

Infestação da traça da castanha (*Anacampsis phytomiella* Busck) em frutos do cajueiro anão precoce consorciado com pimenta

Autores:

Mateus Wilson Oliveira Gonçalves

Graduando em Agronomia pela
Universidade Federal do Ceará, Fortaleza

Antônio Lindemberg Martins Mesquita

Doutor em Entomologia, pesquisador da
Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza

Rita de Cássia Alves Pereira

Doutor em Entomologia, pesquisador da
Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza

DOI: 10.58203/Licuri.21714

Como citar este capítulo:

GONÇALVES, Mateus Wilson Oliveira; MESQUITA, Antônio Lindemberg Martins; PEREIRA, Rita de Cássia Alves. Infestação da traça da castanha (*Anacampsis phytomiella* Busck) em frutos do cajueiro anão precoce consorciado com pimenta. In: ANDRADE, Jaily Kerller Batista (Org.). **Desafios globais, soluções locais: Avanços em Ciências Agrárias e Ambientais**. Campina Grande: Licuri, 2023, p. 32-45.

ISBN: 978-65-85562-17-1

Resumo

A importância social e econômica da produção de castanha de caju se deve à geração de emprego e renda para a população rural, uma vez que grande parte dos plantios é explorada pelos pequenos e médios produtores. O clone de cajueiro BRS 226 é cultivado em sequeiro, com sua produção de castanha comercializada no mercado de amêndoa. É um clone muito produtivo, podendo em um plantio de três anos fornecer 470 kg de castanha. Dentre as pragas do cajueiro (*Anacardium occidentale*.), responsáveis por grandes perdas na produção destaca-se a *Anacampsis phytomiella* Busck, (Lepidoptera: Gelechiidae) devido ao seu hábito alimentar destrói totalmente a amêndoa inviabilizando a comercialização. Nesse sentido, este trabalho objetivou avaliar o percentual de perda causado pela traça-da-castanha em função de duas safras de cajueiro anão precoce BRS 226 consorciado e não consorciado com pimenta BRS Avaí. A avaliação constou da análise e contagem das castanhas furadas em relação as castanhas sadias por ocasião da colheita dos frutos de cajueiro. Desse modo, pode-se observar que o percentual de castanhas perfuradas por *A. phytomiella* tanto no primeiro como no segundo ano teve redução significativa no plantio consorciado, sendo portanto viável para o período de formação do pomar.

Palavras-chave: Traça das castanhas. Qualidade dos frutos. Alternativa de renda.

INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta tropical, nativa do nordeste brasileiro, de onde se disseminou para o resto do mundo (RIBEIRO et al., 2009). Cultivado em todas as regiões tropicais do planeta, com destaque para o Vietnã, Brasil, Países Africanos (Tanzânia, Gana, Costa do Marfim, Nigéria e Guiné Bissau) e Índia. (JERÔNIMO, 2010; PESSOA; LEITE, 2013).

No Brasil, a maior concentração de cultivo está nos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte (RIBEIRO et al., 2009). É uma das frutas de maior importância socioeconômica por produzir empregos diretos no campo e na indústria de processamento, principalmente no período de estiagem e entressafra das culturas tradicionais de sequeiro (PESSOA et al., 2000). A importância econômica e social da cajucultura, se destaca pela produção de castanha de caju gerando emprego e renda para a população rural, uma vez que grande parte dos plantios é explorada pelos pequenos e médios produtores. Estima-se que o agronegócio do caju, para os Estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, gere no campo um emprego permanente para cada seis hectares plantados e mais dois temporários durante os meses de colheita (FROTA JÚNIOR et al., 2012).

O pedúnculo do cajueiro tem elevado teor de vitamina C, fibras e compostos fenólicos (SUCUPIRA, 2012). É consumido como fruta fresca (caju de mesa) e como principal ingrediente no preparo de sucos, sorvetes e doces (RIBEIRO et al., 2009). Entretanto, a importância socioeconômica da cajucultura tem sua maior expressão na cadeia produtiva da amêndoa de castanha de caju, a noz mais comercializada no mundo (ARAÚJO, 2013).

