



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS PROFESSORA CINOBELINA ELVAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

ALILO SILVA CIPRIANO DE SOUZA

**ENXERTIA INTRA E INTERESPECÍFICA DE CAJUEIRO-ANÃO CCP 76 EM
PROGÊNIES DE CAJÚÍ E REAÇÃO DE CLONES DE CAJUEIRO AO OÍDIO,
MOFO-PRETO E ANTRACNOSE**

Bom Jesus - PI

2023

ALILO SILVA CIPRIANO DE SOUZA

**ENXERTIA INTRA E INTERESPECÍFICA DE CAJUEIRO-ANÃO CCP 76 EM
PROGÊNIES DE CAJÚ E REAÇÃO DE CLONES DE CAJUEIRO AO OÍDIO,
MOFO-PRETO E ANTRACNOSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias - PPGCA, Campus Professora Cinobelina Elvas - CPCE, da Universidade Federal do Piauí - UFPI, na área de concentração Produção Vegetal como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Agrárias.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Alves Pereira.

Coorientador: Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca.

Bom Jesus - PI

2023

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Setorial do Campus Professora Cinobelina Elvas
Serviço de Processamento Técnico

S729e Souza, Alilo Silva Cipriano de.
Enxertia intra e interespecífica de cajueiro-anão CCP 76 em progênies de cajuí e reação de clones de cajueiro ao oídio, mofo-preto e antracnose./ Alilo Silva Cipriano de Souza. – 2023.
63 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí, Campus Professora Cinobelina Elvas, Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Bom Jesus-PI, 2023.
Orientação: “Prof. Dr. Gustavo Alves Pereira”.

1. Cajueiro-planta. 2. Caju-cultura. 3. Anacardium occidentale L. 4. Pilgeriella anacardii I. Souza, Alilo Silva C. de. II. Pereira, Gustavo Alves. III. Título.

CDD 634.573

ALILO SILVA CIPRIANO DE SOUZA

**ENXERTIA INTRA E INTERESPECÍFICA DE CAJUEIRO-ANÃO CCP 76 EM
PROGÊNIES DE CAJÚ E REAÇÃO DE CLONES DE CAJUEIRO AO OÍDIO,
MOFO-PRETO E ANTRACNOSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, do Campus Professora Cinobelina Elvas, da Universidade Federal do Piauí, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências Agrárias.

Área de concentração: Produção Vegetal
Linha de pesquisa: Propagação e Manejo Cultural de Plantas

Aprovado em 17 de novembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Gustavo Alves Pereira (UFPI)
Orientador

Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca (CTBJ)
Coorientador

Prof. Dr. Gabriel Barbosa da Silva Júnior (UFPI)
Membro interno ao Programa

Profa. Dra. Alice Maria Gonçalves Santos (UFPI)
Membro externo ao Programa

Prof. Dr. Elias Ariel de Moura (UFRR)
Membro externo a Instituição

Dedico a Deus.

Aos meus pais, Edeltrudes e Alaíde.

À minha amada esposa e filho, Janyнна e
Lael.

AGRADECIMENTOS

Ao SENHOR Deus, que nunca me abandona.

A Universidade Federal do Piauí - UFPI, que através do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias (PPGCA) do Campus Professora Cinobelina Elvas (CPCE) e da Fazenda Experimental Alvorada do Gurguéia (FEAG), abriu as portas para o crescimento científico, acadêmico e profissional.

A Embrapa Agroindústria Tropical pela parceria com a UFPI, indispensável para a produção deste e de muitos outros trabalhos.

Ao professor Dr. Gustavo Alves Pereira, pela oportunidade de ser seu orientando e por todo o ensino, direcionamento, conhecimento e oportunidades de crescimento que o mesmo proporcionou.

Ao professor Dr. Wéverson Lima Fonseca pela grande disposição em sempre ajudar com seus conhecimentos, ideias e valiosas contribuições sem as quais seria impossível concluir este trabalho.

Ao professor Dr. Gabriel Barbosa da Silva Júnior pela atenção e pela prontidão em sempre contribuir de forma bastante relevante.

A professora Dra. Alice Maria Gonçalves Santos pelo inestimável auxílio na elaboração do trabalho.

Ao professor Dr. Elias Ariel de Moura pelas oportunas sugestões e contribuições com o este trabalho.

Ao professor Dr. Carlos Humberto Aires Matos Filho pela imensa gentileza em contribuir com seus conhecimentos.

Aos membros do Grupo de Estudos em Fruticultura da UFPI (Frutagro), em especial aos colegas Raissa Leal Henrique, Francisca Flávia Custódio da Silva, Jenilton Gomes da Cunha, Adaniel Sousa dos Santos, Júlio Ferreira de Souza Filho, Gustavo de Jesus Silva e Matheus Monteiro de Santana pela capacidade de ajudar sempre nos desdobramentos deste projeto.

Ao Diretor do Colégio Técnico de Bom Jesus (CTBJ) Professor MSc. Raimundo Falcão Neto, ao Vice-Diretor, Professor Dr. Maurício Ribeiro da Silva, e os colegas de trabalho, em especial Antônio Júnior Marques do Nascimento, Fábio Henrique Pahé Lima Pinheiro e Mariane Moura do Vale que sempre incentivaram e contribuíram para meu crescimento acadêmico.

Aos Técnicos de Laboratório do CPCE Fernando Matos Borges, Estefenson Marques Moraes e Marcus Vinícius Beserra dos Santos por todo o apoio técnico e intelectual prestado na construção deste trabalho.

Aos meus pais, Edeltrudes e Alaide e a minha esposa e filho, Janaynna e Lael, por todo sacrifício que fizeram e ao apoio que me deram em todas as etapas dessa jornada.

"Porque, se com a tua boca confessares
Jesus como Senhor, e em teu coração
creres que Deus o ressuscitou dentre os
mortos, serás salvo;"

(Romanos 10:9)

RESUMO

A cultura do caju é essencial para o desenvolvimento do Brasil. Através da enxertia, pode-se melhorar as plantas e torná-las mais resistentes a doenças fúngicas. É necessário conhecer a reação das plantas a essas doenças e tomar medidas para controlá-las e preveni-las, a fim de garantir uma produção saudável e de alta qualidade. Assim, o objetivo do experimento I, foi utilizar 26 progênes diferentes de cajuí (*Anacardium humile* A St. -Hil) mais 01 tratamento controle (clone CCP 76) como porta-enxertos para o clone CCP 76 (*Anacardium occidentale* L.), e no experimento II foi avaliar a reação de clones de cajueiro comerciais e experimentais sob infestação natural de oídio (*Erysiphe* spp.), mofo-preto (*Pilgeriella anacardii*) e antracnose (*Colletotrichum* spp.) no sudoeste piauiense. Ambos os experimentos foram conduzidos em parcelas com blocos, utilizando como delineamento o DBC. No experimento I, foram avaliados o pegamento 60 dias após o plantio (DAP), altura e diâmetro do caule aos 120 DAP, o percentual de pegamento e quantidade de dias em que o enxerto sobreviveu 60 dias após a enxertia. No experimento II, foram realizadas avaliações quinzenais da severidade final e da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para as três doenças. Os resultados do experimento I mostraram que nenhuma das progênes de cajuí foi compatível com o clone CCP 76, as possíveis causas dessa incompatibilidade podem ser, entre outros fatores, disparidades fisiológicas ou anatômicas. Os resultados do experimento II mostraram que os clones BRS 189 e CCP 076 foram os mais afetados pelo oídio, enquanto os clones SLC 12-20, PRO 145/7, CAPI 24, AC 276-1, BRS 226, PRO 805/4 e PRO 145/2 foram considerados mais resistentes. Para o mofo-preto, os clones BRS 265, CCP 076, HB 116/4, PRO 145/7, AC 276-1 e BRS 189 apresentaram maior severidade, enquanto os clones CAPI 17, BRS 226, CAPI 21, PRO 145/2, CAPI 24, PRO 805/4, SLC 12-20, PRO 555/1, EMBRAPA 51 e PRO 553/2 mostraram resistência moderada. Já para a antracnose, os clones BRS 265, HB 116/4, AC 276-1 e CAPI 17 foram os mais suscetíveis, enquanto os clones BRS 226, SLC 12-20, EMBRAPA 51, PRO 553/2, PRO 805/4, CCP 076, CAPI 24, CAPI 21, PRO 145/2, BRS 189 e PRO 555/1 apresentaram menor suscetibilidade. Portanto, mais estudos são necessários para ampliar a compreensão da compatibilidade genética entre as duas espécies e para aperfeiçoar o tempo de pegamento, como também alguns clones de cajueiro são mais

suscetíveis às doenças avaliadas, enquanto outros apresentam resistência moderada ou maior resistência. Os clones BRS 189 e CCP 076 foram os mais suscetíveis, enquanto os clones SLC 12-20, PRO 145/7, CAPI 24, AC 276-1, BRS 226, PRO 805/4 e PRO 145/2 foram os mais resistentes.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale*. *Anacardium humile*. Compatibilidade. *Erysiphe* spp. *Colletotrichum* spp. *Pilgeriella anacardii*. Reação de clones de cajueiro.

ABSTRACT

Cashew cultivation is essential for the development of Brazil. Through grafting, plants can be improved and made more resistant to fungal diseases. It is necessary to know the reaction of plants to these diseases and take measures to control and prevent them, in order to guarantee healthy, high-quality production. Thus, the objective of experiment I was to use 26 different cashew progenies (*Anacardium humile* A St. -Hil) plus 01 control treatment (clone CCP 76) as rootstocks for the clone CCP 76 (*Anacardium occidentale* L.), and in experiment II was to evaluate the reaction of commercial and experimental cashew clones under natural infestation of powdery mildew (*Erysiphe* spp.), black mold (*Pilgeriella anacardii*) and anthracnose (*Colletotrichum* spp.) in the southwest of Piauí. Both experiments were conducted in block plots, using DBC as a design. In experiment I, the setting 60 days after planting (DAP), height and diameter of the stem at 120 DAP, the percentage of setting and the number of days in which the graft survived 60 days after grafting were evaluated. In experiment II, biweekly evaluations of the final severity and the area under the disease progress curve (AACPD) were carried out for the three diseases. The results of experiment I showed that none of the cashew progenies were compatible with the CCP 76 clone. The possible causes of this incompatibility could be, among other factors, physiological or anatomical disparities. The results of experiment II showed that clones BRS 189 and CCP 076 were the most affected by powdery mildew, while clones SLC 12-20, PRO 145/7, CAPI 24, AC 276-1, BRS 226, PRO 805/4 and PRO 145/2 were considered more resistant. For black mold, clones BRS 265, CCP 076, HB 116/4, PRO 145/7, AC 276-1 and BRS 189 showed greater severity, while clones CAPI 17, BRS 226, CAPI 21, PRO 145/ 2, CAPI 24, PRO 805/4, SLC 12-20, PRO 555/1, EMBRAPA 51 and PRO 553/2 showed moderate resistance. As for anthracnose, clones BRS 265, HB 116/4, AC 276-1 and CAPI 17 were the most susceptible, while clones BRS 226, SLC 12-20, EMBRAPA 51, PRO 553/2, PRO 805/4 , CCP 076, CAPI 24, CAPI 21, PRO 145/2, BRS 189 and PRO 555/1 showed lower susceptibility. Therefore, more studies are necessary to expand the understanding of the genetic compatibility between the two species and to improve the setting time, as well as some cashew clones are more susceptible to the diseases evaluated, while others have moderate resistance or greater resistance. Clones BRS 189 and CCP 076 were the most

susceptible, while clones SLC 12-20, PRO 145/7, CAPI 24, AC 276-1, BRS 226, PRO 805/4 and PRO 145/2 were the most resistant.

