

Consórcio do cajueiro-anão 'BRS 226' com pimenta 'BRS Avai' na formação do pomar

Autores:

Mateus Wilson Oliveira Gonçalves

Engenheiro Agrônomo pela
Universidade Federal do Ceará,
Fortaleza

Márcio Cleber de Medeiros Corrêa

Doutor em Agronomia (Produção
Vegetal), professor da Universidade
Federal do Ceará, Fortaleza

Rita de Cassia Alves Pereira

Doutora em Agronomia (Produção
Vegetal), pesquisadora da Embrapa
Agroindústria Tropical, Fortaleza

DOI: 10.58203/Licuri.22181

Como citar este capítulo:

GONÇALVES, Mateus Wilson Oliveira;
CORRÊA, Márcio Cleber de Medeiros;
PEREIRA, Rita de Cassia Alves. Consórcio do
cajueiro-anão 'BRS 226' com pimenta 'BRS
Avai' na formação do pomar. In: Andrade,
Jaily Kerller Batista (Org.). **Pesquisas e
inovações em Ciências Ambientais e
Agrárias**. Campina Grande: Licuri, 2024, p.
1-19.

ISBN: 978-65-85562-21-8

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade de castanha do cajueiro-anão 'BRS 226' (*Anacardium occidentale* L.) e da pimenta 'BRS Avai' (*Capsicum frutescens* L.), em cultivo solteiro e consorciado nos períodos de 2018/2019 e 2019/2020. O experimento foi realizado no Campo Experimental do Curu, pertencente à Embrapa Agroindústria Tropical, em Paraipaba, CE. Os tratamentos correspondem a três áreas de cultivo: caju solteiro, caju consorciado com pimenta e pimenta solteira. A produção de castanha de caju foi avaliada pela contagem de frutos e massa in natura, para a pimenta foi avaliada a massa fresca dos frutos. O cajueiro consorciado registrou altura média de 1,43 m e envergadura de 2,25 m; para o caju solteiro as medidas foram de 1,24 m e 1,88 m, na 1ª safra. Na 2ª safra o caju consorciado registrou altura média de 2,47 m e envergadura de 4,9 m, para o caju solteiro as medidas foram de 2,34 m e 4,32 m. O rendimento do caju consorciado foi de 62,45 Kg de castanha, enquanto o caju solteiro obteve 28,37 Kg. Na 1ª safra, a pimenta consorciada resultou em 180,9 Kg, e a pimenta solteira, em 198,2 Kg. Na 2ª safra, o caju consorciado produziu 198,2 Kg, e o caju solteiro, 50,04 Kg. A pimenta consorciada obteve 192,55 Kg, e a pimenta solteira, 202,83 Kg. Nesse cenário o consórcio demonstrou ser eficaz em incremento de produção e um melhor rendimento por área com a implantação da segunda cultura o que possibilitou estabilidade econômica no período de entressafra.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale*. *Capsicum frutescens*. Produtividade. Alternativa de renda.

INTRODUÇÃO

O caju é uma das frutas de maior importância socioeconômica para a região Nordeste do Brasil, sendo cultivado majoritariamente em condições ambientais adversas, contribui para geração de oportunidades de trabalho e renda no campo na época mais seca do ano, assim como empregos diretos e indiretos nas agroindústrias beneficiadoras de castanhas e outros derivados de caju (SILVA et al., 2018; Miranda et al., 2019).

No entanto, os pequenos agricultores do semiárido nordestino enfrentam desafios para garantir uma renda estável durante todo o ano, especialmente em culturas que apresentam períodos de entressafra ou baixa produtividade, que pode ocorrer em períodos de escassez de chuvas, ou chuvas mal distribuídas o que segundo Porto et al. (1983), é a principal característica do nordeste brasileiro, sendo caracterizada pela irregularidade do regime de precipitação pluviométrica, tanto no tempo, como no espaço, ocorrendo em até quatro meses em diversos municípios.

Para contornar o período de entressafra, e maximizar o uso de recursos disponíveis, o consórcio de culturas, tem se mostrado uma prática promissora. Hernani et al., (s.d.) afirmam que essa técnica é extremamente interessante especialmente quando se quer maximizar o aproveitamento da água disponível no solo ou do período chuvoso, tornando-se fundamental em regiões do Brasil onde, ao longo do ano, ocorrem duas épocas bem distintas, uma chuvosa e outra seca (que pode durar até 6 meses).

O cajueiro-anão, apesar de iniciar a produção já no segundo ano de cultivo, as plantas cobrem menos de 50% da superfície do solo até o terceiro ano de cultivo, permitindo o cultivo consorciado com outras culturas (Miranda, 2013). O consórcio atua na geração de renda, no aproveitamento de resíduos de fertilizantes, na redução da incidência de ervas daninhas e a ocupação da mão de obra ao longo do ano.

No entanto, agricultores e técnicos agrícolas necessitam de apoio científico e técnico para implementar o consórcio em sistemas agrícolas e cadeias de valor que ainda são predominantemente baseados em culturas únicas. Além disso, diferenças edafoclimáticas, sistemas agrícolas e alimentares, e hábitos do consumidor variam entre diferentes regiões, exigindo soluções regionais ou mesmo locais (Weih et al., 2022).

Visto os desafios enfrentados pelos pequenos agricultores do semiárido nordestino para garantir uma renda estável durante todo o ano. O consórcio entre o cajueiro-anão 'BRS 226' e a pimenta 'BRS Avai', pode oferecer uma série de benefícios aos agricultores,

pelo uso otimizado e sustentável dos recursos, visando benefícios econômicos, ambientais e sociais, ao integrar diferentes culturas o consórcio visa maximizar a eficiência no uso de solo, que é um fator de produção limitante tanto em qualidade, como quantidade, bem como o uso de água e insumos.

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa é fornecer subsídios para a disseminação de informações e adoção do consórcio entre o cajueiro-anão 'BRS 226' e a pimenta 'BRS Avai', contribuindo para o fortalecimento da agricultura familiar, bem como incremento de renda aos pequenos e médios agricultores.

MATERIAL E MÉTODOS

Local do experimento

O experimento foi realizado no campo experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, localizado em Paraipaba, CE. (3°29'19.8"S, 39°09'52.4"W). O clima, segundo Köppen, pertence ao tipo Aw (tropical seco), com precipitação pluvial média anual de 1.131 mm e temperaturas máximas e mínimas de 31.2 °C e 21.1 °C. O solo onde foi feito o experimento é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico Espessarênico (Araújo *et al.*, 2021).

