Menezes

Membros
*Marlos Alves Bezerra, Ana Cristina Portugal
Pinto de Carvalho, Francisco Nelsieudes
Sombra Oliveira, Sandra Maria Morais
Rodrigues, Roselayne Ferro Furtado, Afrânio
Arley Teles Montenegro, Christiana de Fátima
Bruce da Silva, Laura Maria Bruno*

Revisão de texto
José Cesamildo Cruz Magalhães

Normalização bibliográfica
Rita de Cassia Costa Cid

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
José Cesamildo Cruz Magalhães

Foto da capa
Afrânio Arley Teles Montenegro

1ª edição
On-line (2021)

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Agroindústria Tropical

Produtividade de clones de cajueiro-anão cultivados em sistemas superadensados no segundo ano de cultivo / Afrânio Arley Teles Montenegro... [et al.]. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2021.

28 p. : il. ; 16 cm x 22 cm – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 220).

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF.

1. *Anacardium occidentale*. 2. Adensamento. 3. Poda. 4. Irrigação I. Montenegro, Afrânio Arley Teles. II. Miranda, Fábio Rodrigues de. III. Moreira, Francisca Vânia de Oliveira. IV. Silva, Raimundo Valderio Moura da. V. Santos, Francisco Jair Rodrigues dos. VI. Série.

CDD 634.573

Sumário

Resumo.....	4
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	8
Resultados e Discussão.....	18
Conclusões.....	26
Agradecimentos.....	26
Referências.....	26

Produtividade de Clones de Cajueiro-anão Cultivados em Sistemas Superadensados no Segundo Ano de Cultivo

Afrânio Arley Teles Montenegro¹

Fábio Rodrigues de Miranda²

Francisca Vânia de Oliveira Moreira³

Raimundo Valderio Moura da Silva⁴

Francisco Jair Rodrigues dos Santos⁵

Resumo - O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade, a distribuição da produção ao longo do ano e a classificação dos frutos para os mercados de mesa e indústria de plantas jovens de clones de cajueiro-anão, cultivados sob irrigação, em sistemas superadensados. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas, foram dispostos os clones de cajueiro-anão CCP 09, CCP 76, Embrapa 51, BRS 189, BRS 226 e BRS 265, e nas subparcelas foram distribuídos os espaçamentos 6 m x 2 m, 6 m x 3 m e 6 m x 4 m. O clone CCP 09 foi o que apresentou maior produtividade (castanhas e pedúnculos), e o espaçamento 6 m x 2 m foi superior aos demais em termos de produtividade de castanhas, pedúnculos, frutos com qualidade para mercado de mesa e de polpa. Considerando-se os aspectos produtividade e distribuição da produção de caju para o mercado de mesa, os clones com melhor desempenho foram, pela ordem: CCP 76, BRS 189,

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Engenharia de Biosistemas, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

³ Tecnóloga em Irrigação e Drenagem, Fazenda Frutacor, Russas, CE

⁴ Técnico agrícola, Fazenda Frutacor, Russas, CE

⁵ Tecnólogo em Irrigação e Drenagem, Fazenda Frutacor, Russas, CE

CCP 09 e BRS 226. Já para os aspectos produtividade e distribuição da produção de pedúnculos para o mercado de polpas, os clones com melhor desempenho foram, pela ordem: Embrapa 51, CCP 76, CCP 09 e BRS 189.

Termos para indexação: *Anacardium occidentale* L., adensamento, poda, irrigação.

Yield of Dwarf Cashew Clones Grown in Super-dense Systems in the Second Year of Cultivation

Abstract - The study aimed to evaluate yield, distribution of the harvest throughout the year and classification of fruits for the fresh fruit and processing markets, of young plants from six dwarf cashew clones, grown in three density planted systems. The experiment was carried out in Russas, CE, Brazil, using a split-plot randomized block design with four replications. In the plots, the dwarf cashew clones CCP 09, CCP 76, Embrapa 51, BRS 189, BRS 226 and BRS 265 were planted, and in the subplots plant spacings 6 m x 2 m, 6 m x 3 m and 6 m x 4 m were evaluated. The clone CCP 09 presented the highest yields (cashew nuts and pseudofruits) and the 6 m x 2 m spacing was superior in terms of cashew nut and pseudofruit yields and fruit quality for the fresh fruit and processing market. Considering the yield and distribution of fruit production along the year for the fresh fruit market, the clones with the best performance were in order: CCP 76, BRS 189, CCP 09 and BRS 226. As for the yield and distribution of fruit production for processing, the clones with the best performance were in order: Embrapa 51, CCP 76, CCP 09 and BRS 189.

Index terms: *Anacardium occidentale* L., plant density, pruning, irrigation.

Introdução

A importância do cajueiro no Brasil pode ser expressa pela produção de castanha-de-caju e pela área ocupada com a cultura no país. De acordo com os números mais recentes da FAO, o Brasil produziu 141.418 t de castanha-de-caju, na safra de 2018, em uma área de 439.169 ha, ocupando a nona posição no mundo (FAO, 2020).

Em 2019, a produção foi de 139.383 t, sendo os três estados mais produtores (Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte) responsáveis por 90,5% do total produzido no país (IBGE, 2020). Entretanto, considerando-se a área colhida no país nesse mesmo ano (425.797 ha), a produtividade brasileira foi de apenas 327 kg de castanha-de-caju por hectare, considerada muito baixa em relação ao potencial produtivo da espécie. A explicação para essa baixa produtividade está relacionada à extensa área ocupada com cajueiros do tipo comum, plantados em grandes espaçamentos, que se encontram com idade avançada e são cultivados em regime semiextrativista.