Keywords: *Anacardium occidentale*, *Anacardium humile*, Compatibility. *Erysiphe* spp. *Colletotrichum* spp. *Pilgeriella anacardia*. Cashew clone reaction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sintomas de oídio em clones comerciais de cajueiro anão-precoce cultivado no Sul do Piauí.	26
Figura 2 - Sintomas de mofo-preto em clones comerciais de cajueiro anão-precoce cultivado no Sul do Piauí.	27
Figura 3 - Sintomas de antracnose em clones comerciais de cajueiro anão-precoce cultivado no Sul do Piauí.	28
Figura 4 - Bancada de madeira utilizada no experimento.	30
Figura 5 - Sementes de cajuí acondicionadas em sacos de papel.	31
Figura 6 - Solo peneirada e Esterco bovino curtido.	32
Figura 7 - Porta Enxertos de cajuí e propágulos do clone de cajueiro 76.	33
Figura 8 - Método de enxertia por garfagem lateral.	33
Figura 9 - Fertilizante foliar organo mineral.	30
Figura 10 - Termo-Higrômetro INCOTERM Ceptômetro ACCUPAR LP-80.	35
Figura 11 - Temperatura no momento da leitura, Temperatura mínima e máxima e umidade relativa do Ar e Radiação Fotossinteticamente Ativa às 7 h e 40 min da manhã.	35
Figura 12 - Temperatura no momento da leitura, Temperatura mínima e máxima e umidade relativa do Ar e Radiação Fotossinteticamente Ativa às 12 h. ...	36
Figura 13 - Temperatura no momento da leitura, Temperatura mínima e máxima e umidade relativa do Ar e Radiação Fotossinteticamente Ativa às 17 h e 40 min da manhã.	36
Figura 14 - Dados climáticos da FEAG (Temperatura, Umidade Relativa do Ar e Precipitação em função do período do experimento).	39
Figura 15 - Emissão de brotos nos enxertos.	47
Figura 16 - Severidade final e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para oídio em clones comerciais de cajueiro. Médias seguidas de mesma letra minúscula entre clones não diferem estatisticamente pelo Teste Scott-Knott ($p < 0,05$).	495
Figura 17 - Curvas de progresso da severidade do oídio em clones de cajueiro comerciais e experimentais.	50

Figura 18 - Severidade final e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para mofo-preto em clones comerciais de cajueiro. Médias seguidas de mesma letra minúscula entre clones não diferem estatisticamente pelo Teste Scott-Knott ($p < 0,05$).	51
Figura 19 - Curvas de progresso da severidade do mofo-preto em clones de cajueiro comerciais e experimentais.	52
Figura 20 - Severidade final e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para antracnose em clones comerciais de cajueiro. Médias seguidas de mesma letra minúscula entre clones não diferem estatisticamente pelo Teste Scott-Knott ($p < 0,05$).	53
Figura 21 - Curvas de progresso da severidade da antracnose em clones de cajueiro comerciais e experimentais.	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Identificação dos clones de cajueiro-anão obtidos e avaliados no programa de melhoramento genético da Embrapa Agroindústria Tropical e suas procedências.	20
Tabela 2 - Análise físico-química do solo da área experimental, na camada 0,0 a 0,4 m de profundidade, no período de florescimento das plantas. Alvorada do Gurguéia- PI, 2023.	32
Tabela 3 - Escala dos períodos de irrigação das mudas.	30
Tabela 4 - Análise Físico-Química da água.....	30
Tabela 5 - Porcentagem de sementes que emergiram aos 30 DAP, Altura da planta aos 120 DAP, Diâmetro do caule da planta aos 120 DAP, Porcentagem de Pegamento da enxertia aos 60 DAE, Quantidade de dias em que o enxerto sobreviveu.	40
Tabela 6 - Resumo da análise de variância para a severidade final e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para antracnose, mofo-preto e oídio do cajueiro.....	48

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	177
2	REVISÃO DE LITERATURA	199
2.1	A cultura do caju	19
2.2	A cultura do cajuí	2222
2.3	A enxertia	233
2.4	O oídio (<i>Erysiphe</i> spp.)	25
2.5	O mofo-preto (<i>Pilgeriella anacardii</i>)	266
2.6	A antracnose (<i>Colletotrichum</i> spp.)	277
3	MATERIAL E MÉTODOS	3030
3.1	Experimento I - Enxertia intra e interespecífica de cajueiro-anão ccp 76 em progênies de cajuí	3030
3.1.1	Área experimental I	377
3.2	Experimento II - Reação de clones de cajueiro ao oídio, mofo-preto e antracnose	37
3.2.1	Área experimental II	399
3.3	Delineamento experimental e condução dos experimentos	40
3.4	Variáveis analisadas	4040
3.4.1	Experimento I	40
3.4.1.1	<i>A porcentagem de sementes que emergiram</i>	41
3.4.1.2	<i>Altura das plantas</i>	41
3.4.1.3	<i>Diâmetro do caule</i>	41
3.4.1.4	<i>Pegamento da enxertia</i>	41
3.4.1.5	<i>Quantidade de dias em que o enxerto sobreviveu</i>	42
3.4.2	Experimento II	42
3.4.2.1	<i>Severidade final</i>	42
3.4.2.2	<i>Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD)</i>	42
3.5	Análise estatística	42
3.5.1	Experimento I	42
3.5.2	Experimento II	43
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	443

4.1	Experimento I	443
4.2	Experimento II	48
5	CONCLUSÃO	55
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	Erro! Indicador não definido.
	REFERÊNCIAS	56

1 INTRODUÇÃO

A cultura do caju (*Anacardium occidentale* L.) é de grande relevância para o Brasil, em especial para a região Nordeste, devido ao seu papel fundamental no desenvolvimento econômico e social do país (RIBEIRO et al., 2009). O cajueiro é uma das principais culturas frutíferas da região, sendo responsável pela geração de empregos, aumento da renda dos agricultores e contribuição para o comércio exterior (RIBEIRO et al., 2009). Contudo, a produção de caju enfrenta diversos desafios, sendo as doenças fúngicas consideradas como um dos principais problemas que afetam a produtividade e a qualidade dos frutos, onde entre as doenças mais comuns encontradas no cultivo do caju, destacam-se o oídio, o mofo-preto e a antracnose (MARTINS et al., 2021). Essas doenças podem levar à desfolha precoce das plantas, comprometendo a sua produtividade, provocam a necrose das folhas e dos frutos, causando prejuízos significativos à produção de caju (CARDOSO, 2019). Frente a esse cenário, a enxertia tem sido considerada como uma técnica promissora para melhorar a resistência das plantas a doenças (CASTLE, 2010). Dessa forma, é possível utilizar porta-enxertos mais rústicos, o que pode contribuir para o desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, para o aumento da produtividade. A importância desse estudo reside também no fato de que a análise da reação de clones de cajueiro às doenças fúngicas pode favorecer significativamente o manejo e controle desses patógenos, reduzindo os prejuízos causados à cultura do caju (MARTINS et al., 2021). Este tipo avaliação permitirá identificar os clones mais tolerantes às doenças fúngicas, visando a recomendação de cultivares mais resistentes para os produtores da região sudoeste do Piauí. Além disso, a identificação de clones mais tolerantes às doenças permite o desenvolvimento de estratégias de manejo mais eficazes, proporcionando aumento da produtividade e da rentabilidade da cultura do caju na região Nordeste do Brasil. Espera-se que os resultados obtidos contribuam para o avanço da pesquisa com a cultura do caju e do cajuí, formando com isso dados importantes eficazes de propagação das espécies, bem como manejo e controle de doenças, visando melhorar a cadeia de produção de ambos.

Assim, o objetivo deste trabalho no experimento I foi utilizar 26 progênies diferentes de cajuí (*Anacardium humile* A St. -Hil) mais 01 tratamento controle (clone

CCP 76) como porta-enxertos para o clone de cajueiro comercial CCP 76 (*Anacardium occidentale* L.) e no experimento II avaliar a reação de clones de cajueiro-anão comerciais (CCP 76, BRS 265, BRS 226, BRS 189, EMBRAPA 51) e experimentais (AC 276-1, CAPI 17, CAPI 21, CAPI 24, HB 116/4, PRO 145/2, PRO 145/7, PRO 555/1, PRO 553/2, PRO 805/4, SLC 12/20) à infestação natural de oídio (*Erysiphe* spp.), mofo-preto (*Pilgeriella anacardii*) e antracnose (*Colletotrichum* spp.) no sudoeste piauiense.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura do caju

Originário da América do Sul, o cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) tem no Brasil um dos seus principais produtores, com concentração na região Nordeste do país, nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia e Piauí, (OLIVEIRA et al., 2013), podendo também ser encontrado em outros pontos do Brasil (SEVERINO, 2008). Além da castanha também é comercializado o pedúnculo (pseudofruto), o que torna o caju um produto comercial muito importante (SERRANO; PESSOA, 2016). Do caju podem ser feitos doces, geleias, e até mesmo um tipo de carne, o que lhe confere diversas aptidões comerciais, ademais, da castanha por exemplo, pode ser extraído o LCC (líquido da castanha do caju), como também a amêndoa (SERRANO; PESSOA, 2016). Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), a produção de castanha de caju para o ano de 2021 chegou a valores aproximados dos 476.952 mil de reais. Em 2022 o valor da produção foi de R\$ 588.963 mil reais, a quantidade produzida foi de 147.137 toneladas em uma área colhida de 424.851 há com rendimento médio de 346 Kg por ha, favorecendo dessa forma o desenvolvimento socioeconômico e causando um impacto financeiro muito positivo para o setor. Em 2022 o maior produtor de castanha de caju no Brasil foi o estado do Ceará com valor total de R\$ 389.370 mil reais, seguido pelo Piauí com R\$ 83.604 mil reais (IBGE, 2022). Na Tabela 1 é possível ver dados de genótipo, origem, sistema de cultivo, produtividade e aptidão comercial dos principais clones comerciais e clones experimentais de cajueiro. O Sudoeste Piauiense ainda não ocupa um espaço significativo na produção de caju, em grande parte pelo amplo lugar que as commodities ocupam na região do cerrado piauiense, mesmo as regiões Sul e Sudoeste do Piauí sendo adaptativas para o cultivo do caju nos aspectos edafoclimáticos (MEDEIROS, 2019).