Áreas experimentais

O experimento contou com três áreas experimentais sendo caju consorciado com pimenta (48 plantas de caju e 1.008 plantas de pimenta), caju solteiro (48 plantas) e pimenta solteira (2.304 plantas). Para o caju o espaçamento foi de 8 m x 6 m, para a pimenta foi de 2 m x 0,5 m. No cultivo consorciado a pimenta foi instalada entre as linhas de 8 m do cajueiro. O plantio de mudas do cajueiro-anão 'BRS 266', foi em covas (40 cm de largura, 40 cm de altura e 40 cm de profundidade) em 22 abril de 2017. O plantio de pimenta 'BRS Avai' ocorreu em junho/2018, sendo o segundo ano de plantio de pimentas em 15/09/2019.

Adubações

Para as áreas de do cajueiro (solteiro e consorciado), a adubação de fundação foi a mesma, conforme Oliveira *et al.*, (2002): 20 L de esterco de gado curtido + 500 g de

superfosfato simples + 100 g de FTE BR 12. Antes do enchimento da cova foram aplicados 100 g de calcário enriquecido com magnésio acima de 12% no fundo da cova, misturando bem com a terra. Após 60 dias do plantio das mudas foi realizada a adubação de formação, onde foi aplicado ao redor das plantas 60 g/planta de nitrogênio e 40 g/planta de K₂O, sendo esse valor dividido em três parcelas iguais e aplicados mensalmente. Para a adubação do período compreendido entre o primeiro e segundo ano, os adubos foram distribuídos em faixas contínuas com 1,0 m de largura ao longo da linha de plantas, sendo aplicados 80 g/planta de nitrogênio, 200 g/planta de cloreto de potássio e 100 g/planta de superfosfato simples. Para o período compreendido entre o segundo e terceiro ano foi utilizado 150 g/planta de nitrogênio, 200 g/planta de cloreto de potássio e 100 g/planta de superfosfato simples.

Para o cultivo da pimenta, a adubação foi realizada conforme elucidado por Crisóstomo *et al.* (2006), a primeira adubação foi realizada por ocasião do plantio, sendo utilizados 20 g/planta de ureia, e 150 g/planta de superfosfatos simples, este distribuído de uma única vez. No período correspondente ao plantio das mudas de pimenta e florescimento foi distribuído 20 g/planta de ureia e 20 g/planta de cloreto de potássio.

Tratos culturais e Irrigação

Os tratos culturais foram realizados conforme a recomendação para o plantio comercial de cajueiro, em cultivo de sequeiro (Barros *et al.*, 1993; Crisóstomo *et al.*, 2003) e constou das seguintes operações: limpeza das entrelinhas de plantio, coroamento das plantas e eliminação de brotações laterais no caule até a altura de 50 cm, controle de plantas daninhas. Para o primeiro ano do plantio de cajueiro, foram retiradas apenas as panículas que surgiram, conforme descreve Serrano, 2021.

O sistema de irrigação adotado foi por microaspersão (10 litros de água/dia a cada três dias), apenas durante o período de formação para o Caju (julho a dezembro de 2017). Para a pimenta o sistema de gotejamento foi adotado considerando suas fases fenológicas distintas (I= inicial; II= desenvolvimento vegetativo; III= floração e frutificação e IV= maturação). Durante a maturação dos frutos foi adotado 50% da evapotranspiração de referência. Para os valores de coeficiente da cultura (Kc) foi adotado 0,30; 1,00; 1,20 e 0,60 para as fases I, II, III e IV respectivamente, conforme descrito por Crisóstomo *et al.*, (2006).

Foi adotado os valores médios de evapotranspiração de referência (ET_o) estimada pelo método FAO Penman-Monteith, para Paraipaba, CE, conforme descrito por Aguiar *et al.*, (2004). Para ambos os cultivos, e épocas distintas, a irrigação foi fracionada em volumes iguais, em duas irrigações diárias. Os dados pluviométricos foram obtidos da Agência Nacional de Águas (ANA), estação meteorológica código 00339040, da cidade de Paraipaba, CE.

Fenologia do Cajueiro

A coleta dos dados fenológicos do cajueiro, ocorreu em 23/08/2018. Onde foram registrados os valores para altura, diâmetro do caule e envergadura das plantas de caju. No segundo ano a coleta de dados foi em 05/11/2019. A altura e envergadura da planta foi mensurada com o auxílio de vara graduada a partir de 5 cm do solo. O diâmetro do caule foi medido a 5 cm do solo, com auxílio de fita métrica. Os dados foram submetidos a teste de normalidade e análise de variância, e as médias posteriormente aplicadas ao método de boxplot.

Avaliação da produtividade e período de interação das culturas

Para a avaliação da produtividade da pimenta tanto em cultivo consorciado, quanto para o cultivo solteiro, foi utilizada área correspondente a 10 linhas de cultivo. As pimentas foram colhidas manualmente, conforme descrito por Henz e Moreti (2008), o ponto de colheita das pimentas foi determinado visualmente, quando os frutos atingiram o tamanho máximo de crescimento e o formato típico da espécie, com a cor específica (vermelha) demandada pelo mercado (Figura 1).



Figura 1. Pimenta 'BRS Avai' em ponto de colheita. Paraipaba, CE, 2018.

A colheita do caju foi realizada seguindo a metodologia de Oliveira *et al.* (2004) realizando a “apanha” uma ou duas vezes por semana, não coletando as castanhas germinadas, imaturas, podres, chochas e malformadas. O período de convivência entre as espécies, foi determinado pela época de estabelecimento do consórcio (plantio da pimenta) e o final do ciclo da segunda cultura (última colheita da pimenta).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fenologia do cajueiro 2018 e 2019

Para o ano de 2018, observou-se para o cajueiro consorciado média de altura de 1,43 m e desvio padrão de 0,42 m. Para o cajueiro solteiro a média é 1,24 m e desvio padrão de 0,37 m. (Figura 1A). Para o diâmetro do caule o cajueiro consorciado obteve média de 0,29 m e desvio padrão de 0,18 m e para o cajueiro solteiro a média é 0,22 m e desvio padrão de 0,13 m (Figura 1B).

Quanto a envergadura, o cajueiro consorciado obteve média de 2,25 m e desvio padrão de 0,94 m e para o cajueiro solteiro a média é 1,88 m e desvio padrão de 0,83 m. (Figura 1C).