Apesar do cajueiro-anão 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). Dentre as vantagens do cultivo consorciado do cajueiro, citam-se a geração de renda, o aproveitamento de resíduos de fertilizantes e das culturas consorciadas, a redução da incidência de ervas daninhas e a ocupação da mão de obra ao longo do ano.

A baixa produtividade dos pomares de caju se deve ao baixo uso de clones selecionados, a processos inadequados de manejo fitossanitário tanto para planta como

para o solo. As pragas e doenças do cajueiro, além de causarem mais de 30% de perdas na produção e danos à qualidade dos produtos (amêndoas e pedúnculos), reduzem também a vida útil dos pomares (CARDOSO et al. 2013; MESQUITA; BRAGA SOBRINHO, 2013).

A traça-da-castanha *Anacampsis phytomiella* Busck (Lepidoptera: Gelechiidae) é considerada a principal praga em pomares de caju em função dos graves danos econômicos que causa, visto que sua ação resulta na destruição da amêndoa. Nesse sentido, este trabalho objetivou estabelecer o percentual de perda causado pela traça-da-castanha em função de duas épocas de colheita em cajueiro anão precoce BRS 226 consorciado e não consorciado com pimenta BRS Avai.

MATERIAL E MÉTODOS

Espécies cultivadas no consórcio

Clone de cajueiro BRS 226

Dentre os clones de cajueiro anão precoce, destaca-se o Clone BRS 226 popularmente denominado Planalto lançado em 2002, pela Embrapa Agroindústria Tropical, como parte do Programa de melhoramento genético, sendo destinado para a região semiárida do Piauí e similares (PAIVA et al., 2002). A origem desse clone foi obtida da planta matriz MAP-42, por meio de seleção fenotípica massal, na fazenda Caucaia Agroindustrial S.A. (CAPISA), no Município de Pio IX, Piauí, seguida de avaliação clonal dos genótipos selecionados na mesma região (PAIVA et al., 2009). O porte da planta é baixo menor que 3 metros, apresenta resistência a resinose-do-cajueiro (CARDOSO et al., 2007), bem como resistência à broca-do-tronco, e menor severidade ao Oídio (NETO et al., 2021).

Paiva *et al.* (2008), afirmam que em condições de sequeiro no segundo ano, o BRS 226 alcançou 192 Kg de castanhas por hectare. O que ainda de acordo com Paiva *et al.* (2002), um hectare de BRS 226 com três anos de idade pode fornecer 470 kg de castanha por ano (Figura 1A). Os indicadores industriais para a castanha de caju do BRS 226, são descritos por Paiva e Barros (2004) sendo: Peso da castanha (g) 9,75; Peso da amêndoa (g) 2,72; Relação amêndoa/castanha (%) 22,13; Amêndoas inteiras após a despeliculagem

(%) 86,69; Amêndoas quebradas no corte (%) 13,31; Porcentagem de bandas (%) 8,24. (Figura 1B) .



Figura 1. Plantas de cajueiro BRS 226 (A). Fruto do clone BRS 226, na fase de maturi (B). Paraipaba, CE. 2019. Fonte: Rita de Cássia Alves Pereira.

Pimenta BRS Avai

O cultivo da pimenta exerce importante função, no contexto social, ao contribuir para a fixação do homem na região de origem, diminuindo os índices de êxodo rural. Esta atividade econômica produz a matéria-prima que pode ser utilizada na indústria para a produção dos molhos (principal utilização), remédios, cosméticos, spray de pimenta, corantes, gomas de mascar, entre outros (PEREIRA, 2011).

O gênero *Capsicum* abrange todas as espécies e variedades de pimenta, de diferentes formatos, geralmente menores que os pimentões e frequentemente de paladar pungente, embora existam pimentas doces (CARVALHO et al., 2003). Dentre as diversas espécies de *Capsicum* encontradas e descritas, no Brasil, cultivam-se pimentas deste gênero, as famosas pimentas malaguetas, extremamente picantes (PEREIRA, 2011). As espécies domesticadas de *Capsicum*, em geral, apresentam-se como autógamas, ou seja, são autopolinizadas ocasionando produção de frutos iguais pois as sementes tendem a produzir plantas muito semelhantes (CARVALHO et al., 2003).