Tabela 1 - Identificação dos clones de cajueiro-anão obtidos e avaliados no programa de melhoramento genético da Embrapa Agroindústria Tropical e suas procedências.

Genótipo	Origem	Sistema de cultivo	Produtividade	Aptidão comercial
BRS 189	Embrapa Agroindústria Tropical no município de Pacajus-CE,	Sequeiro e irrigado	Pedúnculo 8.900 kg/ha (8.000 a 17.000 kg/ha) Castanha 1.350 kg/ha (800 a 1.900 kg/ha)	Mercado de polpas, sucos, doces, amêndoas e de mesa.
BRS 226	Embrapa Agroindústria Tropical, no município de Pio IX-PI,	Sequeiro	Pedúnculo 12.000 kg/ha (10.000k a 14000 kg/ha) Castanha 1200 kg/ha (670 a 2800 kg/ha)	Mercado de polpas, sucos, doces, amêndoas e de mesa.
BRS 265	Embrapa Agroindústria Tropical em Pacajus-CE,	Sequeiro	Pedúnculo 12000 kg/ha (10300 a 13700 kg/ha) Castanha 1400 kg/ha (1200 a 1600 kg/ha)	Mercado de polpas, sucos, doces, amêndoas.
CCP 76	Embrapa Agroindústria Tropical em Pacajus-CE, resultado da seleção fenotípica de plantas.	Sequeiro e irrigado	Pedúnculo 13700 kg/ha (7200 a 22500 kg/ha) Castanha 1200 kg/ha (670 a 2800 kg/ha)	Mercado de polpas, sucos, doces, amêndoas e de mesa.
EMBRAPA 51	Embrapa Agroindústria Tropical em Pacajus-CE, população de policruzamento.	Sequeiro	Pedúnculo 15000 kg/ha (12000 a 18000 kg/ha) Castanha 1650 kg/ha	Mercado de polpas, sucos, doces, amêndoas.

			(1300 a 2000 kg/ha)	
AC 276-1	Seleção em população híbrida anão x comum no município de Pacajus-CE.	Em análise	Em análise	Em análise
CAPI 17	Embrapa Agroindústria Tropical no município de Pio IX-PI, resultado de seleção fenotípica de plantas, em plantio comercial.	Em análise	Em análise	Em análise
CAPI 21	Embrapa Agroindústria Tropical no município de Pio IX-PI, resultado de seleção fenotípica de plantas, em plantio comercial.	Em análise	Em análise	Em análise
CAPI 24	Embrapa Agroindústria Tropical no município de Pio IX-PI, resultado de seleção fenotípica de plantas, em plantio comercial.	Em análise	Em análise	Em análise
HB 116/4	Embrapa Agroindústria Tropical, no município de Pacajus-CE.	Em análise	Em análise	Em análise
PRO 145/2	Embrapa Agroindústria Tropical, no município de Pacajus-CE.	Em análise	Em análise	Em análise
PRO 145/7	Embrapa Agroindústria Tropical, no município de Pacajus-CE.	Em análise	Em análise	Em análise
PRO 555/1	Clone de progênie de polinização livre, no	Em análise	Em análise	Em análise

	município de Pacajus-CE.				
PRO 553/2	Seleção em população melhorada de polinização livre, no município de Pacajus-CE.	Em análise	Em análise	Em análise	Em análise
PRO 805/4	Embrapa Agroindústria Tropical, oriundo de Polinização Livre, no município de Pacajus-CE).	Em análise	Em análise	Em análise	Em análise
SLC 12/20	Embrapa Agroindústria Tropical, resultado de seleção em população melhorada de polinização livre, no município de Pacajus-CE.	Em análise	Em análise	Em análise	Em análise

Fonte: Embrapa Agroindústria Tropical (2021).

2.2 A cultura do cajuí

O *Anacardium humile* A. St. Hill se encontra entre os 81 gêneros e as 873 espécies registradas para a família *Anacardiaceae*, sendo uma planta hermafrodita, um tipo de sub arbusto que apresenta floração e respectiva frutificação entre os meses de junho e novembro, com ótima aptidão nutricional e comercial na forma de sorvete, geleia, suco ou mesmo *In Natura*, cujo espectro comercial abrange o uso em cosméticos e fármacos, principalmente na região do Cerrado (RESSEL et al., 2015).

A castanha é uma núcula reniforme, modificada na forma de uma baga, possuidora de um óleo volátil e corrosivo (BARROSO et al., 1999; RESSEL et al., 2015). Seu nome vem da palavra *acaiú* que quer dizer “noz que se produz” no idioma indígena tupi (PEREIRA et al., 2016). A significativa relevância do cajuí está no seu valor para as indústrias médica e alimentar, bem como no uso da sua castanha que semelhante a castanha do cajueiro possui várias utilizações no mercado por conta da

amêndoa, como também da casca que pode servir de combustível (LONDE et al., 2010).

É pouco o volume de trabalhos com esta espécie que fortaleçam seu uso comercial, façam um mapeamento da espécie e ajudem na forma de manejo, o que se faz necessário tendo em vista a suas limitações (RODRIGUES et al., 2016). Nos últimos anos, o estudo da variabilidade genética tem despertado grande interesse nas pesquisas, principalmente na busca por explorar seu potencial comercial (SANTOS; SANTOS JÚNIOR, 2015).

Estudos importantes como o de Santos et al. (2020) forneceram informações importantes sobre o polimorfismo genético do *A. humile*, como também trabalhos feitos por Carvalho et al. (2012), Cota et al. (2012) e Soares et al. (2013) com o objetivo de analisar geneticamente a quantidade de variação desta espécie usando técnicas como a de marcadores moleculares Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD), fornecendo dados sobre acessos e uso de tecnologias de microssatélites.

Outros estudos têm investigado as diversas propriedades do cajuí, tais como seu potencial inseticida (PORTO et al., 2008), sua ação anticancerígena e anti-inflamatória (LUIZ-FERREIRA et al., 2008), bem como suas propriedades antioxidantes, mutagênicas e antimicrobianas (BARBOSA et al., 2008). No estudo realizado por Porto et al. (2008), foi avaliado o efeito do óleo das folhas do cajuí em diferentes concentrações (1,0; 0,5; 0,25; 0,125; 0,05 e 0,0125%) no controle das larvas do mosquito *Aedes aegypti*, revelando 100% de sucesso no combate.

Um dos pontos importantes que pode levantar a hipótese em que o cajuí pode a ser uma boa opção de porta-enxerto rústico para cajueiros comerciais é que o no seu sistema radicular existe o xilopódio o qual é uma estrutura que possui a capacidade de armazenagem de água, e que pode conferir vantagens à planta em períodos de estiagem (LÓPEZNARANJO; PERNÍA, 1990).

2.3 A enxertia

Uma das principais etapas na produção de caju atualmente está relacionado à composição das mudas, que durante muito tempo eram formadas somente por sementes provenientes do cajueiro comum, conferindo-lhes variações em diferentes

aspectos, como resistência à escassez de água, ataques de pragas e doenças características do fruto e pseudofruto, além de variações na altura e no diâmetro da planta o que não é interessante do ponto de vista comercial (SERRANO et al., 2013).

A técnica de enxertia é utilizada para unir duas partes de plantas diferentes, o cavalo ou porta-enxerto, responsável pelo sistema radicular e nutrição mineral, e o cavaleiro ou enxerto, que possui características desejadas como copa e frutificação, permitindo que cresçam como um único organismo, as quais tem origens diferentes, em que o porta-enxertos se origina da semente, e os enxertos ou propágulos são oriundos de partes vegetativas da planta, o qual é responsável pela fotossíntese e produção de seiva elaborada, e o porta-enxerto pela reposição de água e nutrientes do solo (RIBEIRO et al., 2005).

Esta forma de propagação proporciona a obtenção de clones com características mais homogêneas em relação ao manejo e produtividade, no entanto, essas características podem variar dependendo do tipo de porta-enxerto utilizado na composição da muda, uma vez que o enxerto permanece o mesmo, os porta enxertos são provenientes de genótipos diferentes, o que implica num certo grau de importância na hora de selecionar cuidadosamente os tipos de porta-enxertos utilizados na propagação vegetativa, levando em consideração as características desejadas no fruto (ASANTE, 2001; CASTLE, 2010).

Na produção de caju se deseja que as características dos frutos sejam comercialmente atraentes, levando a uma indispensável seleção dos portas-enxerto, que por sua vez começa na escolha das sementes provindas de clones com genética mais apropriada (MELO FILHO et al., 2006). Além disso, é possível que combinações variadas se adaptem melhor a climas diversos em diferentes regiões (PAIVA et al., 2008).

Depois de feita a seleção do porta-enxerto e passados os processos de semeadura, germinação, escolha e coleta dos propágulos aplica-se o método de enxertia desejado que pode ser por exemplo a enxertia por garfagem em fenda lateral cujo princípio está em abrir-se uma fenda na lateral da parte caulinar da planta obedecendo um critério de diâmetro e altura da incisão, depois inserir o propágulo na fenda de forma ajustada com o ramo natural, seguido de uma fixação com material plástico e do desbaste das gemas do ramo natural, completando assim a etapa da enxertia (CAVALCANTI JÚNIOR; CHAVES, 2001).

2.4 O oídio (*Erysiphe* spp.)

É a principal doença responsável pelos danos causados na cultura do caju no Brasil e também na África Oriental, e considerado como uma das doenças mais importantes desta cultura. (CARDOSO et al., 2017; FONSECA et al., 2023).

A presença do oídio é facilmente identificada pela presença de uma camada fina, de cor branca ou acinzentada, o que por sua vez são causados pela atividade ectoparasitária do fungo, que penetra nos tecidos da planta para obter a nutrição necessária para o seu desenvolvimento, o qual é encontrado principalmente nas folhas jovens, inflorescências, frutos, onde pode causar abortamento floral, distorções e rachaduras nas partes afetada, como também é comum observar alterações no fruto, o que diminui o valor comercial do produto (CARDOSO et al., 2012).

É possível observar um aumento na incidência dessa doença locais do Nordeste onde o caju é produzido em escala comercial, (CARDOSO et al., 2012). Sua infecção também ataca mudas e plantas adultas, causando danos em novas brotações, no entanto a inflorescência da planta é seu principal alvo (MARTIN et al., 1997) O oídio pode afetar a massa da castanha, acarretando assim comprometimento do seu poder de germinação (SERRANO et al., 2013; MARTINS et al., 2019).