Paiva *et al.*, (2002) descrevem que o 'BRS 226' apresenta em seu segundo ano de idade (1º safra) altura média de 1,01 m e diâmetro da copa de 1,57 m, cultivados na Fazenda Planalto, em Pio IX -PI. Contudo, Serrano et al. (2021), relatam que aos 405 dias após o transplante o clone 'BRS 226' em Pacajus, Ceará, Brasil (4° 11' 40" S, 38° 29' 55" W e 80 m de altitude) apresentou altura média de 98,12 cm e diâmetro do caule de 34,69 mm.

Nesse cenário a irrigação utilizada durante o primeiro ano, bem como a implantação da segunda cultura, pode favorecer o crescimento das plantas, resultando em maiores dimensões das características biométricas registradas. Por outro lado, os períodos de escassez de chuvas, característica marcante da região semiárida nordestina, podem afetar o crescimento das plantas, resultando em menor desenvolvimento.

Para a avaliação do segundo período produtivo o levantamento dos dados fenológicos ocorreu no dia 05/11/2019, no qual foram registrados os valores de altura e envergadura das plantas. Quanto à altura para o cajueiro consorciado observou-se altura

média de 2,47 m e desvio padrão de 0,39 m, para o cajueiro solteiro a altura média foi de 2,34 m e desvio padrão de 0,41 m (Figura 1D).

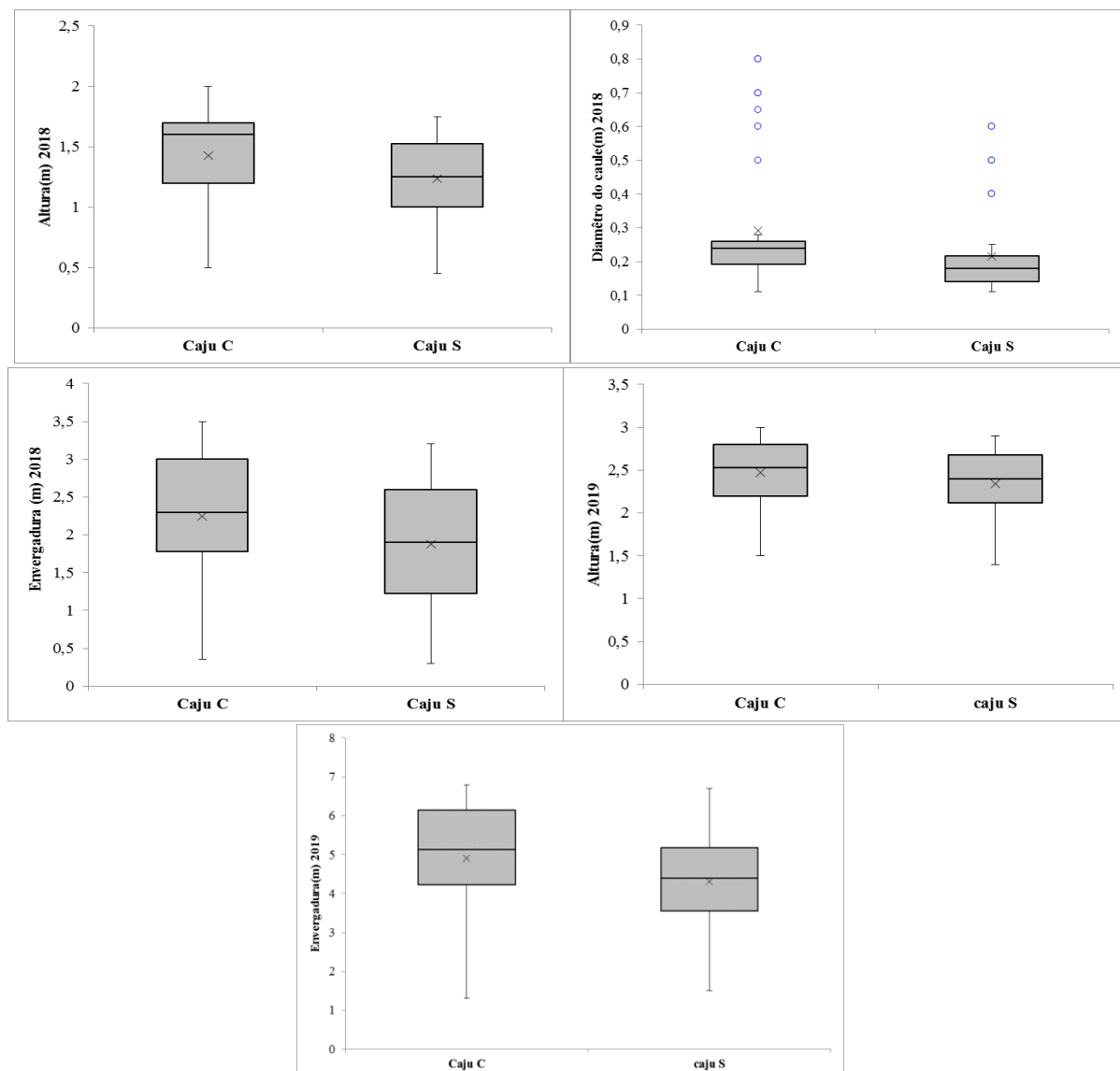


Figura 1. Dados fenológicos do cajueiro consorciado (CC) e cajueiro solteiro (CS) no período produtivo de 2018 e 2019, Paraipaba, CE, 2018. Legenda: Produtividade de 2018 para altura (A); Diâmetro (B) e Envergadura (C); Produtividade de 2019 para a Altura (D) e Envergadura (E).

Quanto a envergadura, o cajueiro consorciado obteve média de 4,9 m e desvio padrão de 1,49 m e para o cajueiro solteiro a média é 4,32m e desvio padrão de 1,17 m (Figura 1E).

Segundo Paiva e Barros (2004), o clone 'BRS 226', em cultivo de sequeiro, apresenta plantas de porte baixo, altura média de 1,24 m no terceiro ano de idade, diâmetro da copa de 2,20 m, no espaçamento de 8,0 m x 6,0 m.

Diferença que pode estar relacionada a precipitação pluviométrica de Paraipaba, CE, para o período, onde a precipitação acumulada para o ano de 2019 foi de 2.457,2 mm. Como também relacionada a poda sendo a frutificação do cajueiro periférica, deve-se evitar a eliminação excessiva de ramos, quanto mais drástica for a poda, maior será a perda de produção do cajueiro, além de diminuir o sombreamento da área sob a copa, aumentando o potencial de crescimento de plantas infestantes (Montenegro *et al.*, 2008).

Os registros das características biométricas referentes a altura, diâmetro do caule e envergadura das plantas de caju, para os dois períodos, são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Médias gerais das características biométricas das plantas de cajueiro-anão 'BRS 226', cultivadas em sistema consorciado (CC) e solteiro (CS), para os anos de 2018 e 2019. Paraipaba, CE.