Figura 2. Frutificação da Pimenta BRS Avaí (A). Fruto de coloração vermelha (B) Paraipaba, CE. 2018. Fonte: Rita de Cássia Alves Pereira.

A cultivar de pimenta BRS Avaí, originou-se da seleção recorrente fenotípica, da população original Tabasco Macllhenny (TM) pertencente a espécie *Capsicum frutescens*, introduzida e cultivada no Ceará nos anos 2000 pela Embrapa Agroindústria Tropical. As plantas de pimenta da cultivar BRS Avaí (Figura 2A), possuem porte ereto, relação altura da planta/largura de 1,20 m, folha lanceolada e pubescência intermediária e coloração verde. O fruto possui forma alongada, coloração vermelha (Figura 2B), comprimento médio de 3,08cm, largura de 0,73cm, peso do fruto 0,76g e média de 42 sementes/fruto, teor de capsaicina: 26.969,1 (Scovilles) e porcentagem de polpa do fruto (%): 23,80. A produtividade média da BRS Avaí, foi em torno de 4.053 Kg/ha no período de 2009 a 2011, abrangendo os municípios de Sobral, Paraipaba e São Benedito.

Traça da castanha

Dentre as pragas-chave que afetam a produção do cajueiro, destaca-se a *Anacampsis phytomiella* (Lepidoptera: Gelechiidae) popularmente conhecida como a traça da castanha, cujas injúrias interferem na produtividade e na qualidade dos frutos, reduzindo significativamente o retorno econômico da cultura (DUARTE et al., 2023). Seu hábito alimentar destrói totalmente a amêndoa e inviabiliza a castanha para comercialização (MELO E BLEICHER 2002; ARAÚJO, 2013). O sintoma de ataque da praga é a presença de um furo localizado na parte distal da castanha verde (MESQUITA et al., 2006). Esse inseto foi detectado pela primeira vez em 1982 no município de São Benedito, no Ceará (ARAÚJO et al., 1987) e possui hábito

alimentar endofítico. Trata-se de um microlepidóptero, apresenta coloração escura, com pequenas áreas claras nas asas. A postura é feita nos frutos e a pequena lagarta penetra na castanha, próximo da inserção com o pedúnculo, destruindo totalmente a amêndoa e tornando-a imprestável para a comercialização. Normalmente, encontra-se apenas uma lagarta por fruto (Figura 3).

O adulto da traça-da-castanha é uma mariposa de hábito noturno, que mede cerca de 13 mm de envergadura, apresenta coloração escura, com áreas claras nas asas. A larva mede em torno de 12 mm de comprimento, tem coloração avermelhada e cabeça preta. A pupa, também de coloração avermelhada, é encontrada no interior da castanha ainda verde ou cinza, dentro de um casulo de fios de seda, próximo a um orifício circular (MESQUITA et al., 2008). A lagarta recém-emergida penetra na castanha no estágio de maturi e destrói toda a amêndoa. Antes de se tornar pupa, abre um orifício circular na castanha, geralmente na parte distal, por onde sairá posteriormente o inseto adulto (pequena mariposa). Portanto, a presença da praga só é notada quando a parte inferior da castanha apresenta um pequeno orifício circular, denominado pelo produtor como castanhas furadas (OLIVEIRA et al., 2002). A traça-da-castanha também foi observada desenvolvendo-se no interior de brotações novas do cajueiro (MESQUITA et al., 2000).



Figura 3. Traça da castanha na amêndoa do cajueiro.

Fonte: Antônio Lindemberg Martins Mesquita (1998).

Local do estudo

O estudo foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, em Paraipaba, CE ($3^{\circ}29'19.8''S$, $39^{\circ}09'52.4''W$), nos anos agrícolas de 2017 a 2019, utilizando para o plantio cajueiro anão precoce BRS 226 e a pimenta BRS Avaí em

sistema consorciado e não consorciado. O espaçamento utilizado para o cajueiro foi 8m x 6m e 2m x 0,5m para a pimenta. No cultivo consorciado a pimenta foi instalada entre as linhas de 8m do cajueiro. Durante todo o ciclo das plantas, não foi efetuado nenhum tipo de trato fitossanitário, e os tratamentos culturais foram realizados de acordo com a recomendação para o plantio comercial de cajueiro-anão em cultivo de sequeiro (BARROS et al., 1993).