Em circunstâncias propícias ao surgimento da doença, a velocidade de avanço do oídio revela-se consideravelmente elevada na ausência de controle (MARTINS et al., 2018). Martins et al., (2017) mencionaram que a defesa fenológica com substância à base de enxofre, em períodos semanais e iniciada na etapa de botões de flores, prejudicou a invasão da doença e impactou antecipadamente na sua disseminação. É possível melhorar a quantidade e a qualidade da colheita através de medidas de controle utilizando clones de cajueiro que sejam resistentes ao oídio, como também seus efeitos graves na planta (MARTINS et al., 2022).

As condições de uma região somadas ao manejo adequado de uso de defensivos nas proporções corretas, assim como outros meios tais como a aplicação de controle genético através de clones resistentes ao oídio podem ser efetivos no combate a esta doença, porém este tipo de estratégia em contexto de epidemias fúngicas ainda pede lugar no campo da pesquisa, considerando que as mesmas podem ter tipos diferentes de reação a depender do lugar (MARTINS et al., 2022).



Figura 1 - Sintomas de oídio em clones comerciais de cajueiro anão-precoce cultivado no Sul do Piauí. Fonte: Adaptado de Henrique (2023).

2.5 O mofo-preto (*Pilgeriella anacardi*)

Esta doença afeta o cajueiro anão-precoce comercial, atacando a parte abaxial das folhas, sendo uma das doenças que mais afetam os cajueiros cultivados para fins comerciais. (MARTINS et al., 2019). O desenvolvimento de estruturas do fungo, em especial na face abaxial das folhas, com aparência fofa e marrom-escura, típica da doença, formando aglomerados em formato radial, que, a qual tem seu início durante o começo da estação chuvosa e atinge seu ponto máximo precisamente ao término desse período, que corresponde ao início do surgimento de novas folhas no cajueiro, são indícios fortes da presença do mofo-preto (CARDOSO et al., 2000). Em função do grau de vulnerabilidade do cajueiro e da potencialidade do mofo-preto, são incitantes as formas de controle com que tem trabalhado contra esta doença (LIMA et al., 2019). Por causa da carência de defensivos agrícolas registrados para combater esta doença em variedades de cajueiro, a utilização de indução de resistência tem sido apontada como uma alternativa efetiva e economicamente viável para o cultivo do cajueiro (VIANA et al., 2012; MARTINS et al., 2019). O aprimoramento genético de clones de caju na busca por novas variedades resistentes a doença, assim como o desenvolvimento de biopesticidas de origem orgânica podem ser alcançados através da compreensão correta do perfil de compostos químicos que sejam relacionados com a imunidade contra o mofo-preto (SOUSA et al., 2022).

O controle da doença tem como meta a utilização de estratégias que têm como objetivo a proteção da parte inferior das folhas, e ademais a inserção de compostos químicos com enxofre em sua formulação, como por exemplo a calda sulfocálcica, que pode ser considerada uma tática para o manejo do mofo-preto em seus estágios primários de infecção (MARTINS et al., 2019). De acordo com Viana et al., 2012 o produto oxicloreto de cobre e o estimulante de resistência [acibenzolar-S-metil (ASM)] diminuem o avanço da doença. O uso de alternativas ecologicamente sustentáveis no combate ao mofo-preto, como por exemplos ativadores ou indutores de defesa, que levam à criação de resistência, tem se revelado encorajador no manejo de fitopatógenos (FONSECA et al., 2020). Sendo uma das estratégias mais promissoras, resistência genética por exemplo, através de clones resistentes, se mostrou uma alternativa possível para o controle desta doença entre os clones de cajueiro anão avaliados por (CAVALCANTI et al., 2000; LIMA et al., 2019).



Figura 2 - Sintomas de mofo-preto em clones comerciais de cajueiro anão-precoce cultivado no Sul do Piauí. Fonte: Adaptado de Cardoso (2021) à esquerda, e autor à direita.

2.6 A antracnose (*Colletotrichum* spp.)

A existência dessa doença foi comunicada pela primeira vez em 1790 com o nome de *Vermicularia*, sendo o termo *Colletotrichum* estabelecido somente em 1831 (HYDE et al., 2009). A antracnose se apresenta por uma espécie de queima das folhas, começando por lesões de natureza necrótica, de forma que passam para a inflorescência causando secamento das hastes florais, o que também pode ser visto nos frutos que por sua vez apresentam rachaduras, deformações juntamente com a

cor escura (KIMATI et al., 2005). Essa doença é causada por diversas espécies do gênero *Colletotrichum*, e em condições de clima propícias, nas quais o cajueiro se encontre na fase de surgimento de brotos ou de flores, ela ocasiona danos tanto em áreas com variedade genética quanto em pomares implantados com técnicas de manejo mais avançadas (VELOSO et al., 2022). Os meios pelos quais a antracnose pode chegar a contaminar um cajueiro pode ser variados, tanto por meios onde há água, como o orvalho da noite, como pela própria chuva, como pela ação do vento que é capaz de transportar as estruturas reprodutoras do patógeno a longas distâncias, ademais nas situações propícias o solo também pode abrigar essas estruturas onde podem existir de forma saprofítica, nutrindo-se de partículas necrosadas, desta forma esses esporos conseguem chegar a planta e penetrar diretamente nas folhas, causando danos (DUARTE, 2003). Nos casos mais sérios de infecção, devido ao desenvolvimento desigual do tecido saudável em comparação ao tecido prejudicado, as folhas surgem enroladas e distorcidas, com aspecto de incineração ou queima (FREIRE et al., 2002). Produtos como mancozeb, hidróxido de cobre e oxicloreto de cobre podem ser utilizados como forma de controle químico, num número de três a quatro aplicações destes produtos, com interstício de quinze dias de carência entre as aplicações, de preferência no momento da floração e no início do período chuvoso (KIMATI et al., 2005).



Figura 3 - Sintomas de antracnose em clones comerciais de cajueiro anão-precoce cultivado no Sul do Piauí. Fonte: Adaptado de Henrique (2023).

Além dos desafios enfrentados pelo cajueiro, como o ataque de pragas e doenças, como o oídio, mofo-preto e antracnose, é fundamental buscar soluções que promovam a resistência a esses problemas. Portanto, investir no desenvolvimento e na disseminação de clones de cajueiro resistentes a oídio, mofo-preto e antracnose é fundamental para a manutenção e o crescimento dessa importante cultura.

Vários estudos têm ressaltado a vulnerabilidade de diferentes clones de cajueiro a doenças como o oídio, mofo-preto e antracnose. Segundo Pinto et al. (2017), os clones comerciais CCP 76, BRS 265 e Embrapa 51 são classificados como moderadamente suscetíveis ao oídio. Já o clone BRS 226 é considerado resistente ao oídio, de acordo com Pinto et al. (2017) e Viana et al. (2020), enquanto o clone BRS 189 é suscetível (PINTO et al., 2017). Em relação ao mofo-preto, Lima et al. (2019) afirmam que o clone CCP 76 e o BRS 189 são suscetíveis, enquanto o BRS 226 e o BRS 265 são resistentes a essa doença. O clone Embrapa 51, segundo Cardoso et al. (1999), é moderadamente resistente ao mofo-preto. Além disso, quanto à antracnose, os clones CCP 76, BRS 226, BRS 189 e Embrapa 51 apresentam resistência, enquanto o BRS 265 é considerado tolerante (CARDOSO et al., 1999; LIMA et al., 2019).

Acerca dos clones experimentais há poucos relatos sobre a ocorrência dessas doenças nesses clones, no entanto, são necessárias mais pesquisas para confirmar essas informações, assim como fornecer novas análises mais precisas da resistência ou susceptibilidade desses clones a essas doenças. As condições climáticas específicas de cada local onde os estudos foram realizados devem ser levadas em consideração na avaliação da reação dos clones a essas doenças.

No sudoeste piauiense atualmente existe a necessidade de estudos mais abrangentes com foco na reação de clones de cajueiro a estas três doenças, o que chama atenção no âmbito da pesquisa, uma vez que as mesmas causam prejuízos de forma significativa a cultura do caju. Conhecimentos específicos sobre a susceptibilidade e resistência de clones de cajueiro favorecem a seleção de variedades mais propícias para determinada região, o que torna essencial a adoção dessa estratégia no campo fitossanitário e na cadeia de produção do caju no sudoeste do Piauí.

Assim, o objetivo deste trabalho no experimento 01 foi testar a compatibilidade entre 26 progênies diferentes de cajuí como porta-enxerto para o clone de cajueiro comercial CCP 76 e no experimento 02 avaliar a reação de clones de cajueiro-anão comerciais (CCP 76, BRS 265, BRS 226, BRS 189, EMBRAPA 51) e experimentais (AC 276-1, CAPI 17, CAPI 21, CAPI 24, HB 116/4, PRO 145/2, PRO 145/7, PRO 555/1, PRO 553/2, PRO 805/4, SLC 12/20) à infestação natural do oídio, mofo-preto e antracnose no sudoeste piauiense.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Experimento I - Enxertia intra e interespecífica de cajueiro-anão ccp 76 em progênes de cajuí

Este experimento foi conduzido em bancada de madeira, com as seguintes dimensões internas: 4,38 m de comprimento e 1,20 m de largura (área total de 5,25 m²) e pé direito de 3,0 m, com orientação no sentido Leste-Oeste, protegido com sombrite de 70% de sombreamento na parte superior e partes laterais conforme a Figura 04.



Figura 4 - Bancada de madeira utilizada no experimento.

As sementes de cajuí utilizadas foram obtidas em coleta nos acessos localizados na Estação Ecológica em Uruçuí-Una, Bom Jesus-PI, coordenadas geográficas (8°52'29.49"S e 45°12'0.49"O), armazenadas em sacos de papel e identificadas de acordo com o grau brix obtido do pedúnculo, coordenadas geográficas da planta coletada e quantidade de sementes, conforme a Figura 5.



Figura 5 - Sementes de cajuí acondicionadas em sacos de papel.

O trabalho foi constituído por 27 tratamentos, com três parcelas cada, dos quais 26 eram compostos por diferentes progênies de cajuí e 01 tratamento controle composto de clones de cajueiro comercial CCP 76. Foram distribuídos em 05 blocos, com 81 plantas por bloco, dando um total de 405 mudas. As sementes foram selecionadas emergindo-as em água por 30 minutos conforme a metodologia utilizada por Santiago (2021), em que as mais densas foram escolhidas para semeadura. Após esse processo, no dia 20 de fevereiro de 2023, as mudas foram semeadas em sacos plásticos de volume de 1,0 L, de acordo com casualização feita utilizando software R Studio, versão 4.2.1.

O substrato utilizado na composição das mudas foi coletado em área vizinha ao Campus Professora Cinobelina Elvas, o qual foi peneirado conforme a Figura 03 e depois incorporado com esterco bovino, lavado e curtido, oriundo da Fazenda escola do Colégio Técnico de Bom Jesus mostrado na Figura 06. Foi feita a análise do substrato conforme a Tabela 2.