De acordo com o Relatório da Coordenação de Estatísticas Agropecuárias (GCEA), do total de 275 mil ha ocupados com a cultura no estado do Ceará em 2019, cerca de 179 mil ha eram plantados com o cajueiro do tipo comum e apenas 96 mil ha cultivados com o cajueiro-anão. No entanto, mesmo representando apenas 35% da área plantada, o cajueiro-anão respondeu por 56% da produção de castanha-de-caju do estado em 2019 (IBGE, 2020). Além disso, essas áreas ocupadas com cajueiro-anão precoce, que poderiam elevar consideravelmente a produtividade da cajucultura no país, são cultivadas com pouca ou nenhuma tecnologia. Tanto que a produtividade média do cajueiro-anão precoce em 2019 no estado do Ceará foi de apenas 528 kg ha⁻¹. Na verdade, não é uma produtividade tão ruim quando se compara com o cajueiro comum, que produziu 222 kg ha⁻¹ na mesma safra (IBGE, 2020). Contudo, em áreas irrigadas, com a utilização de material genético superior e tratos culturais adequados, poderiam ser obtidas produtividades superiores a 2.000 kg ha⁻¹ de castanhas (Oliveira et al., 1998; Oliveira et al., 2004).

Uma prova disso foi o trabalho realizado no município de Paraipaba, CE, onde foram avaliados diferentes regimes hídricos em três clones de cajueiro-anão, plantados no espaçamento 7 m x 7 m. O clone CCP 09 apresentou

uma produtividade média de castanhas, em sete safras consecutivas, de 2.325 kg ha⁻¹ e 1.192 kg ha⁻¹, nos regimes irrigado e de sequeiro, respectivamente (Oliveira et al., 2004).

Em outro trabalho realizado em região semiárida (Mossoró, RN), com três clones de cajueiro-anão, cultivados no espaçamento 7 m x 7 m, utilizando-se irrigação localizada, foram obtidas produtividades de castanha de 4.601 kg ha⁻¹ e 4.578 kg ha⁻¹ com os clones CCP 09 e CCP 1001, respectivamente (Oliveira et al., 1998).

Portanto, supõe-se que, com a utilização de novos clones e de técnicas modernas de cultivo, tais como espaçamentos superadensados, nutrição via fertirrigação proporcional, manejo racional da copa por meio de podas sucessivas e controle fitossanitário adequado, poderão ser obtidas produtividades ainda maiores.

A alta perecibilidade dos pedúnculos é um dos maiores entraves para a exploração do mercado de caju de mesa e até mesmo para o mercado de polpas. Por conta disso, é fundamental o conhecimento da distribuição da produção de caju ao longo dos meses do ano, nos diversos clones comerciais, para subsidiar o produtor na escolha dos melhores materiais a serem cultivados, de acordo com os seus objetivos. A proporção de frutos aptos ao mercado de mesa e à indústria de polpas é uma característica que também varia com o tipo de clone e é igualmente importante na tomada de decisão do produtor. Entretanto, apesar da importância do assunto, inexistem informações seguras sobre essas características para a maioria dos clones comerciais de cajueiro.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade, a distribuição da produção ao longo da safra e a classificação dos frutos para os mercados de mesa e indústria, em plantas jovens de seis clones de cajueiro-anão, cultivados em três sistemas de plantio superadensados no segundo ano de cultivo.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido em uma área da Empresa Frutacor, no Distrito de Irrigação Tabuleiro de Russas (DISTAR), município de Russas, CE (Lat.

4°57' S, Long. 38°03' O e alt. 88 m), no período de setembro de 2017 a dezembro de 2019. De acordo com a classificação de Köppen, a região apresenta clima do tipo Bsh, caracterizado como seco e muito quente, apresentando precipitação média de 720 mm, distribuídos irregularmente ao longo do ano, e temperatura média anual superior a 18 °C (DNOCS, 2006; Funceme, 2021). O solo do local do experimento está classificado como Neossolo Quartzarênico (Embrapa, 1999).

O experimento foi instalado em uma área de 2,28 ha (141 m x 162 m), onde anteriormente havia sido explorada a cultura da goiabeira. Inicialmente, foram coletadas amostras de solo, na camada de zero a 1,0 m, para realização das análises de fertilidade da área experimental. Na sequência, foi realizada a gradagem da área, seguida da marcação e abertura das covas na dimensão de 0,4 m de diâmetro x 1,0 m de profundidade, utilizando-se broca acoplada a trator. A correção do solo e a adubação de fundação foram baseadas nos resultados da análise do solo e realizadas conforme recomendação da Embrapa Agroindústria Tropical (Crisóstomo et al., 2003). Foram utilizados calcário dolomítico, composto orgânico, superfosfato simples e FTE BR 12.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas principais, foram dispostos os clones de cajueiro-anão CCP 09, CCP 76, Embrapa 51, BRS 189, BRS 226 e BRS 265, cujas características foram descritas por Paiva e Cavalcanti Junior (2012). Nas subparcelas, foram distribuídos os espaçamentos 6 m x 2 m, 6 m x 3 m e 6 m x 4 m, contendo 10, 14 e 20 plantas úteis, respectivamente, dispostas em duas fileiras, ocupando uma área de 20 m x 12 m. Nas extremidades de cada fileira das subparcelas, foram mantidas duas plantas, separando os diferentes espaçamentos, que funcionavam como bordaduras. Além disso, contornando toda a área do experimento e os quatro blocos, foram instaladas linhas de cajueiros que funcionavam como bordadura externa.