Os dados fenológicos avaliados das plantas do cajueiro foram: altura e envergadura. A produtividade (PROD) foi feita pelo peso médio de castanha (PMC) e a determinação do percentual da infestação da traça foi obtido pela percentagem de castanha furada (CF). Foram realizadas seis colheitas em cada ano agrícola (2018 e 2019), por meio da separação das castanhas furadas.

A quantificação de castanhas infestadas por *Anacampsis phytomiella* foi realizada com base na metodologia de DIAS-PINI et al. (2017), em que a porcentagem de castanhas furadas foi determinada usando a seguinte fórmula:

$$CF (\%) = \frac{\text{número de castanhas furadas}}{\text{número de castanhas total}} \times 100$$

Durante todo o ciclo das plantas, não foram efetuados nenhum tipo de tratamento fitossanitário. Foi verificado a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk, a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene's e as médias comparadas pelo teste t independente (com 5% de significância).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o ano de 2018, observou-se para o cajueiro consorciado altura média de 1,43m e envergadura de 2,25m com peso médio de castanhas de 8,87 (g), onde para o caju solteiro obteve-se altura média de 1,24m e envergadura de 1,88m com peso médio de castanhas de 10,05 (g). Em 2019 o caju consorciado apresentou altura média de 2,47m e envergadura de 4,9m com peso médio de castanhas de 10,29 (g) e para o caju solteiro altura média de 2,34m e envergadura de 4,32m e peso médio de castanha correspondendo a 9,30 (g). Paiva et al. (2002), descrevem que o BRS 226 apresenta em seu segundo ano de idade (1º safra) altura média de 1,01m e diâmetro da copa de 1,57m. Contudo Paiva e Barros (2004), relatam que o clone BRS 226, em cultivo de

sequeiro, apresenta plantas de porte baixo, altura média de 1,24m no terceiro ano de idade (2º safra), diâmetro da copa de 2,20m, no espaçamento de 8,0m x 6,0m. 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, bem como quando consorciado com banana ou cultivo solteiro apresenta altura inferior. Com relação ao diâmetro da copa, os mesmos autores verificaram valores inferiores a 4 (quatro) metros para todas as situações observadas. Paiva et al. (2009), afirmam que o peso da amêndoa de 2,7(g), e a relação amêndoa/castanha de 22,1%, sendo o peso da castanha de 9,7 (g).

A normalidade dos dados para os valores médios do percentual de castanha danificada por *A. phytomiella* por planta, para o clone BRS 226, foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, onde assume-se que o pressuposto da normalidade foi atendido, a hipótese nula: distribuição dos dados segue distribuição normal, sendo o valor de $p > 0,05$ e hipótese alternativa: distribuição dos dados não segue distribuição normal, sendo $p \leq 0,05$ (Tabela 1).

Tabela 1. Teste de Shapiro-Wilk, para castanhas danificadas no cultivo de caju consorciado (CC) e solteiro (CS), no período 2018-2019.

Parâmetro	2018		2019	
	CC	CS	CC	CS
W-stat	0,966673	0,974818	0,976049	0,958142
p-valor	0,267306	0,695483	0,469192	0,15455
alpha	0,05	0,05	0,05	0,05
normal	Sim	Sim	Sim	Sim

A homogeneidade das variâncias foi verificada pelo teste de Levene's, calculado com base na média. Para a hipótese nula: as variâncias dos grupos são homogêneas, quando $p > 0,05$ e hipótese alternativa: as variâncias dos grupos não são homogêneas, quando $p \leq 0,05$. As variâncias são homogêneas, para os dois períodos (Tabela 2).

Tabela 2. Teste de Levene's para as médias ao nível de 5% no período 2018-2019.

Teste de Levene's		
	Tipo	p-valor
2018	Média	0,6864
2019	Média	0,9627

Com base na distribuição normal dos dados e da homogeneidade das variâncias estabelecida as médias foram comparadas pelo teste t de student independente com nível de 5% de significância ($\alpha = 0.05$).