	2018			2019		
	Altura (m)	S	CV%	Altura (m)	S	CV%
CC	1,43	0,42	29,58	2,47	0,38	15,72
CS	1,24	0,37	30,08	2,34	0,41	17,64
	Envergadura (m)	S	CV%	Envergadura (m)	S	CV%
CC	2,25	0,94	41,87	4,9	1,49	30,36
CS	1,88	0,83	44,05	4,32	1,17	27,19
	Diâmetro caule (m)	S	CV%			
CC	0,29	0,18	63			
CS	0,22	0,13	58,6			

Ambos os cultivos tiveram médias de altura e envergadura e diâmetro do caule semelhantes. Períodos com maior precipitação pluviométrica, bem como a implantação da segunda cultura, pode favorecer o crescimento das plantas, resultando em maiores alturas e maiores diâmetros do caule e envergadura. Por outro lado, os períodos de escassez de chuvas, característica marcante da região semiárida nordestina, podem afetar o crescimento das plantas, resultando em menor desenvolvimento.

Estudos observados por Miranda *et al.*, (2019) o cajueiro-anão irrigado e consorciado com mamão e melancia, aos dois anos de idade, apresenta altura média próxima de 2 (dois) metros, quando consorciado com banana ou cultivo solteiro apresentou

altura inferior. Com relação ao diâmetro da copa, os mesmos autores verificaram valores inferiores a 4 (quatro) metros para todas as situações observadas.

No entanto, é importante ressaltar que outros fatores também podem influenciar o crescimento das plantas, como a temperatura, a disponibilidade de nutrientes no solo, o manejo agrícola, entre outros. Portanto, para uma análise mais completa e precisa da associação entre o crescimento das plantas, é necessário considerar todos esses aspectos em conjunto.

Período de Interação com a pimenta 'BRS Avai'

No primeiro cultivo de pimenta (2018) o caju estava com 474 dias após seu plantio. O ciclo da pimenta a campo foi de 259 dias, sendo esse o seu período de convivência com o caju, neste período produtivo (Tabela 2). No segundo plantio (2019) de pimenta, o caju estava com 935 dias após seu plantio. O ciclo da pimenta a campo foi de 250 dias, sendo este o período de convivência com o caju neste período produtivo

Tabela 2. Plantio, Início e última colheita, Duração da colheita (dias), Período de convivência (dias). Paraipaba, CE, 2018.

Tratamentos	Plantio	Início e última colheita	Duração da colheita (dias)	Período de convivência (dias)
Caju S	22/02/2017	23/08/2018 - 20/12/2018	119	-
Caju C	22/02/2017	23/08/2018 - 20/12/2018	119	259
Pimenta S	11/06/2018	03/10/2018 - 25/02/2019	145	-
Pimenta C	11/06/2018	03/10/2018 - 25/02/2019	145	259
Ano: 2019				
Caju S	22/02/2017	04/10/2019 - 26/12/2019	83	-
Caju C	22/02/2017	04/10/2019 - 26/12/2019	83	250
Pimenta S	15/09/2019	10/01/2020 - 22/05/2020	133	-
Pimenta C	15/09/2019	10/01/2020 - 22/05/2020	133	250

A colheita do caju pode ser influenciada por vários fatores, incluindo o estágio de desenvolvimento da planta, a época do ano, as condições climáticas e as práticas de manejo adotadas. As árvores maduras, geralmente, produzem mais frutos em um período mais curto, resultando em uma colheita mais concentrada em algumas semanas ou meses (Figura 3)

Essa concentração ocorre em resposta a fatores como mudanças sazonais, disponibilidade de água e outros fatores ambientais que estimulam a floração e frutificação.



Figura 3. Frutificação do cajueiro-anão 'BRS 226'. Paraipaba, CE, 2019.

O tempo de interação entre culturas agrícolas não apenas molda as estratégias de cultivo, levando em consideração a adaptação mútua ao ambiente, mas também exerce influência sobre os processos colaborativos

Produtividade dos cultivos consorciado e solteiro

A Produção do Cajueiro Consorciado (CC) em 2018 foi de 7.037 unidades de Castanha, com produção total de 62,45 Kg, com peso médio de castanhas de 8,87 (g), as atividades de colheita totalizaram 15 operações, estendeu-se do dia 23/08/2018 a 20/12/2018, o percentual máximo de plantas que produziram foi de 79,16%, com produtividade estimada de 271,03 Kg/ha. Para a situação de Cajueiro Solteiro (CS) foi observada a produção de 2.821 unidades de castanhas, produção total de 28,37 Kg, com peso médio de castanhas de 10,05 (g), para essa situação o percentual máximo de plantas que produziram foi de 60,42%, com produtividade estimada de 123,12 Kg/ha. O maior número de castanhas (1.043) ocorreu na décima primeira colheita para o caju consorciado (CC), e na decima segunda colheita como para o cajueiro solteiro (661). Paiva *et al.* (2009), apontam que o peso da amêndoa é de 2,7(g), e a relação amêndoa/castanha de 22,1%, sendo o peso da castanha de 9,7 (g). (Figura 4). A maior produção ocorreu na

décima primeira colheita tanto para o caju consorciado (CC), de 10,28 Kg, e para o cajueiro solteiro (CS) de 9,07 Kg (Figura 4).