No plantio, foram utilizadas mudas de clones de cajueiro-anão com 120 dias de idade, apresentando seis folhas, em média, produzidas em tubetes, contendo substrato comercial HS Florestal®. O plantio das mudas em campo foi realizado em setembro de 2017.

As plantas foram irrigadas por gotejamento. Durante os primeiros 11 meses após o plantio das mudas, foi utilizada uma linha lateral por fileira de

plantas, com gotejadores espaçados de 0,5 m entre si e vazão por gotejador de 2,0 L h⁻¹. A partir de 11 meses após o transplante, foram utilizadas duas linhas laterais por fileira de plantas, uma de cada lado da fileira, distanciadas de 0,5 m entre si. As plantas foram irrigadas com frequência diária, e a lâmina de irrigação foi ajustada de modo a manter a tensão da água no solo entre a capacidade de campo e a tensão máxima de 30 kPa. A tensão da água no solo foi monitorada por três baterias de tensiômetros instalados nas profundidades de 0,2 m e 0,6 m na área experimental. As lâminas de irrigação aplicadas e a precipitação pluviométrica medida no experimento, desde sua implantação até o final do ano de 2019, são apresentadas na Figura 1.

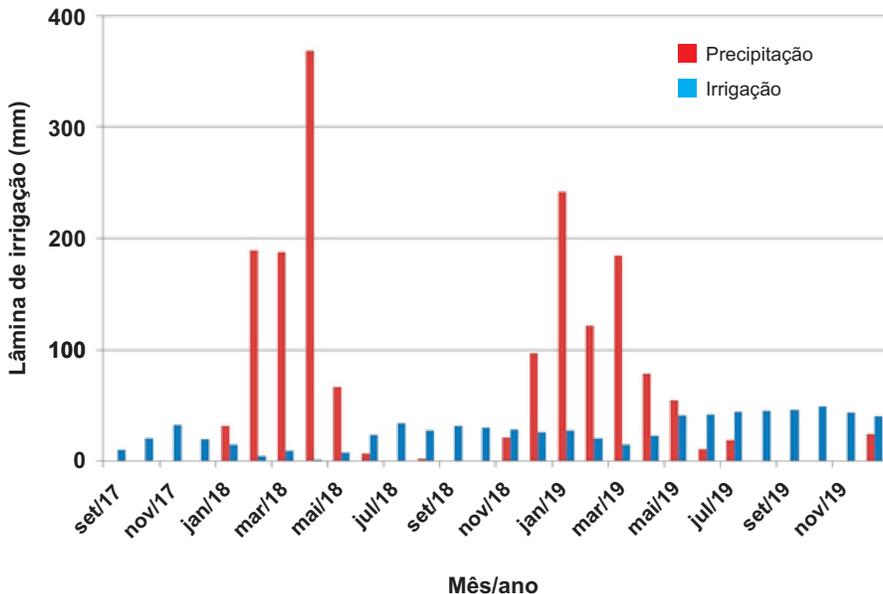


Figura 1. Valores mensais de precipitação pluviométrica e lâminas de irrigação aplicadas no experimento. Russas, CE, 2017-2019.

Em fevereiro de 2018, cinco meses após o plantio, deu-se início à poda de formação dos cajueiros, cortando-se a haste principal das plantas a uma altura entre 0,5 m e 0,6 m do solo, procurando-se aproveitar os ramos laterais existentes. Todas as brotações laterais emitidas até a altura de 0,4 m foram previamente eliminadas, visando promover uma maior eficiência dos futuros tratamentos culturais e da colheita, evitar graves problemas de entrelaçamento

de galhos e dificuldade de mecanização, conforme recomendação da Embrapa Agroindústria Tropical (Oliveira, 2002). O objetivo da poda foi deixar quatro pernadas (ramos primários emitidos na haste principal) distribuídas uniformemente, direcionadas para as linhas de plantio (Figura 2).



Foto: Afrânio Arley Teles Montenegro

Figura 2. Planta podada aos cinco meses de idade.

Na ausência de ramos laterais formados ou em início de emissão, a poda na haste principal foi realizada na mesma altura, visando ao estímulo das brotações provocado pela quebra da dominância apical (Figura 3).

Mesmo nos casos em que já havia ramos laterais emitidos acima da altura de corte adotada, manteve-se a poda entre 0,5 m e 0,6 m, apesar da perda desses ramos. O objetivo foi favorecer a emissão de novos ramos na altura desejada (Figura 4).

Foto: Afrânio Arley Teles Montenegro



Figura 3. Planta podada aos cinco meses de idade, com emissão inicial de ramos laterais.

Foto: Afrânio Arley Teles Montenegro



Figura 4. Planta podada a 0,6 m de altura, aos cinco meses de idade, eliminando-se os ramos laterais emitidos acima da altura de corte.

Após a seleção das quatro pernas, foi realizada a sua ancoragem, utilizando-se palitos de madeira cruzados, com fita tipo veda-rosca nas extremidades para fixação dos ramos nos palitos (Figura 5). O objetivo da ancoragem foi evitar o crescimento vertical dos ramos, reduzindo a altura da planta, e forçar a formação de uma copa aberta na parte superior, possibilitando a penetração dos raios solares para aumentar a eficiência da fotossíntese nas folhas dos cajueiros e, conseqüentemente, incrementar a produção de frutos.

Em cada uma das quatro pernas (ramos primários), foram realizadas novas podas, deixando-as com aproximadamente 0,2 m de comprimento (Figura 6).

Foto: Afrânio Arley Teles Montenegro



Figura 5. Ancoragem das quatro pernas selecionadas.