Figura 6 - Solo peneirado e esterco bovino curtido.

Tabela 2 - Análise físico-química do solo da área experimental, na camada 0,0 a 0,4 m de profundidade, no período de florescimento das plantas. Alvorada do Gurguéia- PI, 2023.

pH	pH	H+Al	Al	Ca	Mg	K	SB	T	P	K	S	
H ₂ O	CaCl ₂	-----cmol _c dm ⁻³ -----						-----mg dm ⁻³ -----				
7,31	-	0,63	0	4,32	1,27	0,06	5,64	6,27	92,3	23	-	
Na	Micronutrientes						V	m	M.O.	Argila	Silte	Areia
	B	Cu	Mn	Fe	Zn							
-----mg dm ⁻³ -----		-----%		-----g kg ⁻¹ -----		-----g kg ⁻¹ -----		-----g kg ⁻¹ -----		-----g kg ⁻¹ -----		
-	-	1,22	31,17	80,3	13,37	90	0	35,23	-	-	-	

P, Na, K, Cu, Fe, Mn e Zn - Extrador Mehlich1; Ca, Mg e Al - Extrator KCl - 1 mol/L; H + Al - Extrator Acetato de Cálcio a pH 7,0; Mat. Org. (MO) - método Walkley-Black; Enxofre (S) - Ca (H₂PO₄)₂; Boro (B) - Água quente; SB = Soma de Bases Trocáveis; CTC (t) - Capacidade de Troca Catiônica Efetiva; CTC (T) - Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0; V = Índice de Saturação de Bases; m = Índice de Saturação de Alumínio.

Aos 30 dias após o plantio (DAP) foram realizadas as primeiras avaliações do percentual de germinação. Aos 90 dias após a semeadura (DAS) foi determinada a altura com o auxílio de uma régua de 50 cm e diâmetro do caule da planta utilizando um paquímetro digital.

Aos 120 dias foi realizado o processo de enxertia de todos os tratamentos com enxerto proveniente do clone CCP 76 coletados no Pomar didático do CPCE Figuras 7 e 8 utilizando o método de fenda lateral. Foi utilizado para o fixar o enxerto no porta-enxerto um fetilho, como também um saco plástico que serviu de micro-câmara húmida com objetivo de diminuir a perda de umidade do propágulo.



Figura 7 - Porta Enxertos de cajuí e propágulos do clone de cajueiro 76.



Figura 8 - Método de enxertia por garfagem lateral.

Foi realizada a aplicação do fertilizante foliar organo mineral classe B (Vitan® - Sudoeste Agropecus Ind.Com. Ltda) (Figura 9) na proporção de 0,8ml do fertilizante por 0,4L de água, aplicado com borrifador uma vez por semana, no final do período da tarde, depois da última irrigação. O pegamento da enxertia aos 120 dias após a enxertia foi realizado através da contagem de plantas com pegamento bem sucedido.



Figura 9 - Fertilizante foliar organomineral.

A irrigação foi constituída de uma lâmina de água com vazão de 386,1 L/h, distribuída em 10 microaspersores (cinco de cada lado da bancada) numa escala de oito períodos de irrigação, Tabela 3, cuja água foi submetida a Análise Físico-Química conforme a Tabela 4.

Tabela 3 - Escala dos períodos de irrigação das mudas.

Períodos de irrigação	Horário	Tempo de aplicação
1º período	08:30h às 08:35h	5 minutos
2º período	09:40h às 09:43h	3 minutos
3º período	10:50h às 10:53h	3 minutos
4º período	12:00h às 12:05h	5 minutos
5º período	13:10h às 13:13h	3 minutos
6º período	14:20h às 14:23h	3 minutos
7º período	15:40h às 15:44h	4 minutos
8º período	17:15h às 17:20h	5 minutos

Tabela 4 - Análise Físico-Química da água.

pH	Cu	Mn	Fe	Zn	Pb	Cd	Cn	Co	Ca	Mg	K
-----ml/L-----											
7,02	0,006	0,0	0,0	0,013	0,031	0,0	0,0	0,011	0,056	0,029	1,2

Realizou-se o monitoramento diário nos 60 dias após a enxertia, da temperatura em graus °C, umidade relativa e do ar em porcentagem (%), dentro do viveiro, com o uso de um Termo-Higrômetro Digital da INCOTERM modelo 7666.02.0.00, e a Radiação Fotossinteticamente Ativa (PAR), dada em $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$, dentro do viveiro e sobre a bancada, três vezes ao dia (às 7h e 40min; 12h e 17h e 40min) utilizando Ceptômetro modelo ACCUPAR LP-80 (Figura 10). Os dados do monitoramento se encontram nos gráficos das Figura 11 a 13.



Figura 10 - Termo-Higrômetro.

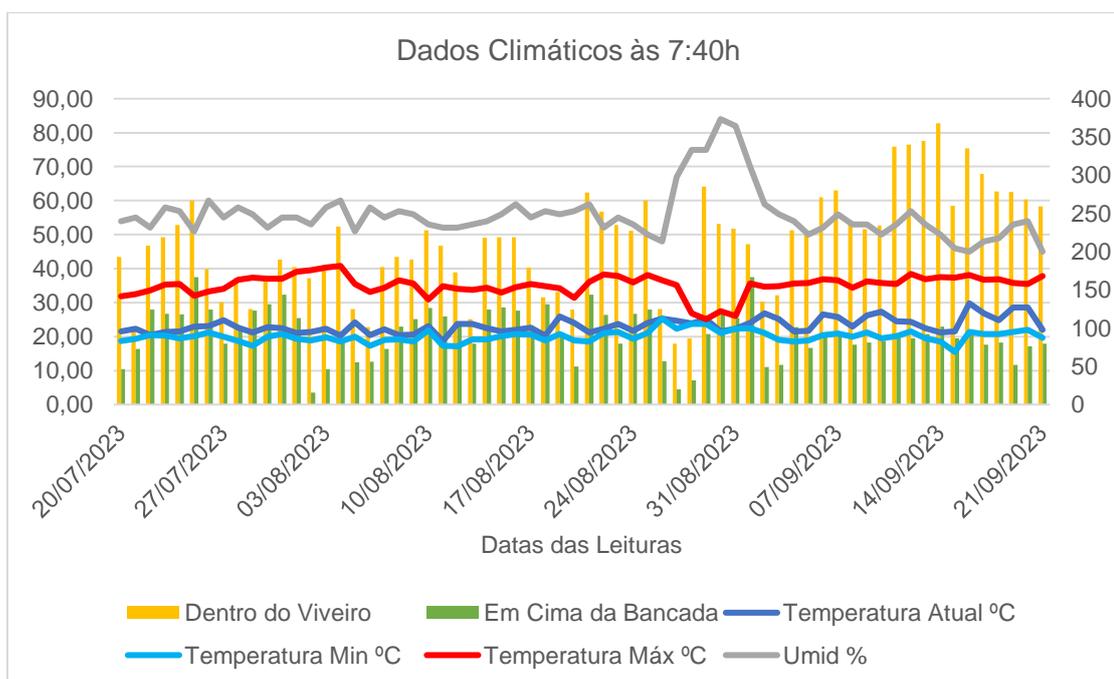


Figura 11 - Temperatura no momento da leitura, Temperatura mínima e máxima e umidade relativa do Ar e Radiação Fotossinteticamente Ativa às 7:40h min.

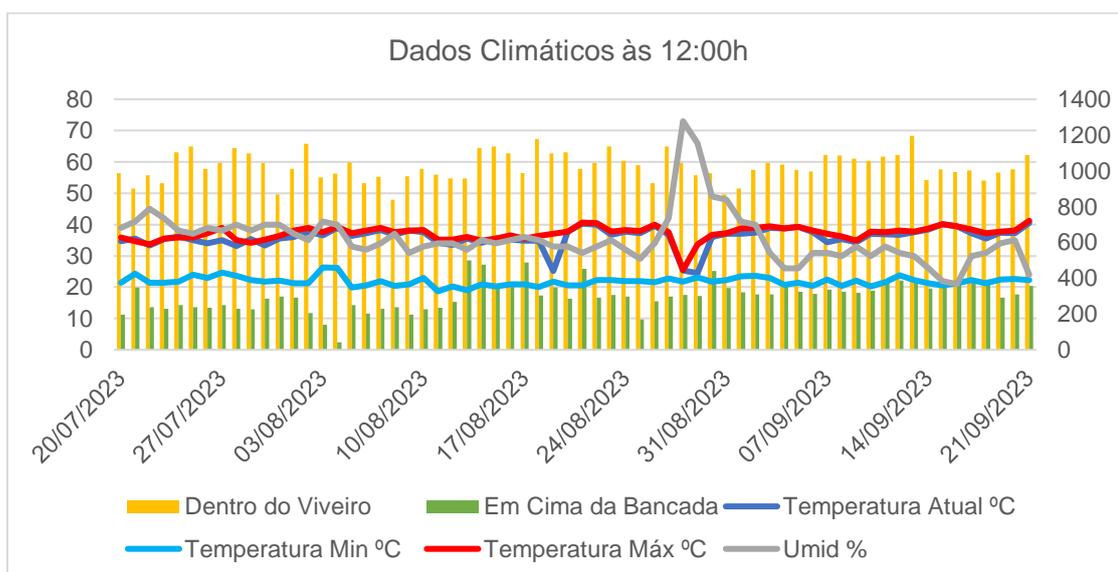


Figura 12 - Temperatura no momento da leitura, temperatura mínima e máxima, umidade relativa do ar, e radiação fotossinteticamente ativa às 12:00h.