Os valores médios do percentual de castanhas perfuradas por planta, para o clone BRS 226 em sistema consorciado e solteiro, para primeira e segunda safra (2018 e 2019) estão apresentados na Figura 4.

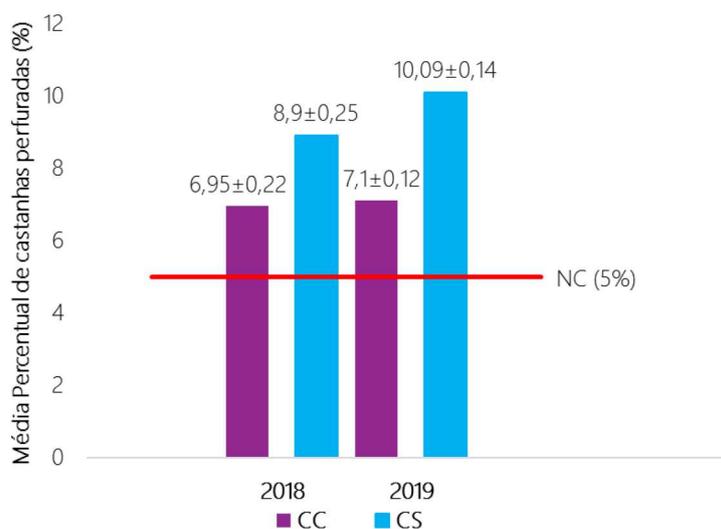


Figura 4. Média percentual de castanhas perfuradas para o caju consorciado (CC) e solteiro (CS), de seis colheitas, em dois períodos consecutivos. Barras de cor azul diferem significativamente das roxas em cada período pelo teste t-student ($\alpha = 0.05$).

Observa-se que o grau de infestação do consórcio para os períodos avaliados foi significativamente inferior, quando comparado ao caju solteiro.

Duarte *et al.* (2004), destacam que em condições de campo, em anos de maior precipitação pluviométrica, pode ocorrer um aumento no percentual de infestação de castanhas por *A. phytomiella*. Os mesmos relatam a susceptibilidade do clone BRS 226, o qual apresentou percentual acima de 25% para infestação por *A. phytomiella* durante três anos consecutivos de avaliação.

Mesquita *et al.* (2006), estabelecem que o nível de controle (NC) ou ação recomendado para a traça-da-castanha é de 5%, calculado por simples percentagem de castanha furada de uma amostra. Nas situações observadas deste trabalho, verifica-se que tanto para o ano de 2018 e 2019 seria portanto recomendado a utilização de medidas de controle, tendo em vista que o percentual de castanhas furadas superaram o limite de 5% da recomendação. Contudo, Torres e Marques (2000), afirmam que os níveis de ação e danos, devem levar em consideração a economia para o produtor, a preocupação com o meio ambiente, a sociedade, a preservação da atividade agrícola, bem como o uso racional das medidas de controle

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve redução significativa na incidência de castanhas furadas no consórcio de caju x pimenta, possivelmente pelo microambiente induzido pela consorciação. Essa abordagem integrada pode ser considerada uma estratégia promissora para a otimização da produção de castanhas, bem como aumentar a eficiência da área visto a produção da segunda cultura. A adoção do consórcio tem o potencial de promover a diversificação e a geração de renda adicional para a agricultura familiar, pequenos e médios produtores, fortalecendo assim o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Francisco Edson de; BARROS, Levi de Moura; SANTOS, Antônio Apoliano dos; ALMEIDA, José Inácio Lino de; CAVALCANTE, Maria Luzia Siqueira; TEIXEIRA, Liana Maria Saraiva. A traça da castanha nova praga do cajueiro no Estado do Ceará. *Inf. Soc. Bras. Frutic*, 4(11). 1987.

ARAUJO, João Prtagil Pereira de Agronegócio caju: práticas e inovações. Brasília: Embrapa. 532: 111-142. 2013.