Foto: Afrânio Arley Teles Montenegro



Figura 6. Ramos primários (pernadas) ancorados e podados a 0,2 m da haste principal.

Em seguida, foram selecionados dois ramos em cada uma das quatro pernadas (ramos primários), deixando-se um total de oito ramos secundários por planta (Figuras 7 e 8).

Foto: Afrânio Arley Teles Montenegro



Figura 7. Detalhe de um ramo primário podado, emitindo dois ramos secundários.

Foto: Afrânio Arley Teles Montenegro



Figura 8. Vista de cima de uma planta com os quatro ramos primários podados e os oito ramos secundários formados.

Finalizando a poda de formação, quando os oito ramos secundários atingiram aproximadamente 0,2 m de comprimento, nova poda foi realizada, selecionando-se dois novos ramos, totalizando 16 ramos terciários em cada planta (Figura 9).

A floração teve início 11 meses após o plantio, predominantemente nas plantas que já apresentavam copa com esqueleto definitivo, formada com todos os ramos terciários, nos clones mais precoces, como o CCP 09, BRS 189 e CCP 76 (Figura 10).



Figura 9. Poda de formação concluída: uma haste principal, quatro ramos primários (pernadas), oito ramos secundários e 16 ramos terciários.



Figura 10. Floração nos ramos terciários de planta do clone CCP 76 aos onze meses de idade.

A produção teve início em setembro de 2018, 12 meses após o plantio das mudas (Figura 11).



Foto: Afrânio Arley Teles Montenegro

Figura 11. Início de frutificação em planta do clone Embrapa 51 aos 12 meses de idade.

O manejo da nutrição teve como base resultados de análises de solo e foliares, aplicando-se os nutrientes N, P e K, via fertirrigação, a cada semana, inicialmente na quantidade recomendada pela Embrapa Agroindústria Tropical (Crisóstomo et al., 2003). A cada três meses, essa quantidade de fertilizantes era ajustada em função do teor de nutrientes contidos no solo, na solução do solo e nas folhas. Os micronutrientes Magnésio (Mg), Ferro (Fe), Enxofre (S), Manganês (Mn), Boro (B), Molibdênio (Mo), Cobre (Cu) e Zinco (Zn) eram aplicados mensalmente, via foliar, conciliando com as pulverizações para controle fitossanitário, quando possível, visando à redução de custos operacionais. Nos períodos de floração e frutificação, foram aplicados, também via foliar, Fosfato Monopotássico e Cálcio, respectivamente.

O controle das ervas daninhas nas linhas de plantio (sob as copas das plantas) foi realizado utilizando-se roçadeira costal motorizada, com disco de nylon, para evitar danos ao sistema de irrigação. A operação era repetida a cada 15 e 30 dias, nos períodos chuvosos e secos, respectivamente. Entre as fileiras de plantas, utilizou-se roçadeira mecanizada acoplada a trator,

repetindo-se a operação a cada 30 e 45 dias, nos períodos chuvosos e secos, respectivamente.

Em virtude da baixa produção durante o primeiro ano de cultivo, não houve avaliação da produção de frutos em 2018. No segundo ano do cultivo (2019), as colheitas dos frutos foram realizadas diariamente, pela manhã, utilizando-se bandejas revestidas com espuma, seguindo as recomendações da Embrapa (Moura et al., 2013). Após cada colheita, os frutos eram classificados de acordo com a sua aptidão para os mercados de mesa, indústria de polpa e refugo. Os pedúnculos que apresentavam alguma deformação, defeito ou ferimento, formato ou cor não característicos do clone ou tamanho inadequado eram excluídos do mercado de mesa e classificados para o mercado de polpa. Já os pedúnculos verdes, demasiadamente maduros ou que apresentavam sinais de deterioração, o que inviabilizaria seu aproveitamento na indústria, eram classificados como refugos, de acordo com a orientação de Moura et al. (2013). As castanhas e os pedúnculos eram pesados, separadamente, utilizando-se balança com precisão de 0,1 g.

Os dados foram submetidos à análise de variância dos efeitos dos fatores de tratamentos (clones e espaçamentos) e respectiva interação. Os fatores com efeito significativo foram submetidos ao teste de Tukey para comparação de médias. A análise dos dados foi feita utilizando-se o software SAS/STAT® (2011).

Resultados e Discussão

Em 2019, foram observadas diferenças significativas ($p < 0,01$) entre os clones de cajueiro-anão, em termos das produtividades de castanhas, de pedúnculos e frutos para o mercado de mesa e produção de polpas (Tabela 1). Essas diferenças também foram observadas com relação aos espaçamentos avaliados. No entanto, não houve efeito significativo da interação entre os fatores clone e espaçamento para qualquer das variáveis avaliadas, como era de se esperar nos anos iniciais, em função da pequena envergadura das copas. Ou seja, de modo geral, os espaçamentos avaliados afetaram as produtividades de castanhas, de pedúnculos e frutos para o mercado de mesa e produção de polpas dos clones de cajueiro-anão de forma similar.

Tabela 1. Resultados da análise de variância das variáveis de produtividade de castanhas, pedúnculos, frutos para mercado de mesa e frutos para produção de polpa.