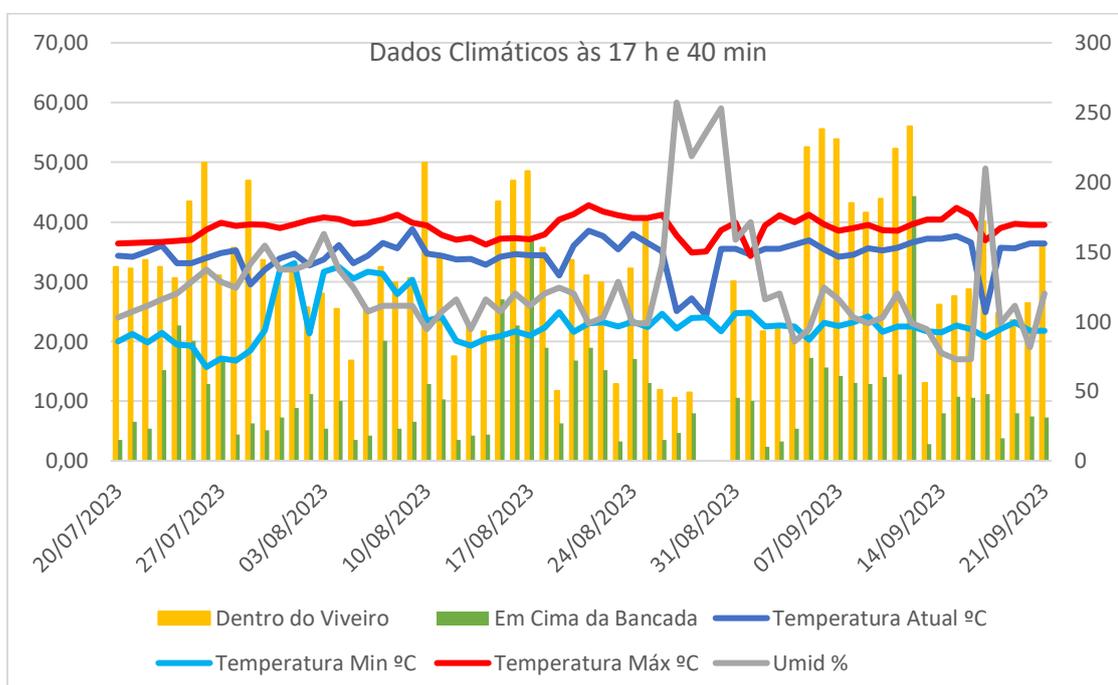


Figura 13 - Temperatura no momento da leitura, temperatura mínima e máxima, umidade relativa do ar, e radiação fotossinteticamente ativa às 17:40h.

Durante o experimento foi constatada a presença da praga tripes (*Holopothrips fulvus*). Seu manejo foi realizado utilizando uma solução alternativa à base de óleo vegetal e detergente neutro na proporção de 5 ml do óleo vegetal de soja e 0,5 ml de detergente neutro, diluídos em 1 L de água. A aplicação foi realizada com borrifador,

especialmente na parte abaxial das folhas, uma vez por semana depois do último período de irrigação.

3.1.1 Área experimental I

O experimento I foi conduzido no viveiro experimental do Grupo de Estudos em Fruticultura da UFPI (Frutagro) localizado no CPCE/UFPI, na cidade de Bom Jesus, estado do Piauí, Região Nordeste do Brasil, nas coordenadas geográficas (8°22'29,7" S e 43°51'05,3" W, 228 m de altitude).

3.2 Experimento II - Reação de clones de cajueiro ao oídio, mofo-preto e antracnose.

Realizado através de avaliações realizadas quinzenalmente no período entre 30 de julho de 2022 a 03 abril de 2023 em 05 clones de cajueiro-anão comerciais (CCP 76, BRS 226, BRS 265, EMBRAPA 51, BRS 189) e 11 clones de cajueiros experimentais (PRO 145/7, PRO 145/2, PRO 805/4, PRO 555/1, PRO 553/2, CAPI 17, CAPI 24, CAPI 21, SLC 12/20, HB 116/4, AC 276-1), à infestação natural presença das doenças.

Para o oídio foi adotada a metodologia de Cardoso et al. (2012), onde a avaliação da severidade considerou pelo menos seis panículas na fase de botão floral, com escalonamento de severidade seguindo os seguintes parâmetros de nota: 0 para ausência de sintomas da doença; 1 para panículas com até 10% de flores com sintomas do oídio; 2 para panículas com valores entre 11 a 25% de flores com sintomas; 3 para panículas com valores entre 26 a 50% de flores com sintomas da doença; e 4 para panículas com mais de 50% de flores com sintomáticas.

Com relação ao mofo-preto, seguiu-se metodologia de Fonseca et al. (2020) ao longo do ciclo da doença, com a utilização de uma escala descritiva do grau de severidade em relação aos sintomas das doenças, onde foi adotado a nota 0 para ausência da doença e dos seus sintomas; nota 1 para doença detectada, com lesões pequenas, com tamanho de até 2% de área foliar; nota 2 para planta ou folha contendo

área lesionada com tamanho maior que 5% de área da planta/foliar; nota 3 para presença de lesões na faixa entre 5% a 25% na planta ou na área da folha e 4 para lesões que apresentem área acima dos 25% de ocupação.

A avaliação da severidade para a antracnose foi realizada com base em critérios visuais e utilizando notas atribuídas a cada planta, de acordo com a intensidade dos sintomas em toda a extensão da copa. Foi utilizada uma escala categorizada em classes descritivas, conforme listado a seguir: 0 para a ausência de sintomas da doença; 1 para a presença de lesões pequenas, com tamanho de 2 cm, e percentual com 2% da área foliar; 2 para lesões acima de 2 cm, abrangendo 5% da área foliar; 3 para lesões com cobertura de 5 a 25% da área foliar; 4 para grandes lesões, acima de 4 cm, com mais de 25% da área foliar.

As informações dos dados médios de severidade foram integralizadas, obtendo-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) por meio da fórmula:

$$AACPD = \sum \left[\frac{(y_1 + y_2)}{2} \right] x(t_1 - t_2)$$

Onde: y_1 e y_2 são as duas avaliações sucessivas da intensidade da doença ocorridas nos tempos t_1 e t_2 fazendo assim uma média e atribuindo a nota (CAMPBELL; MADDEN, 1990).

O material vegetal foi analisado de acordo com o parasitismo observado, no caso dos patógenos necrotróficos (agente etiológico da antracnose) foram realizados os processos obtenção de fragmentos limítrofes saudáveis e necróticos desinfestados por submersão em etanol 70% por 30 segundos, hipoclorito de sódio 1,5% por um minuto, enxaguado três vezes com água estéril e seca em papel filtro esterilizado. Cinco fragmentos de cada órgão vegetal foram uniformemente espaçados em placas de Petri de vidro contendo batata-dextrose-ágar (BDA: 200 g de batata, 20 g de dextrose e 20 g de glicose, em 1 L de água destilada). As placas de Petri foram incubadas a temperatura ambiente por cinco dias e o micélio das bordas da colônia foram transferidos para novas Placas de Petri contendo BDA, para realizar a identificação morfológica. Para os patógenos biotróficos (agentes etiológicos do oídio e mofopreto), as análises de identificação morfológica, foram realizadas diretamente da observação dos sinais apresentados nos tecidos lesionados.

3.2.1 Área experimental II

O experimento II foi conduzido na Fazenda Experimental Alvorada do Gurguéia (FEAG/UFPI, localizada no município de Alvorada do Gurguéia - PI, com coordenadas geográficas (8°22'29,7" S e 43°51'05,3" W, 228 m de altitude).

Em Alvorada do Gurguéia o clima é tropical, com classificação Aw segundo Köppen, caracterizado por ser quente e úmido, com temperaturas que têm média anual de 26,2 °C e 900 a 1.200 mm/ano⁻¹ para precipitação pluvial média, no período entre os meses de novembro a abril (INMET, 2020). Os maiores níveis de precipitação mensal acumulada para o ano de 2022 foram registrados no mês de fevereiro e umidade relativa do ar com picos de máxima no mês de março, dados estes que se repetiram no ano de 2023. As maiores temperaturas ocorreram entre os meses de setembro e outubro de 2023 conforme figura 14 (NASA, 2023). Segundo a EMBRAPA (2019) o solo do local é classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico, com textura arenosa.

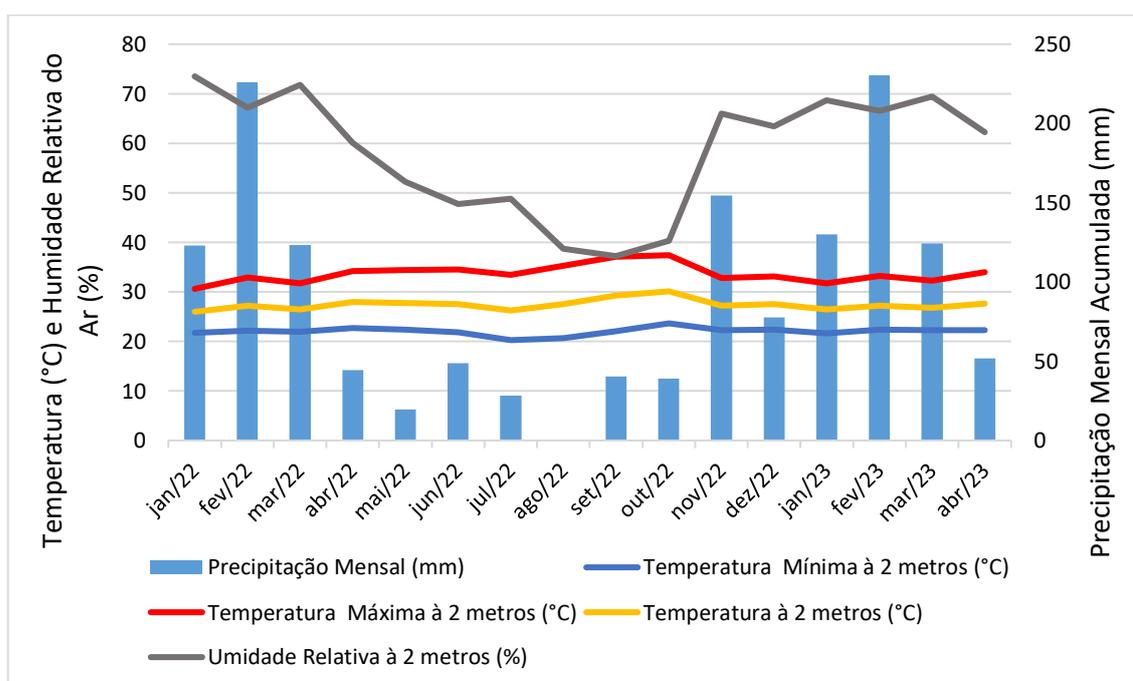


Figura 14 - Dados climáticos da FEAG referente a médias mensais de Temperatura, Umidade Relativa do Ar e Precipitação em função do período do experimento.

A relação entre temperatura, umidade, precipitação e as doenças do cajueiro no sudoeste piauiense pode ser descrita pelo fato de que o oídio é uma doença fúngica

que geralmente ocorre em ambientes baixo ou nenhum nível de precipitação, com alta umidade relativa do ar e temperatura em tornos dos 28°C, o que nessa região ocorre entre os meses de agosto a outubro (KIMATI et al., 1997).

O mofo-preto é favorecido por temperaturas em torno dos 25°C e períodos prolongados de chuvas, com umidade alta, criando assim condições favoráveis para o desenvolvimento do fungo e a infecção do cajueiro (GHINI et al., 2011).

A antracnose é mais comum em locais com alta umidade relativa do ar e temperatura na casa dos 25°C. A precipitação frequente também é outro fator que pode favorecer a propagação e o desenvolvimento da antracnose no cajueiro (KIMATI et al., 1997). Todas as três doenças do cajueiro no sudoeste piauiense são favorecidas por alta umidade relativa do ar e temperaturas numa variação de amenas a elevadas.