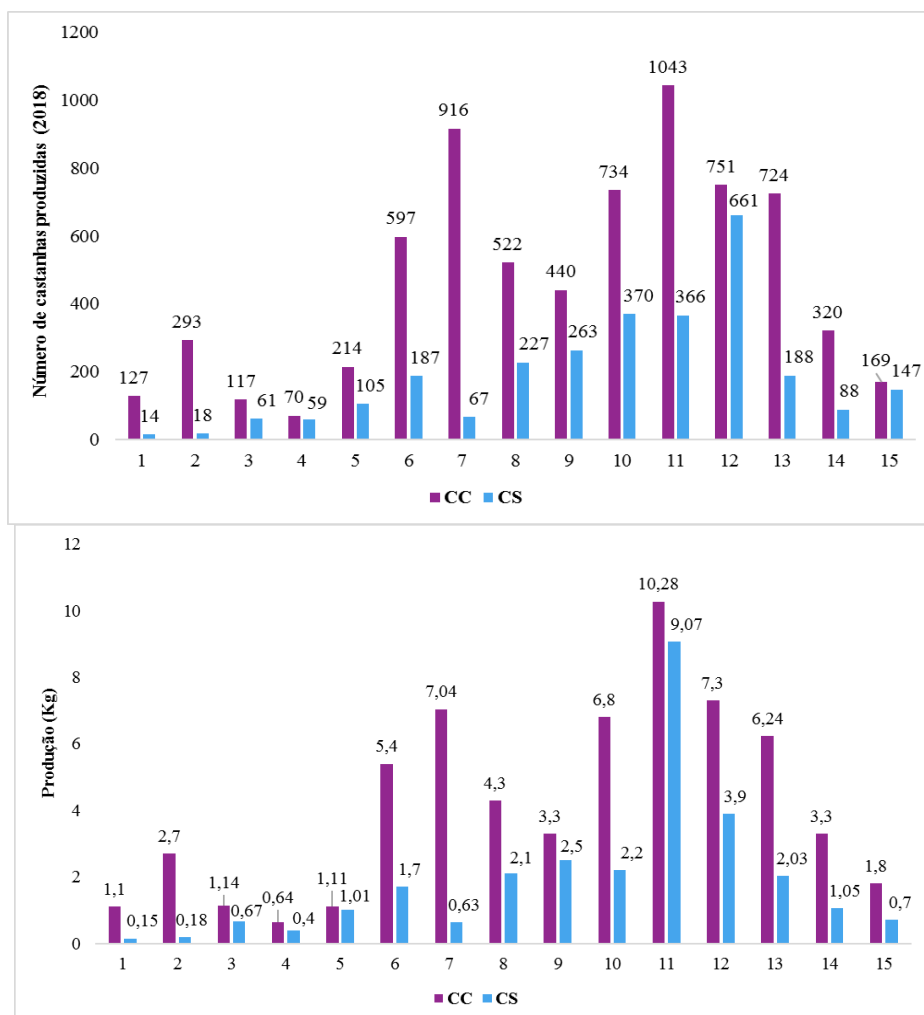


Figura 4. Número de castanhas produzidas, em quinze operações de colheita, para o caju consorciado (CC) e caju solteiro (CS), na produtividade de 2018 e 2019, Paraipaba, CE, 2018.

Paiva e Barros (2004), relatam que a produção de castanhas para o 'BRS 226' em seu segundo ano de idade (1º safra) é de cerca de 234,6 kg/ha/safra. Valor este próximo ao estimado para o caju consorciado (271,03 Kg/ha) e superior ao caju solteiro (123,12 kg/ha).

Para o caju consorciado a média de castanhas/planta/safra foi de 147 castanhas. Enquanto para o caju solteiro a média de castanhas/planta/safra foi de 59 castanhas. (Figura 5). Para a pimenta consorciada (PC) a maior produção ocorreu na nona colheita (44,0kg), e para a pimenta solteira (PS), ocorreu na terceira colheita (43,3kg). (Figura 6).

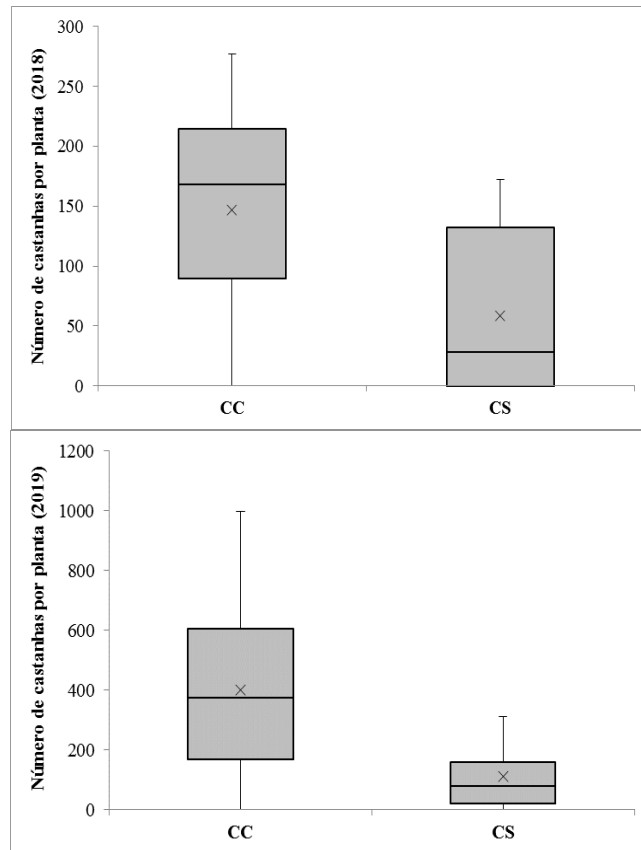


Figura 5. Número médio de castanhas por planta para o período produtivo de 2018 e 2019, para o caju consorciado (CC) e caju solteiro (CS) Paraipaba, CE, 2018.

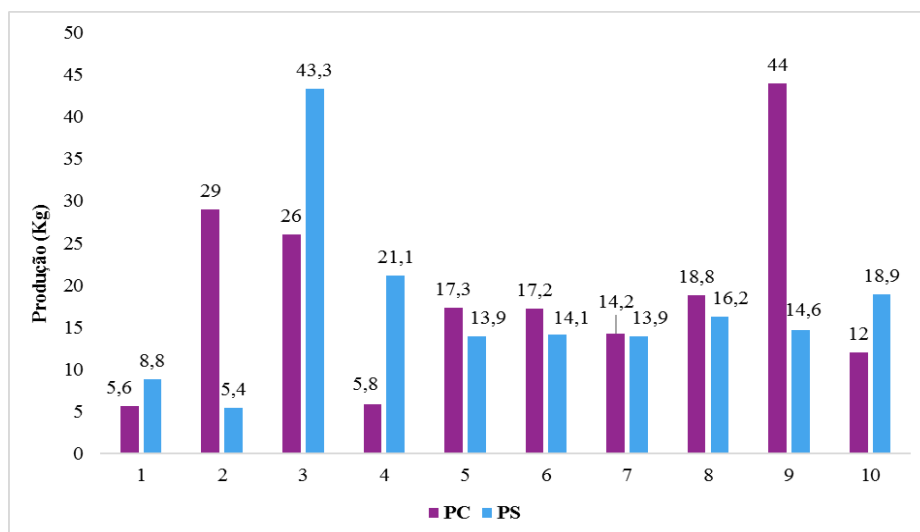


Figura 6. Produção de pimenta (Kg) em dez operações de colheita, pimenta consorciada (PC) e pimenta solteira (PS) Paraipaba, CE, 2018/2019.