F. V.	G. L.	Q. M.			
		Castanha	Pedúnculo	Fruto mesa	Fruto polpa
Blocos	3	86597,9*	12751497,7*	4629702,0**	3175847,2**
Clone (C)	5	504222,0**	53634023,7**	3169994,2*	2631545,8*
Res (a)	15	62179,3	4737790,5	728855,1	796715,9
Espaçamento (E)	2	899708,0**	94588706,5**	3933376,5**	9171453,2**
Interação C x E	10	33335,2 ^{ns}	2239095,3 ^{ns}	145920,9 ^{ns}	329248,1 ^{ns}
Res (b)	36	24668,8	2177950,5	237670,7	392955,3
C. V. (%)		15,90	14,80	25,67	20,99

ns - não significativo; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Produtividade

No segundo ano de cultivo, o clone de cajueiro-anão CCP 09 apresentou maiores produtividades de pedúnculos em relação aos demais (Figura 12). Não foram observadas diferenças significativas em termos das produtividades de pedúnculos entre os clones Embrapa 51, BRS 226, BRS 189 e CCP 76, os quais foram superiores ao clone BRS 265. O clone CCP 09 apresentou produtividade média de castanhas de 1.302 kg ha⁻¹, similar ao clone Embrapa 51 e significativamente superior aos clones BRS 226, BRS 265, BRS 189 e CCP 76. O clone CCP 76 apresentou produtividade de castanha semelhante aos clones BRS 189 e BRS 265, mas significativamente inferior aos clones BRS 226, Embrapa 51 e CCP 09. A produtividade de castanha do clone BRS 226 não diferiu significativamente dos clones Embrapa 51 e BRS 189 e BRS 265, mas foi inferior à do clone CCP 09.

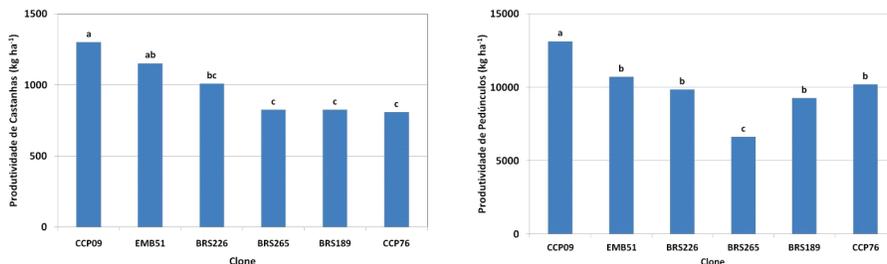


Figura 12. Produtividades (kg ha^{-1}) de castanhas e de pedúnculos, das médias dos espaçamentos 6 m x 4 m, 6 m x 3 m e 6 m x 2 m, no segundo ano de cultivo, de seis clones de cajueiro-anão em cultivo superadensado e irrigado. Russas, CE, 2019.

Considerando-se apenas a produtividade de pedúnculos aptos para o mercado de mesa, os clones BRS 189, BRS 226, CCP 09 e CCP 76 foram estatisticamente superiores aos clones BRS 265 e Embrapa 51. Já com relação à produtividade de frutos que não estavam próprios para o mercado de mesa, mas poderiam ser aproveitados para fabricação de polpa, não houve diferença significativa entre os clones, com exceção do clone BRS 265, que foi inferior aos demais (Figura 13).

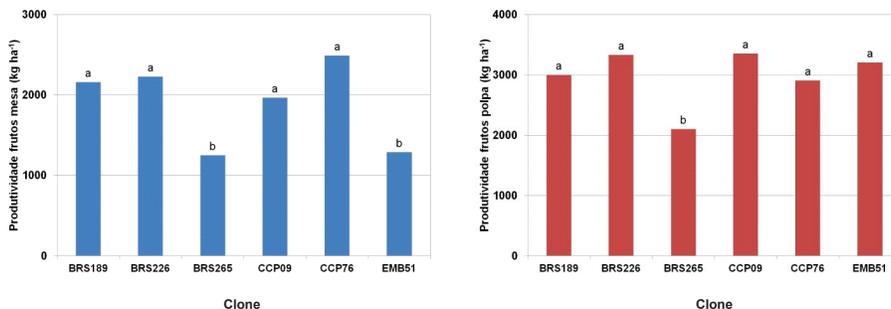


Figura 13. Produtividades (kg ha^{-1}) de frutos com qualidade para o mercado de mesa e para fabricação de polpa, das médias dos espaçamentos 6 m x 4 m, 6 m x 3 m e 6 m x 2 m, no segundo ano de cultivo, de seis clones de cajueiro-anão em cultivo superadensado e irrigado. Russas, CE, ago-dez, 2019.

Com relação aos espaçamentos, as produtividades de castanhas e de pedúnculos no segundo ano de cultivo diminuíram significativamente com o aumento do espaçamento entre as plantas na fileira, com destaque para o espaçamento 6 m x 2 m (Figura 14). Para as variáveis produtividade de frutos para o mercado de mesa e produtividade de frutos para fabricação de polpas (Figura 15), o espaçamento 6 m x 2 m foi superior ao espaçamento 6 m x 3 m, que por sua vez foi superior ao espaçamento 6 m x 4 m. É provável que nos anos seguintes, com o desenvolvimento das copas das plantas, as diferenças de produtividades de castanha e de pedúnculo entre espaçamentos avaliados sejam reduzidas.

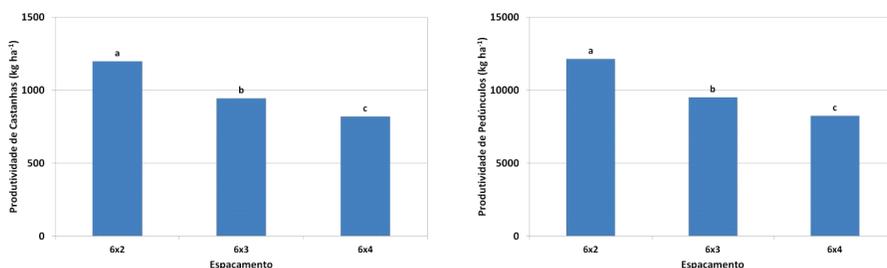


Figura 14. Produtividades (kg ha⁻¹) de castanhas e de pedúnculos, das médias dos clones CCP 09, CCP 76, Embrapa 51, BRS 189, BRS 226 e BRS 26, no segundo ano de cultivo do cajueiro-anão irrigado, nos espaçamentos 6 m x 4 m, 6 m x 3 m e 6 m x 2 m. Russas, CE, 2019.