3.3 Delineamento experimental e condução dos experimentos

Em função das condições heterogenias dos locais onde os experimentos foram instalados, em ambos os experimentos foi utilizado o Delineamento em Blocos Casualizados (DBC). Para o experimento 01 foram 26 tratamentos mais um tratamento controle (T27), com 03 repetições cada. O experimento 02 contou com 16 tratamentos, 03 repetições por tratamentos, plantado no arranjo quadrangular, tendo como espaçamento 8,0 m x 8,0 m entre plantas, com bordadura formada pelo clone CCP 76, implantadas em 07 de julho de 2018 (SANTIAGO, 2021).

3.4 Variáveis analisadas

3.4.1 Experimento I

Para o experimento I as variáveis analisadas seguiram uma adaptação das variáveis analisadas por Araújo (2021), aos quais foram:

3.4.1.1 A porcentagem de sementes que emergiram

30 dias após a semeadura (DAS) das sementes nos sacos plásticos, foi feita a contagem do número de plantas que emergiram. Com o total foi realizado o cálculo da porcentagem de sementes emergidas, com base na fórmula que segue abaixo:

$$PSG(\%) = \frac{NSG}{NSP} \times 100$$

Em que:

PSG = porcentagem de sementes emergidas;

NSG = número de sementes germinadas e

NSP = número de sementes plantadas.

Neste cálculo foi levado em consideração que cada tratamento tinha três sacos, com uma semente por sacos plásticos.

3.4.1.2 Altura das plantas

Com o auxílio de uma régua de 50 cm, foi determinada aos 90 dias após a semeadura (DAS) a altura da planta.

3.4.1.3 Diâmetro do caule

Utilizando um paquímetro digital foi aferido o diâmetro das plantas no ponto de enxertia, a 05 cm a partir da base.

3.4.1.4 Pegamento da Enxertia

120 dias após a enxertia foi realizada a contagem de plantas com pegamento bem sucedido.

3.4.1.5 Quantidade de dias em que o enxerto sobreviveu

As plantas foram avaliadas mensalmente quanto a sobrevivência dos enxertos.

3.4.2 Experimento II

Para o experimento II foram avaliadas para antracnose, mofo-preto e oídio nos clones comerciais e experimentais de cajueiro:

3.4.2.1 Severidade final

A avaliação da resistência dos clones de cajueiro as três doenças, através do grau de infestação da planta, constatando o nível de resistência ou suscetibilidade. Clones mais resistentes apresentam menor severidade final, indicando uma capacidade maior de limitar o crescimento e disseminação das doenças.

3.4.2.2 Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD)

Medida quantitativa que avalia a extensão da doença ao longo do tempo em que o trabalho foi realizado, calculada com base nas medidas de progresso da doença durante o período observado, por meio das avaliações quinzenais.

3.5 Análise estatística

3.5.1 Experimento I

Os dados do experimento I foram submetidos à análise estatística pelo teste F da análise de variância (ANOVA), e as médias pelo teste de Dunnett a 5% de significância, utilizando o software SAS Studio® 2023.

3.5.2 Experimento II

Para o experimento II Os dados destes trabalhos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) a 5% de significância e as médias agrupadas pelo teste Scott-Knott a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas utilizando os softwares Sisvar versão 5.8 e SigmaPlot versão 14.5. Utilizou-se na demonstração didática dos resultados dois gráficos diferentes, “boxplot” e em “linhas” para demonstração dos valores médios, quartis e mediana.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Experimento I

Os resultados para o experimento I mostraram na Tabela 5 que apenas o tratamento T2 demonstrou diferença significativa quando comparado com o tratamento controle, T27, para o parâmetro Porcentagem de sementes que emergiram aos 30 DAP. Os demais tratamentos não apresentaram diferença significativa. Para a altura da planta aos 120 DAP todos os tratamentos apresentaram diferença significativa quando em comparação ao tratamento 27. Em relação ao diâmetro do caule da planta aos 120 DAP os tratamentos T11, T25, T17, T3, T13, T16, T17, T19, T5, T1, T9, T22, T21, T15, T14, T4, T6, T12, T2, T24, T10, e T18 apresentaram diferença significativa e os tratamentos T23, T8, T20, e T26 não apresentaram diferença significativa.

No parâmetro pegamento da enxertia aos 60 dias após a enxertia observou-se que os tratamentos T8, T17, T19, T13, T4, T25, T10, T2, T15, T14, T1, T5 e T16 obtiveram diferença quando contrastados com o tratamento controle enquanto os tratamentos T18, T22, T21, T24, T23, T9, T12, T7, T6 e T20 não apresentaram diferença significativa.

Para a quantidade de dias em que o enxerto sobreviveu observou-se que apenas os tratamentos T13, T5, T15 e T12 apresentaram diferença quando contrastados com o tratamento T27.

Tabela 5 - Porcentagem de sementes que emergiram aos 30 DAP, altura da planta aos 120 DAP, diâmetro do caule da planta aos 120 DAP, porcentagem de pegamento da enxertia aos 60 DAE, quantidade de dias em que o enxerto sobreviveu.

Comparações significativas no nível 0,05 são indicadas por ***				
Comparação entre os tratamentos	Diferença entre meios	Limites de confiança simultâneos de 95%		
Porcentagem de sementes que emergiram aos 30 DAP				
T2 - T27	60.00	6.43	113.57	***
T19 - T27	53.34	-0.24	106.91	
T13 - T27	46.67	-6.90	100.24	
T22 - T27	41.67	-14.80	98.14	
T25 - T27	33.34	-23.13	89.80	
T8 - T27	33.33	-20.24	86.91	
T15 - T27	33.33	-20.24	86.91	
T16 - T27	33.33	-20.24	86.91	
T21 - T27	33.33	-23.14	89.80	
T17 - T27	33.33	-20.24	86.90	
T4 - T27	26.67	-26.91	80.24	
T6 - T27	-13.33	-66.90	40.24	
T23 - T27	-20.00	-73.57	33.57	
T20 - T27	-26.66	-80.24	26.91	
T26 - T27	-26.66	-80.24	26.91	
T24 - T27	25.00	-31.47	81.47	
T10 - T27	20.00	-33.57	73.57	
T7 - T27	16.67	-39.80	73.14	
T9 - T27	13.33	-40.24	66.90	
T5 - T27	13.33	-40.24	66.90	
T18 - T27	8.33	-48.14	64.80	
T12 - T27	6.67	-46.91	60.24	
T1 - T27	6.67	-46.91	60.24	
T14 - T27	6.67	-46.91	60.24	
T3 - T27	0.00	-53.57	53.57	
T11 - T27	-13.33	-66.90	40.24	
T6 - T27	-13.33	-66.90	40.24	
T23 - T27	-20.00	-73.57	33.57	
T20 - T27	-26.66	-80.24	26.91	
T26 - T27	-26.66	-80.24	26.91	
Altura da planta aos 120 DAP				
T13 - T27	-11.570	-18.395	-4.745	***
T19 - T27	-13.752	-20.577	-6.927	***
T15 - T27	-14.700	-21.525	-7.875	***
T17 - T27	-15.350	-22.175	-8.525	***
T25 - T27	-15.750	-23.197	-8.303	***
T9 - T27	-16.150	-22.975	-9.325	***

T11 - T27	-16.350	-23.797	-8.903	***
T22 - T27	-16.417	-23.863	-8.970	***
T16 - T27	-16.418	-23.243	-9.593	***
T21 - T27	-16.863	-24.310	-9.417	***
T7 - T27	-17.085	-24.150	-10.020	***
T8 - T27	-17.460	-24.525	-10.395	***
T23 - T27	-17.500	-27.491	-7.509	***
T5 - T27	-17.600	-24.425	-10.775	***
T12 - T27	-17.681	-24.746	-10.617	***
T20 - T27	-17.750	-27.741	-7.759	***
T26 - T27	-17.750	-27.741	-7.759	***
T2 - T27	-18.252	-25.077	-11.427	***
T18 - T27	-18.438	-25.502	-11.373	***
T14 - T27	-18.625	-25.690	-11.560	***
T1 - T27	-19.000	-25.825	-12.175	***
T3 - T27	-19.125	-27.282	-10.968	***
T4 - T27	-19.500	-26.325	-12.675	***
T6 - T27	-19.750	-27.197	-12.303	***
T10 - T27	-20.300	-27.125	-13.475	***
T24 - T27	-20.500	-27.947	-13.053	***
Diâmetro do caule da planta aos 120 DAP				
T23 - T27	-1.6433	-5.0538	1.7672	
T8 - T27	-1.7633	-4.0192	0.4925	
T11 - T27	-2.4467	-4.8582	-0.0351	***
T25 - T27	-2.5500	-4.9616	-0.1384	***
T7 - T27	-2.6433	-5.0549	-0.2318	***
T20 - T27	-2.8533	-6.2638	0.5572	
T3 - T27	-2.8683	-5.5646	-0.1721	***
T13 - T27	-2.8833	-5.0403	-0.7264	***
T16 - T27	-2.9193	-5.0763	-0.7624	***
T17 - T27	-2.9433	-5.1003	-0.7864	***
T19 - T27	-2.9673	-5.1243	-0.8104	***
T5 - T27	-3.0193	-5.1763	-0.8624	***
T1 - T27	-3.0493	-5.2063	-0.8924	***
T9 - T27	-3.0653	-5.2223	-0.9084	***
T22 - T27	-3.0908	-5.3467	-0.8350	***
T21 - T27	-3.1133	-5.3692	-0.8575	***
T15 - T27	-3.1193	-5.2763	-0.9624	***
T14 - T27	-3.1483	-5.4042	-0.8925	***
T4 - T27	-3.2173	-5.3743	-1.0604	***
T6 - T27	-3.3067	-5.7182	-0.8951	***
T26 - T27	-3.3233	-6.7338	0.0872	
T12 - T27	-3.3283	-5.5842	-1.0725	***
T2 - T27	-3.4113	-5.5683	-1.2544	***
T24 - T27	-3.5608	-5.8167	-1.3050	***
T10 - T27	-3.6053	-5.7623	-1.4484	***
T18 - T27	-3.6267	-6.0382	-1.2151	***
Pegamento da enxertia aos 60 DAE				
T18 - T27	-28.333	-64.943	8.276	
T22 - T27	-28.500	-62.745	5.745	
T21 - T27	-30.000	-64.245	4.245	
T24 - T27	-31.250	-65.495	2.995	
T8 - T27	-39.000	-73.245	-4.755	***
T23 - T27	-39.000	-90.773	12.773	