BARROS, Levide Moura; PIMENTEL, Carlos Roberto Machado; CORRÊA, Maria Pinheiro Fernandes; MESQUITA, Antônio Lindemberg Martins. Recomendações técnicas para a cultura do cajueiro-anão-precoce. Fortaleza: Embrapa CNPAT, 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.

CARDOSO, José Emilson; VIANA, Francisco Marto Pinto; CYSNE, Alex Queiroz; FARIAS, Fabio Costa; SOUSA, Raimundo Nonato Martins de. Clone Embrapa 51: uma alternativa para resistência à resinose-do-cajueiro. 2007. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/424974/1/cot130.pdf>. Acesso em: 08 Jul. 2023.

CARDOSO, José Emilson; Viana Francisco Marto Pinto; FREIRE, Francisco das Chagas Oliveira; MARTINS, Marlon Vagner Valentim. Doenças do cajueiro. In: Araújo, J.P. de (Ed.). Agronegócio caju: práticas e inovações. Brasília, DF: Embrapa. p.217-238. 2013.

CARVALHO, Sabrina Isabel Costa de; BIANCHETTI, Luciano de Bem; BUSTAMANTE, Patrícia Goulart; SILVA, Dijalma Barbosa da. Catálogo de germoplasma de pimentas e pimentões (*Capsicum* spp.) da Embrapa Hortaliças. 2003. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/774690>. Acesso em: 10 Jul. 2023.

DIAS PINI, Nívia da Silva; MACIEL, Gabriela Priscila de Sousa; ARAÚJO, Jackson de Lima; GOMES FILHO, Antônio Abelardo Herculano; SILVA, Dimitri Matos; VIDAL NETO, Francisco das Chagas; BARROS, Levi de Moura. Preferência da traça-da-castanha por genótipos de cajueiro-anão e metodologia de avaliação da infestação em campo. Embrapa Agroindústria Tropical, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E), 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/161378/1/BPD17013.pdf>. Acesso em: 08 Jul. 2023.

DUARTE, Carla; MOLDÃO-MARTINS, Margarida; GOUVEIA, Ana F; COSTA, Sara Beirão da, LEITÃO, Antônio Eduardo; BERNARDO-GIL Maria Gabriela. Supercritical fluid extraction of red pepper (*Capsicum frutescens* L.). J. Of. Supercritical Fluids, v. 30, n. 2, p. 155-161, julho, 2004.

DUARTE, Poliana Martins; SOUZA, Antônio Gleidson Lopes; VIDAL NETO, Francisco das Chagas; PACHÚ, Jéssica Karina da Silva; MALAQUIAS, José Bruno; RODRIGUES, Sandra Maria Moraes; DIAS-PINI, Nívia da Silva. Resposta de genótipos de cajueiro-anão a *Anacampsis phytomiella* em campo. 2023. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1154526/1/BP-241.pdf>. Acesso em: 12 Jul. 2023.

FROTA JÚNIOR, José Itamar. Divergência genética entre progênies de meios - irmãos de cajueiro anão precoce. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós Graduação em Biotecnologia (Rede), Fortaleza, 2012.

Disponível em:
https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/16974/1/2012_tese_jifrotajunior.pdf. Acesso em 09 Jul. 2023.

JERÔNIMO, Carlos Enrique de Medeiros. Estudo de técnicas para o tratamento alternativo de efluentes oleosos oriundos da industrialização da castanha de caju. Tese (Doutorado em Engenharia Química). Departamento de Engenharia Química, UFRN, Natal, 148p. 2010.

MELO, Quelzia Maria Silva; BLEICHER, Erwino. Identificação e manejo das principais pragas. In: Melo, Q. M. S. Caju fitossanidade (Ed.). Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, cap. 1, p. 9-34. 2002.

MESQUITA Antônio Lindemberg Martins; BRAGA SOBRINHO Raimundo; OLIVEIRA Vitor Hugo; ANDRADE Ana Paula da Silva. Monitoramento de pragas na cultura do cajueiro. Fortaleza: Embrapa. 34p. 2006.