A produção total da pimenta consorciada (PC) em 2018 foi de 180,9 Kg, com produtividade estimada de 1.099,2 Kg/ha considerando a situação do consórcio. Para a pimenta solteira (PS) obteve produção de 198,2 Kg, com produtividade estimada de 2.752,78 Kg/ha. As atividades de colheita totalizaram 10 operações, estendeu-se do dia 03/10/2018 a 25/02/2019.

A produção do Cajueiro Consorciado (CC) em 2019 foi de 19.263 unidades de castanha, com produção total de 198,2 Kg, com peso médio de castanhas de 10,29 (g), as atividades de colheita totalizaram 6 operações, estendeu-se do dia 04/10/2019 a 26/12/2019. O percentual máximo de plantas que produziram foi de 81,25% para o cajueiro consorciado, com produtividade estimada de 860,23 Kg/ha. Para a situação de Cajueiro Solteiro (CS) foi observada a produção de 5.382 unidades de castanhas, com produção total de 50,04 Kg, e peso médio de 9,30 (g), para essa situação o percentual máximo de plantas que produziram foi de 60,42%, com produtividade estimada de 217,2 Kg/ha.

O maior número de castanhas (5.001) ocorreu na segunda colheita para o caju consorciado (CC), e na quarta colheita para o cajueiro solteiro (1842). (Figura 7). A maior produção ocorreu na segunda colheita para o caju consorciado (CC), sendo de 43,03 Kg, e para o cajueiro solteiro (CS) ocorreu na quarta colheita (16,05 Kg) (Figura 8).

Conforme o cajueiro atinge sua fase adulta, ele desenvolve sistemas de raízes mais robustas, maior capacidade de armazenamento de nutrientes e maior vigor. Com isso, a produção de frutos tende a aumentar significativamente. As plantas com mais idade produzem uma quantidade superior de frutos do que as plantas mais jovens.

O 'BRS 226', conforme relatam Barros e Paiva (2004), em seu terceiro ano de idade (2º safra) tem produtividade de 243,4 Kg/ha/safra. Valor este inferior ao estimado para o caju consorciado (860,23 Kg/ha) e próximo ao caju solteiro (217,2 Kg/ha).

Para o caju consorciado a média de castanhas/planta/safra foi de 401 castanhas. Enquanto para o caju solteiro a média de castanhas/planta/safra foi de 112 castanhas. (Figura 5).

Para a pimenta a maior produção ocorreu na nona colheita (44,2 Kg) para pimenta consorciado (PC), e para a pimenta solteira (PS), ocorreu na quarta colheita (41,5 Kg) (Figura 8).

A Produção da pimenta consorciada (PC) foi de 192,55 Kg, com produtividade estimada de 1.170 Kg/ha. Para a situação de pimenta solteira (PS) obteve produção de

202,83Kg, com produtividade estimada de 2.817,1 Kg/ha. As atividades de colheita totalizaram 10 operações, estendeu-se do dia 10/01/2020 a 22/05/2020. A produção e produtividade das áreas experimentais pode ser observada na tabela 4.

Miranda et al. (2019), relatam que independentemente do tipo de consórcio, no segundo ano de cultivo irrigado o clone de cajueiro-anão 'BRS 226' apresentou médias de produtividades de castanha e de pedúnculo superiores aos clones BRS 189 e CCP 76. Sendo o 'BRS 226' o mais indicado tanto em consórcio quanto em cultivo solteiro. Os mesmos autores relatam que o cajueiro solteiro para os dois primeiros anos de cultivo, apresentou lucro operacional negativo, o consórcio caju/mamão e caju/banana apresentaram resultados econômicos positivos e superior ao cultivo caju/melancia considerando apenas um ciclo de cultivo.

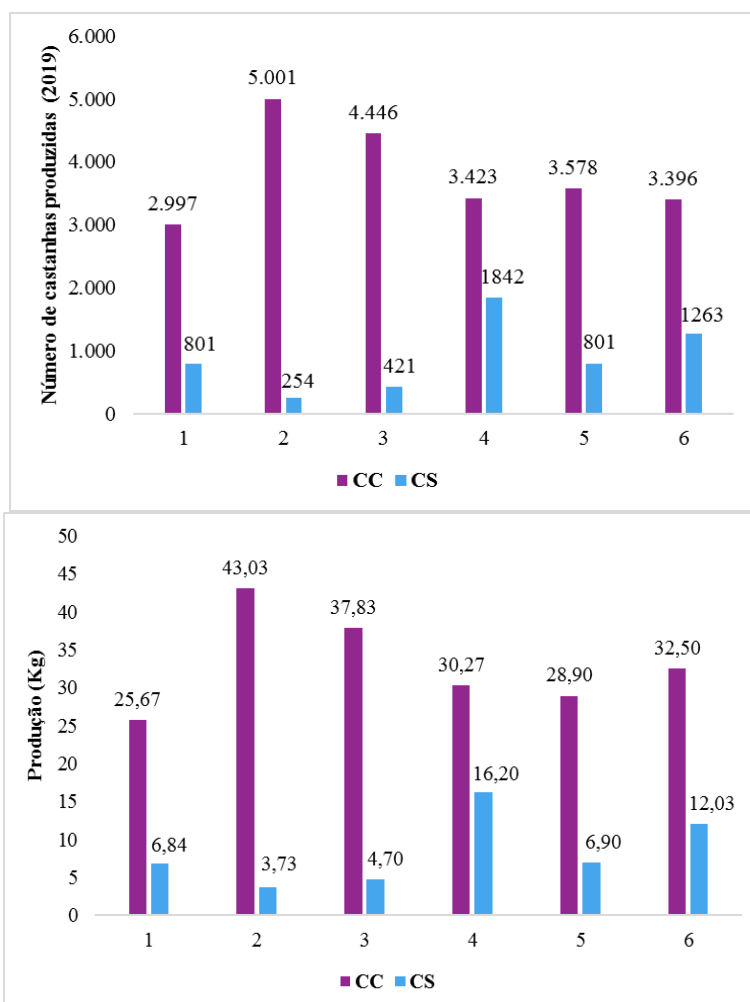


Figura 7. Número de castanhas produzidas, em seis operações de colheita, na produtividade de 2018 e 2019 para o caju consorciado (CC)

e caju solteiro (CS) Paraipaba, CE, 2019.