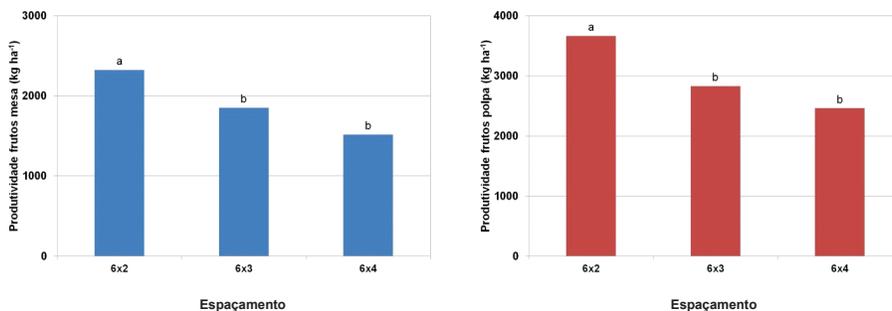


Figura 15. Produtividades (kg ha⁻¹) de frutos com qualidade para o mercado de mesa e para fabricação de polpa, das médias dos clones CCP 09, CCP 76, Embrapa 51, BRS 189, BRS 226 e BRS 26, no segundo ano de cultivo do cajueiro-anão irrigado, nos espaçamentos 6 m x 4 m, 6 m x 3 m e 6 m x 2 m. Russas, CE, 2019.

Com relação às diferenças de produtividade entre os clones de cajueiro-anão no cultivo irrigado, os resultados obtidos estão de acordo com os reportados por Ribeiro et al. (2006), obtidos em Teresina, PI, no quinto ano de cultivo, os quais reportaram maior produtividade de castanhas do clone CCP 09 (2.098 kg ha⁻¹) em relação ao clone Embrapa 51 (1.753 kg ha⁻¹), que por sua vez foi superior ao clone CCP 76 (1.198 kg ha⁻¹).

A superioridade do clone CCP 09 em relação ao clone CCP 76 em termos de produtividade de castanhas também foi relatada por Oliveira et al. (1998) na região semiárida de Mossoró, RN, e Oliveira et al. (2006) em Paraipaba, CE, na região litorânea do Ceará. Ambos os estudos foram realizados sob irrigação e com espaçamento entre plantas de 7 m x 7 m.

Diferentemente do presente estudo, Miranda et al. (2020) reportaram que a produtividade de castanhas do clone BRS 226 foi superior aos clones BRS 189 e CCP 76 (654, 323 e 259 kg ha⁻¹, respectivamente), no segundo ano de cultivo irrigado, em experimento realizado em Pacajus, CE, com espaçamento de 8 m x 4 m, sem poda de formação. O mesmo ocorreu com relação à produtividade de pedúnculos, em que o clone BRS 226 apresentou produtividade de 7.277 kg ha⁻¹, significativamente superior aos clones BRS 189 (4.220 kg ha⁻¹) e CCP 76 (3.702 kg ha⁻¹), os quais não diferiram entre si.

O clone BRS 226 geralmente apresenta desenvolvimento de copa maior do que os clones BRS 189 e CCP 76, o que explica sua maior produção em relação a esses dois clones nos primeiros anos de cultivo (Miranda et al., 2020). É provável que as podas de formação realizadas no presente estudo tenham limitado o desenvolvimento das plantas do clone BRS 226, fazendo com que sua produção fosse similar aos clones CCP 76 e BRS 189.

As produtividades de castanhas e de pedúnculos dos clones BRS 226, BRS 189 e CCP 76, obtidas no presente estudo nos três espaçamentos avaliados, foram superiores às obtidas no segundo ano de cultivo do cajueiro-anão irrigado por Miranda et al. (2020), no espaçamento semiadensado de 8 m x 4 m. O mesmo ocorreu para os clones CCP 09 e CCP 76, em relação ao estudo reportado por Oliveira et al. (2004), com espaçamento de 7 m x 7 m. Isso evidencia que, no segundo ano de cultivo, o adensamento do plantio e os tratos culturais adotados no presente estudo permitiram obter melhores rendimentos de frutos em relação às práticas de cultivo recomendadas atualmente para o cajueiro-anão irrigado.

Distribuição da produção

Tanto para o mercado de frutos de mesa quanto para a industrialização do pedúnculo, o desejável é que a produção seja bem distribuída ao longo do ano. No entanto, mesmo no cultivo irrigado, cerca de 95% da produção dos clones CCP 09, CCP 76, BRS 189, BRS 226 e BRS 265, e 88% da produção do clone Embrapa 51, ocorreram entre os meses de julho a dezembro, concentrando-se entre os meses de setembro a dezembro (Figura 16). Possivelmente, as significativas precipitações ocorridas nos meses de jan/2019 a maio/2019 tenham prejudicado a produção de frutos no primeiro semestre de 2019. De acordo com Oliveira et al. (1998), a produção do cajueiro irrigado é influenciada pela chuva. Os autores constataram que houve uma menor produção de castanhas no período de maior precipitação pluviométrica. Parente e Oliveira (1995) também afirmam que a quantidade e a concentração de chuvas são fatores que podem interferir na distribuição da produção do cajueiro.