MESQUITA, Antônio Lindemberg Martins; OLIVEIRA, Vitor Hugo; BRAGA SOBRINHO, Raimundo; ELOI, Waleska Martins; INNECCO, Renato; MATOS, Sergio Horta. Controle da traça-da-castanha com produtos à base de óleos essenciais e hidrolatos. Embrapa Agroindústria Tropical, Comunicado Técnico 135. 2008. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/427301/1/Ct135.pdf>. Acesso em: 12 Jul. 2023.

MESQUITA, Antônio Lindemberg Martins; SILVA, Rodrigo Gregório da; BRAGA SOBRINHO, Raimundo. Ataque da traça-da-castanha (*Anacampsis cf. phytomiella*) em ramos ponteiros de cajueiro. Fortaleza: Embrapa. 4p. 2000.

MIRANDA, Fabio Rodrigues de; GONDIM, Rubens Sonsol; DE OLIVEIRA, Vitor Hugo. Irrigação em cajueiro-anão-precoce. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/981663/1/DOC13006.pdf>. Acesso em: 05 Jul. 2023.

MIRANDA, Fabio Rodrigues de; PESSOA, Pedro Felizardo A.P.; LUZ, Herbeson Ismael H.; ROCHA, Abel Bruno S.; GUIMARÃES Victor Beviláqua. Consórcio do cajueiro-anão irrigado com fruteiras tropicais na fase de implantação do pomar. Embrapa Agroindústria Tropical, Comunicado Técnico 258. 2019. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1113768/1/CT258.pdf>. Acesso em: 07 Jul. 2023.

NETO, Francisco das Chagas Vidal; SERRANO, Luiz Augusto Lopes; MARTINS, Marlon Vagner Valentim; ROSSETTI, Adroaldo Guimarães; DIAS-PINI, Nivia da Silva; BARROS, Levi de Moura; MELO, Dheyne Silva; HOLANDA, José Simplício de; LIMA, João Maria Pinheiro de. Desempenho agrônômico de clones de cajueiro em Santana do Matos, RN. 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1131782/1/BP-217.pdf>. Acesso em: 08 Jul. 2023.

OLIVEIRA, Vitor Hugo *et al.* Cultivo do Cajueiro Anão Precoce. Sistemas de Produção 1. Embrapa Agroindústria Tropical, 2002, p 40. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/426705/1/Sp001.pdf>. Acesso em 12 Jul. 2023.

PAIVA, João Rodrigues de; BARROS, Levi de Moura Clones de cajueiro: obtenção, características e perspectivas-Fortaleza: 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.

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 semiárida do Nordeste. 2002. 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; BARROS, Levi de Moura; CAVALCANTI, Jose Jaime Vasconcelos. Clones de cajueiro: recomendação, plantio e irrigação na Região Nordeste. 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/574396/1/CL09003.pdf>. Acesso em 05 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.

PESSOA, Pedro Felizardo Adeodato de Paula; OLIVEIRA, Vitor Hugo de; SANTOS, Francisco José de Seixas; SEMRAU, Lígia Alves dos Santos. Análise da viabilidade econômica do cultivo do cajueiro irrigado e sob sequeiro. Revista Econômica do Nordeste, 31, 178-187. 2000.

PESSOA, Pedro Felizardo Adeodato de Paula; LEITE Lucas Antônio de Souza Desempenho do agronegócio caju brasileiro. Agronegócio caju: práticas e inovações. Brasília, DF: Embrapa, p. 19-39. 2013.

RIBEIRO, José Lopes; DO VAL, Aurinete Daienn Borges; ARAÚJO NETO, Pedro Rodrigues de. Implantação e manejo da cultura do cajueiro-anão-precoce na região Meio-Norte do Brasil. Embrapa Meio-Norte-Documents (INFOTECA-E). 2009.

SUCUPIRA, Natália Rocha. Avaliação da "carne" básica de caju submetida a diferentes métodos de cocção e aceitação sensorial de novos produtos. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

TORRES, Jorge Braz; MARQUES, Edmilson Jacinto. Tomada de decisão: um desafio para o manejo integrado de pragas. In: *Semana De Fitossanidade: Desafios do Manejo Integrado de Pragas e Doenças*, Recife. Palestras e minicursos. Recife: UFRPE, 2000. p. 152-173. 2000.