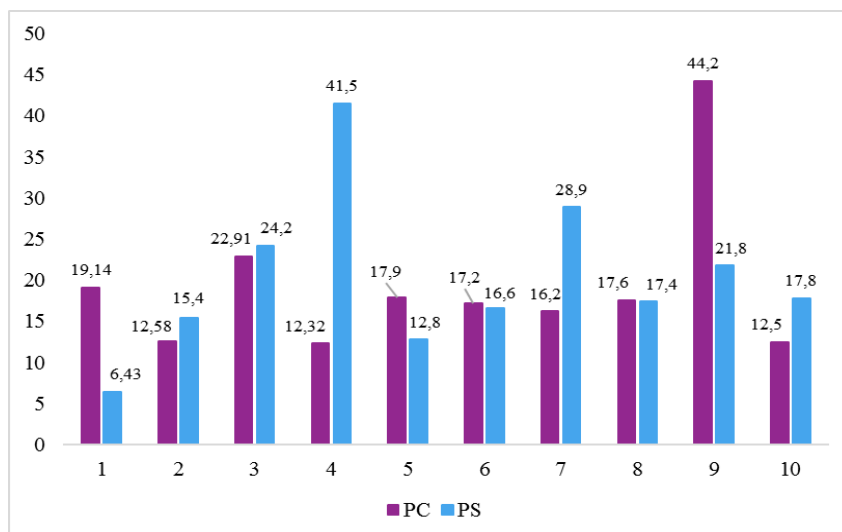


Figura 8. Produção de pimenta (Kg), em dez operações de colheita, pimenta consorciada (PC) e pimenta solteira (PS) Paraipaba, CE, 2019/2020.

Tabela 4. Número de castanhas produzidas, Peso médio de castanhas (PMC), Número de castanhas produzidas por planta em cada safra, Produção e Produtividade estimada para os cultivos consorciado e solteiro. Paraipaba, CE.

2018					
CULTIVO	CASTANHAS	PMC (g)	NC/PLANTA/SAFRA	PRODUÇÃO Kg	PRODUTIVIDADE (Kg/ha)
CC	7.037	8,87	147	62,45	271,03
CS	2,821	10,05	59	28,37	123,12
PC	-	-	-	180,9	1.099,20
PS	-	-	-	198,2	2.752,78
2019					
CULTIVO	CASTANHAS (Unidades)	PMC (g)	NC/PLANTA/SAFRA	PRODUÇÃO Kg	PRODUTIVIDADE (Kg/ha)
CC	19.263	10,29	401	198,2	860,23
CS	5.382	9,3	112	50,04	217,2
PC	-	-	-	192,55	1.170,0
PS	-	-	-	202,83	2.817,1

Quanto a Pimenta 'BRS Avai', trata-se de um produto de alto valor agregado in natura (Figura 14), e como já elucidado por Pereira (2011), produz a matéria-prima que pode ser utilizada tanto na indústria, como pela agricultura familiar para a produção dos

molhos de pimenta (principal utilização), proporcionando incremento de renda, desde que se tenha mão de obra disponível. E explana ainda o seu uso em remédios, cosméticos, spray de pimenta, etc.

Por possuir ciclo rápido quando comparada as frutíferas, sendo de aproximadamente 250 dias em campo, pode ser realizado três ciclos de cultivo dentro desse período de dois anos (formação do pomar). Contribuindo assim, para a renda do agricultor familiar e dos pequenos e médios produtores durante esse período de estabelecimento da cultura principal, que apresenta nos primeiros dois anos lucro operacional negativo, conforme descrito por Miranda *et al.*, (2019).

CONCLUSÕES

O consórcio entre o cajueiro-anão 'BRS 226' e a pimenta 'BRS Avai' é viável para os anos iniciais do cajueiro.

A produtividade estimada do caju consorciado foi de 271,03 Kg/ha na primeira safra e 860,23 Kg/ha na segunda safra, e o cultivo solteiro foi de 123,12 Kg/ha e 217,2 Kg/ha, respectivamente. A produtividade da pimenta consorciada foi estimada em 1.099,2 Kg/ha na primeira safra e de 1.170 Kg/ha na segunda safra, e o cultivo solteiro foi de 2.752,78 Kg/ha e 2.817,1 Kg/ha, respectivamente.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Maria de Jesus Nogueira; BARRETO JÚNIOR, José Hugo Cavalcante; BADU, Fernando Olinto. Dados climatológicos: Estação de Paraipaba, 2004. Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos 84. P.16. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/749141/1/Dc084.pdf>. Acesso em 20 ago. 2023.

ARAÚJO, Tácito Almeida; TOMA, Shiso Raul; GONDIM, Rubens Sonsol; Taniguchi, Carlos Alberto Kenji; DA SILVA Janderson Pedro. Caracterização e classificação de solos do campo experimental do Curu, Paraipaba, CE. 2021. Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos 196. P.16. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1137370/1/DOC-196.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2023.

BARROS, Levi de Moura; PIMENTEL, Carlos Roberto Machado; CORRÊA, Maria Pinheiro Fernandes; MESQUITA, Antônio Lindemberg Mesquita. Recomendações técnicas para a cultura do cajueiro-anão-precoce. Fortaleza: EmbrapaCNPAT, Circular Técnica, p. 65, 1993. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/3153/1/Ci-001.pdf>. Acesso em 08 jul. 2023.

CRISÓSTOMO, João Ribeiro; FURTADO, Roselayne Ferro; DE ABREU, Francisco Rogério; CRISÓSTOMO, Lindberg Araújo; MIRANDA, Fábio Rodrigues; BLEICHER, Ervino; RODRIGUES, Sandra Maria Moraes; WEBER, Olmar Baller; REIS, Ailton; FILHO, Raimundo Rodrigues Rocha; GONDIM, Rubens Sonsol; GIRÃO, Enio Giuliano. Cultivo de pimenta tabasco no Ceará, Embrapa Agroindústria Tropical: Fortaleza. 2006. Sistemas de Produção 3. p. 41. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/426493/1/Sp003.pdf>. Acesso em 15 jul. 2023.

CRISÓSTOMO, Lindbergue Araujo; SANTOS, Francisco Jose de Seixas; DE OLIVEIRA, Victor Hugo; RAIJ, Bernardo Van; BERNARDI, Alberto Carlos de Campos; SILVA, Carlos Alberto; SOARES, Ismail. Cultivo do cajueiro anão precoce: aspectos fitotécnicos com ênfase na adubação e na irrigação. Embrapa Agroindústria Tropical: Fortaleza. 2003. Circular Técnica 08. p.8. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/424408/1/Ci008.pdf>. Acesso em 05 jul. 2023.

HENZ, Gilmar Paulo; MORETI, Celso Luiz. Colheita e pós-colheita de pimenta (*Capsicum spp.*) Embrapa Hortaliças, Sistema de Produção de (*Capsicum spp.*). Brasília, DF. 2008. 149-156p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/212748/1/Pimentas-Capsicum.pdf>. Acesso em 12 jul. 2023.