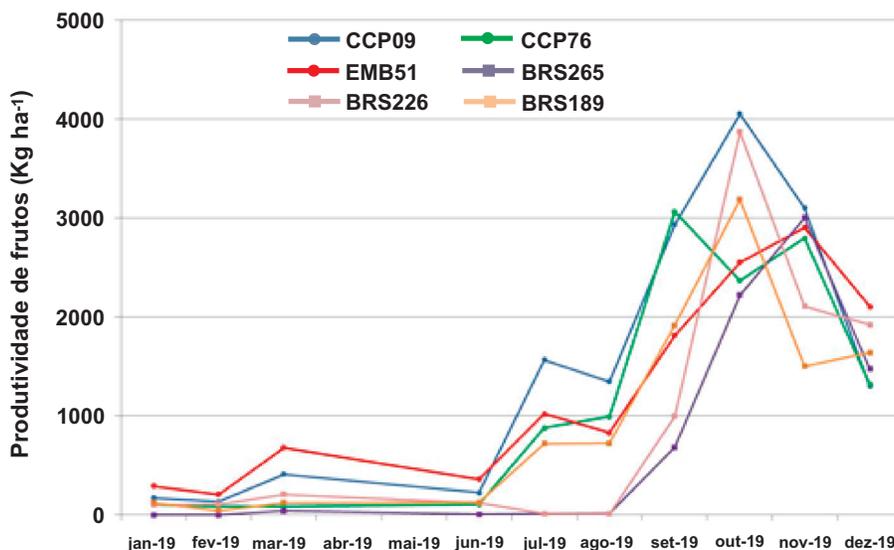


Figura 16. Variação mensal da produtividade de frutos (kg ha^{-1}) dos clones CCP 09, CCP 76, Embrapa 51, BRS 189, BRS 226 e BRS 265, considerando-se a média dos espaçamentos 6 m x 4 m, 6 m x 3 m e 6 m x 2 m, no segundo ano de cultivo do cajueiro-anão irrigado e adensado. Russas, CE, 2019.

Os clones Embrapa 51 e CCP 09 apresentaram produção ligeiramente superior aos demais no primeiro semestre, porém pouco significativa. Os clones CCP 76, CCP 09 e Embrapa 51 apresentaram melhor distribuição da produção ao longo do segundo semestre em relação aos demais. Por outro lado, os clones BRS 226 e BRS 265 praticamente não produziram frutos até o mês de setembro, apresentando produção bastante concentrada nos meses de outubro a dezembro.

O clone CCP 76 apresentou picos de produção em setembro e novembro, enquanto que os clones CCP 09, BRS 226 e BRS 189 apresentaram pico de produção no mês de outubro. Já os clones Embrapa 51 e BRS 265 apresentaram pico de produção em novembro.

Analisando-se a distribuição mensal da produção de frutos com qualidade para o mercado de mesa e polpa dos seis clones de cajueiro-anão no segundo ano de cultivo (Figura 17), nota-se que o clone CCP 76 apresentou a melhor distribuição entre todos os clones, seguido do clone BRS 189 e Embrapa 51.

Considerando-se os aspectos de produtividade e distribuição da produção de frutos para o mercado de mesa ao longo do tempo, o clone CCP 76 foi o que apresentou o melhor desempenho. Os clones CCP 09, BRS 189 e BRS 226, apesar da boa produtividade de frutos para mesa, apresentaram tendência de concentrar a produção no mês de outubro, o que desfavorece o escoamento da produção.

Com relação à distribuição da produção de frutos para a fabricação de polpas, os melhores desempenhos foram dos clones Embrapa 51, CCP 76, CCP 09 e BRS 189, os quais apresentaram produtividades variando de 500 a 1.100 kg ha⁻¹ mês⁻¹ entre os meses de setembro e dezembro.

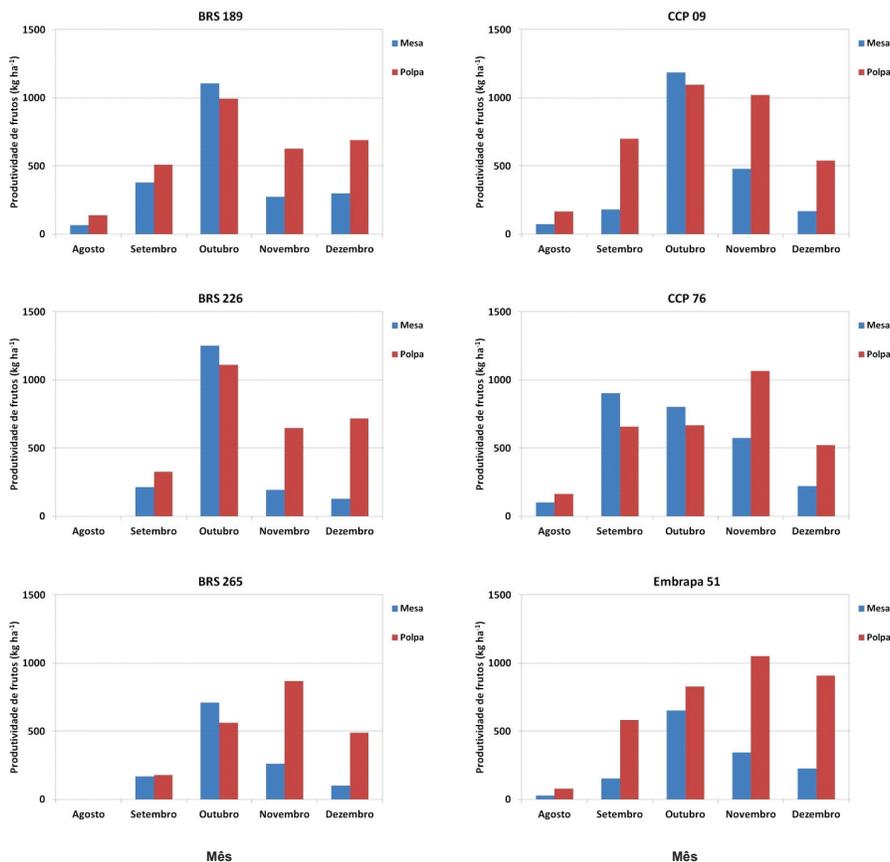


Figura 17. Produtividades (kg ha⁻¹) mensais de frutos classificados para o mercado de mesa e polpa, das médias dos espaçamentos 6 m x 4 m, 6 m x 3 m e 6 m x 2 m, de clones de cajueiro-anão em cultivo irrigado e adensado no segundo ano de cultivo (ago-dez/2019).

Conclusões

1. O espaçamento superadensado de 6 m x 2 m proporcionou maiores produtividades de castanhas, pedúnculos e frutos com qualidade para o mercado de mesa e de polpa no segundo ano de cultivo do cajueiro-anão irrigado.

2. Para a produção de frutos visando ao mercado de mesa no sistema superadensado, os clones de cajueiro-anão CCP 76, BRS 189, CCP 09 e BRS 226 destacaram-se no segundo ano de cultivo.

3. Considerando-se a produção de frutos para a fabricação de polpa, no segundo ano de cultivo, os clones de cajueiro-anão Embrapa 51, CCP 76, CCP 09 e BRS 189 mostraram maior relevância.

4. No segundo ano de cultivo, os clones de cajueiro-anão CCP 09, Embrapa 51 e BRS 226 mostraram maior relevância para a produção de castanha-de-caju no sistema superadensado.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará – Adece pelo suporte financeiro oferecido durante o primeiro ano de cultivo; e à equipe da Fazenda Frutacor pelo apoio e pela dedicação na condução do experimento e na coleta dos dados.

Referências

CRISÓSTOMO, L. A.; SANTOS, F. J. S.; OLIVEIRA, V. H.; RAIJ, B.; BERNARDI, A. C. C.; SILVA, C. A.; SOARES, I. **Cultivo do cajueiro-anão precoce**: aspectos fitotécnicos com ênfase na adubação e na irrigação. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 8 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 8). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/424408/1/Ci008.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

DNOCS. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. **Perímetro Irrigado Tabuleiro de Russas**. Disponível em: <https://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/perimetros_irrigados/ce/tabuleiro_de_russas.html>. Acesso em: 05 maio 2020.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

FAO. **Statistical databases**. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>>. Acesso em: 18 maio 2020.

FUNCEME. **Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos**. Disponível em: <<https://funceme.br>>. Acesso em: 03 fev. 2021.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/lspa/tabelas>>. Acesso em: 18 maio 2020.

MIRANDA, F. R.; PESSOA P. F. A. P.; LUZ H. I. H.; ROCHA, A. B. R. S.; GUIMARÃES V. B. **Consórcio do cajueiro-anão irrigado com fruteiras tropicais na fase de implantação do pomar**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2019. 13 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 258). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1113768/1/CT258.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

MOURA, C. F. H.; ALVES, R. E.; SILVA, E. O.; LOPES, M. M. A. **Fisiologia e Tecnologia pós-colheita do pedúnculo do cajueiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013. 32 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 17). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/981657/1/DOC13007.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

OLIVEIRA, V. H. de; CRISÓSTOMO, L. A.; MIRANDA, F. R.; ALMEIDA, J. H. S. **Produtividade de clones comerciais de cajueiro-anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) irrigados no município de Mossoró, RN**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 1998. 5 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 14). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/422575/1/Ct014.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2020.

OLIVEIRA, V. H. de. **Cultivo do cajueiro-anão precoce**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 42 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Sistema de Produção, 1). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/426705/1/Sp001.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

OLIVEIRA, V. H. de; MIRANDA, F. R.; LIMA, R. N. CAVALCANTE; R. R. R. Effect of irrigation frequency on cashew nut yield in Northeast Brazil. **Scientia Horticulturae**, v. 108, p. 403-407, 2006.

OLIVEIRA, V. H. de; MIRANDA, F. R.; LIMA, R. N.; CAVALCANTE, R. R. R. **Produção de castanha em cajueiro-anão precoce sob diferentes regimes hídricos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. 20 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 19). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/426098/1/Bd019.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

PAIVA, J. R.; CAVALCANTI JUNIOR, A. T. **Clones de cajueiro recomendados pela Embrapa Agroindústria Tropical**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2012. 6 p. 1 Folder.

Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1114138/1/foldercaju201911110912.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

PARENTE, J. I. G.; OLIVEIRA, V. H. de. Manejo da cultura do cajueiro. In: ARAÚJO, J. P. P.; SILVA, V. V. (Org.). **Cajucultura: modernas técnicas de produção**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 1995. p. 203-247.

RIBEIRO, J. L.; NOGUEIRA, C. C. P.; SILVA, P. H. S.; RIBEIRO, V. Q.; RIBEIRO H. A. M. **Irrigação do cajueiro-anão precoce na região de Teresina**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2006. 7 p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 186). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/69137/1/CT186.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

SAS INSTITUTE. **User's guide: SAS/STAT® 9.3**. Cary, NC, 2011.

Embrapa

Agroindústria Tropical



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