HERNANI, Luis Carlos; DE SOUZA, Luiz Carlos Ferreira; CECCON, Gessi. Sistema Plantio Direto. Consorciação de Culturas. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/sistema-plantio-direto/fazendo-certo/planejando-e-executando/fase-de-implantacao/organizando-o-sistema-produtivo/consorciacao-de-culturas>. Acesso em: 09 jul. 2017.

MIRANDA, Fábio Rodrigues de; PESSOA, Pedro Felizardo Adeodato de Paula; LUZ, Herbson Ismael Honório; ROCHA, Abel Bruno da Silva; GUIMARÃES, Victor Beviláqua. Consórcio do cajueiro-anão irrigado com fruteiras tropicais na fase de implantação do pomar. Embrapa Agroindústria Tropical, Comunicado Técnico 258. 2019. p. 13. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1113768/1/CT258.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2023.

MIRANDA, Fábio Rodrigues de; GONDIM, Rubens Sonsol; DE OLIVEIRA, Victor Hugo. Irrigação em cajueiro-anão-precoce. Embrapa Agroindústria Tropical, Documentos 16. 2013. P.32. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/981663/1/DOC13006.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2023.

MONTENEGRO Afrânio Arley Teles; CARBAJAL, Álfio Celestino Rivera; DE ANDRADE, Ana Paula Silva; MESQUITA, Antônio Lindemberg Martins; DE AQUINO, Antônio Renes Lins; FREIRE, Francisco das Chagas Oliveira; OLIVEIRA, Francisco Nelsieudes Sombra; FILHO, Geraldo Correia de Araújo; DE PAIVA, João Rodrigues; PAZ, José de Sousa; PARENTE, José Ismar Girão; MOSCA, José Luiz; BARROS, Levi de Moura; CRISÓSTOMO, Lindbergue Araújo; PESSOA, Pedro Felizardo Adeodato de Paula; SILVEIRA, Sidnéia Souza; OLIVEIRA, Vitor Hugo. Cultivo do Cajueiro-Anão Precoce. Sistema de Produção 1. ISSN 1678-8702, Embrapa Agroindústria Tropical. Fortaleza, CE. p. 44, 2008. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/421404/1/Sp012aed.pdf>. Acesso em 06 jul. 2023.

OLIVEIRA, Vitor Hugo de; DE ANDRADE, Ana Paula Silva; PAIVA, Francisco Fábio de Assis; CARBAJAL, Álfio Celestino Rivera. Colheita e pós-colheita de castanha de cajueiro-anão precoce na produção integrada de frutas. 2004. Circular Técnica nº18. Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. p. 4. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/8141/1/Ci-018.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

OLIVEIRA, Vitor Hugo de; MONTENEGRO, Afrânio Arley Teles; CARBAJAL, Álfio Celestino Rivera; MESQUITA, Antônio Lindemberg Martins; DE AQUINO, Antônio Renes Lins; FREIRE, Francisco das chagas Oliveira; OLIVEIRA, Francisco Nelsieudes Sombra; FILHO, Geraldo Correia de Araújo; DE PAIVA, João Rodrigues; PAZ, José de Sousa; PARENTE, José Ismar Girão; MOSCA, José Luiz; BARROS, Levi de Moura; CRISÓSTOMO, Lindbergue Araújo; PESSOA, Pedro Felizardo Adeodato de Paula; SILVEIRA, Sidnéia Souza. Cultivo do Cajueiro Anão Precoce. Sistemas de Produção 1. Embrapa Agroindústria Tropical, 2002, p 42. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/426705/1/Sp001.pdf>. Acesso em 12 jul. 2023.

PAIVA, João Rodrigues de; CARDOSO, José Emilson; BARROS, Levi de Moura; CRISÓSTOMO, João Ribeiro; CAVALCANTI, José Jaime Vasconcelos; ALENCAR, Eustáquio da Silva. Clone de cajueiro-anão precoce BRS 226 ou Planalto: nova alternativa para o plantio na região semi-árida do Nordeste. Embrapa Agroindústria Tropical. 2002. Comunicado Técnico 78. P. 4. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT/7865/1/ct_78.pdf. Acesso em: 09 jul. 2023.

PAIVA, João Rodrigues de; OLIVEIRA, Vitor Hugo de; BARROS, Levi de Moura; CAVALCANTI, José Jaime Vasconcelos. Apoio do BNB à pesquisa e desenvolvimento da Fruticultura Regional. Série BNB Ciência e Tecnologia nº 04. Clones de cajueiro: recomendação, plantio e irrigação na Região Nordeste. Capítulo 6. 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/574396/1/CL09003.pdf>. Acesso em 05 jul. 2023.

PAIVA, João Rodrigues de; BARROS, Levi de Moura. Clones de cajueiro: obtenção, características e perspectivas. Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, v. 82, p. 26, 2004. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT/7886/1/doc82.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2023.

PEREIRA, Rita de Cassia Alves; CRISÓSTOMO, João Ribeiro. Agronegócio Pimenta no Ceará. Hortic. bras, v. 29, n. 2, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/45503/1/AB111009.pdf>. Acesso em 08 jul. 2023.

PORTO, Everaldo Rocha.; GARAGORRY, Fernando Luis.; SILVA, Aderaldo de Souza; MOITA, Antônio Williams. Risco climático: estimativa de sucesso da agricultura dependente de chuva para diferentes épocas de plantio I. Cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1983. 129 p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 23).

SERRANO, Luiz Augusto Lopes; MELO, Dheyne Silva.; VIDAL NETO, Francisco das Chagas. Poda de formação de clones de cajueiro-anão durante o primeiro ano pós-plantio no campo. Embrapa Agroindústria Tropical: Fortaleza. BOLETIM DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO 211. 2021. p. 30. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1129712/1/BP-211.pdf>. Acesso em 06 jul. 2023.

SILVA, Anselmo F.; SOUSA, Valéria F. de O.; DOS SANTOS, Gisele L.; JÚNIOR, Eugênio S. Araújo; DA SILVA, Sérgio L. F.; DE MACEDO, Cristiane E. C.; DE MELO, Alberto S.; MAIA, Josemir M. Antioxidant protection of photosynthesis in two cashew progenies under salt stress. *Journal of Agricultural Science*, v. 10, n. 10, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5539/jas.v10n10p388>. Acesso em: 06 jun. 2023.

WEIH, Martin; MÍNGUEZ, Maria Inés.; TAVOLETTI, Stefano. Intercropping Systems for Sustainable Agriculture. *Agriculture* 2022, 12, 291. <https://doi.org/10.3390/agriculture12020291>.