T17 - T27	-39.000	-71.744	-6.256	***
T19 - T27	-39.000	-73.245	-4.755	***
T9 - T27	-39.000	-79.930	1.930	
T13 - T27	-39.200	-71.944	-6.456	***
T4 - T27	-39.250	-73.495	-5.005	***
T25 - T27	-39.333	-75.943	-2.724	***
T12 - T27	-39.500	-80.430	1.430	
T10 - T27	-39.500	-73.745	-5.255	***
T2 - T27	-39.600	-72.344	-6.856	***
T15 - T27	-39.600	-72.344	-6.856	***
T14 - T27	-39.750	-73.995	-5.505	***
T1 - T27	-39.750	-73.995	-5.505	***
T5 - T27	-39.750	-73.995	-5.505	***
T16 - T27	-39.750	-73.995	-5.505	***
T7 - T27	-40.000	-80.930	0.930	
T6 - T27	-40.000	-80.930	0.930	
T20 - T27	-40.000	-91.773	11.773	
Quantidade de dias em que o enxerto sobreviveu				
T22 - T27	0.667	-7.325	8.658	
T19 - T27	0.500	-7.081	8.081	
T4 - T27	0.000	-7.581	7.581	
T10 - T27	-1.750	-9.331	5.831	
T8 - T27	-2.500	-10.081	5.081	
T25 - T27	-2.667	-10.658	5.325	
T17 - T27	-4.000	-11.324	3.324	
T9 - T27	-4.000	-12.754	4.754	
T2 - T27	-4.800	-12.124	2.524	
T21 - T27	-5.000	-12.991	2.991	
T18 - T27	-5.000	-13.754	3.754	
T24 - T27	-5.667	-13.658	2.325	
T7 - T27	-6.000	-14.754	2.754	
T1 - T27	-6.500	-14.081	1.081	
T16 - T27	-6.750	-14.331	0.831	
T14 - T27	-7.500	-15.081	0.081	
T23 - T27	-8.000	-18.722	2.722	
T6 - T27	-8.000	-16.754	0.754	
T13 - T27	-8.200	-15.524	-0.876	***
T5 - T27	-8.500	-16.081	-0.919	***
T15 - T27	-9.000	-16.324	-1.676	***
T12 - T27	-9.500	-18.254	-0.746	***
T20 - T27	-10.000	-20.722	0.722	

Médias com *** na coluna não diferem estatisticamente pelo Dunnett ($p < 0,05$).

Neste experimento detectou-se que mesmo havendo um pegamento inicial dos enxertos como mostra a Figura 15, nenhuma das progênies de cajui foram compatíveis completamente com o clone de cajueiro comercial CCP 76, vindo a morrer depois de um certo período. Em média os enxertos sobreviveram 36 dias após a enxertia.



Figura 15 - Emissão de brotos nos enxertos.

A incompatibilidade encontrada pode ter várias causas possíveis. A discrepância de enxertia é a evolução anormal do enxerto, devido a disparidades fisiológicas, bioquímicas, moleculares e anatômicas, resultando em dano visível ou não à ligação do enxerto, além de crescimento vegetativo atrasado, produção reduzida e em situações graves, o falecimento da planta, e a depender dos tipos genótipos enxertados este acontecimento pode ser percebido em vários graus (PEREIRA et al., 2014). Conforme citado por Mosse (1962), é possível subdividir a incompatibilidade em duas categorias: incompatibilidade translocada e incompatibilidade localizada. A incompatibilidade localizada corresponde a deformações na junção do enxerto, assim como alterações morfológicas e fisiológicas incapacitando o desenvolvimento da planta enxertada, sendo visível as mudanças negativas dentro do sistema vascular assim como uma formação desigual de lignina, ausência de distinção dos novos tecidos até a ausência de continuidade no fluxo vascular (ERREA, 1998). A incompatibilidade translocada por sua vez mostra características semelhantes ao envelhecimento da parte aérea, como também mudanças na raiz, através de degenerações no sistema vascular do enxerto, causando dificuldades na movimentação nutrientes (ERREA, 1998).

Pesquisas feitas em enxertias não compatíveis indicam que, em um curto período de tempo após a enxertia, já é possível notar a criação de ligações vasculares defeituosas, com falta de continuidade nas estruturas vasculares e deterioração dos tecidos condutores na região de junção (PINA; ERREA, 2005; PINA et al., 2009). Outro ponto importante na regulação do processo de enxertia compatível é a atuação dos hormônios, como por exemplo a auxina, que atua nas etapas do pegamento do

enxerto, através da cicatrização, como também a multiplicação e especialização do tecido cicatrizado (MOGHADAM et al., 2012). Darikova et al. (2011) propõem que a incompatibilidade se dá pelo descompasso no transporte da auxina, interferindo em outros hormônios como a citocinina e nos efeitos provocados por este hormônio.

4.2 Experimento II

No experimento II a variável Clone teve um efeito significativo na severidade final, como também para área abaixo da curva de progresso (AACPD), sendo significativo a 1% de probabilidade pelo teste F (Tabela 6). Valores significativos a 5% de probabilidade pelo teste F para o fator AACPD também foram encontrados para a doença mofo-preto para a variável Bloco.

Tabela 6 - Resumo da análise de variância para a severidade final e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para antracnose, mofo-preto e oídio do cajueiro.

Fonte de variação	Oídio		Mofo-preto		Antracnose	
	Severidade	AACPD	Severidade	AACPD	Severidade	AACPD
Clone	0,27**	36,84**	1,44**	7584,00**	1,67**	21590,99**
Bloco	0,21ns	22,40ns	1,20ns	9888,88*	0,06ns	1925,11ns
Erro	0,08	11,69	0,44	2704,31	0,55	4699,78
CV (%)	19,45	36,36	20,52	24,14	35,66	35,11

**Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; * Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. (ns) Não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

A metodologia de se estimar AACPD permite que se identifique quais os clones de cajueiro apresentaram resistência à três doenças durante o período das avaliações, ajudando a determinar diferenças existentes entre os clones comerciais e experimentais (PINTO et al., 2017).

De acordo com os resultados obtidos temos os clones BRS 189 e CCP 076 com as maiores médias de severidade final (3,33 e 2,67, respectivamente) para o oídio conforme o gráfico da Figura 8. Ambas os clones não diferem estatisticamente entre si. Em seguida, temos os clones PRO 553/2, CAPI 21, EMBRAPA 51, PRO 555/1, CAPI 17, BRS 265 e HB 116/4, todas com médias de severidade entre 2,17 e 1,75, indicando que apresentam um nível de resistência moderado. Em um patamar menor

de severidade do oídio, temos os clones SLC 12-20, PRO 145/7, CAPI 24, AC 276-1, BRS 226, PRO 805/4 e PRO 145/2, todas com médias de severidade entre 1,42 e 0,42, indicando que apresentam resistência a doença em relação os clones anteriores. A partir desses resultados, é possível observar que há diferenças significativas na severidade do oídio entre os diferentes clones avaliados. Enquanto alguns clones apresentam altas médias de severidade, indicando uma maior infestação pelo oídio, outras clones apresentam baixas médias de severidade, indicando uma menor infestação pela doença.

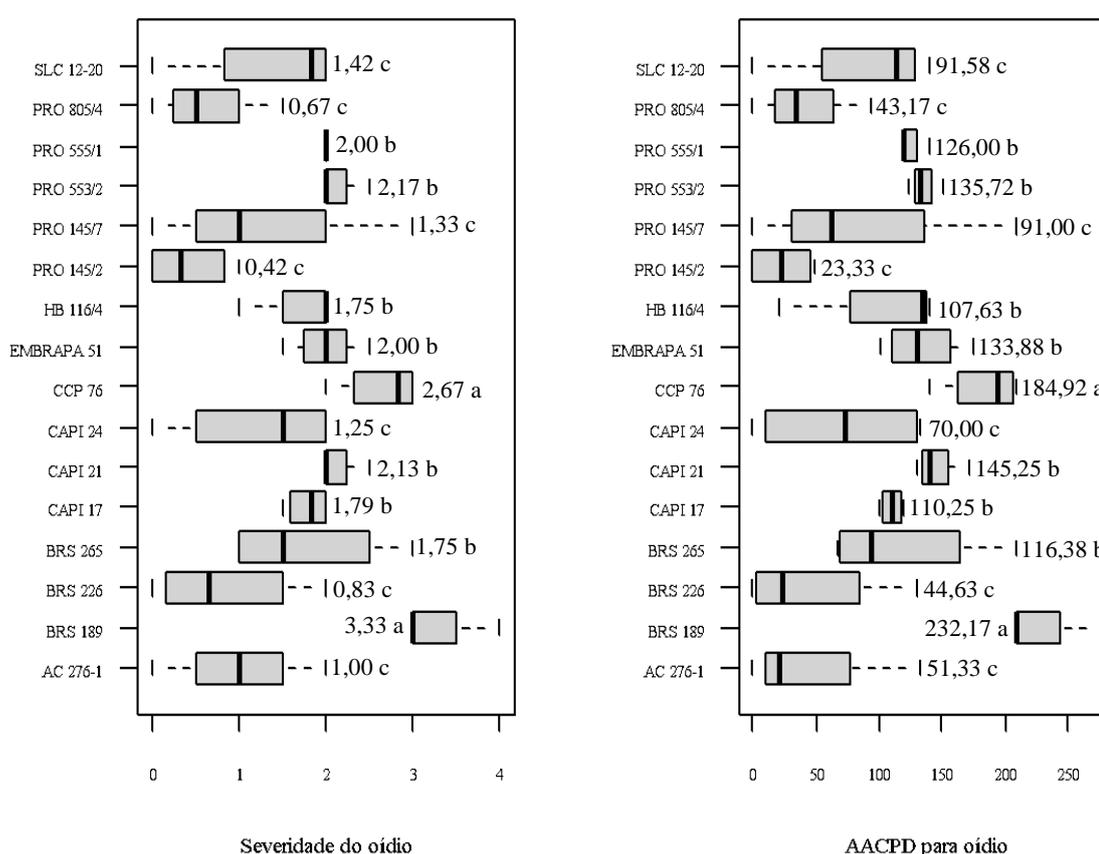


Figura 16 - Severidade final e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para oídio em clones comerciais de cajueiro. Médias seguidas de mesma letra minúscula entre clones não diferem estatisticamente pelo Teste Scott-Knott ($p < 0,05$).

Os resultados da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) do oídio mostraram que os clones BRS 189 e CCP 076 apresentaram as maiores médias de AACPD, com valores de 232,17 e 184,92, respectivamente. Os clones CAPI 21, PRO 553/2, EMBRAPA 51, PRO 555/1, BRS 265, CAPI 17, HB 116/4 apresentaram médias intermediárias sendo assim moderadamente resistentes. E os clones SLC 12-

20, PRO 145/7, CAPI 24, AC 276-1, BRS 226, PRO 805/4 e PRO 145/2 apresentaram as menores médias de área abaixo da curva de progresso da doença, com valores entre 23,33 e 91,00. Esses resultados indicam que os clones BRS 189 e CCP 076 são mais suscetíveis ao oídio, enquanto os clones SLC 12-20, PRO 145/7, CAPI 24, AC 276-1, BRS 226, PRO 805/4 e PRO 145/2 são mais resistentes. No entanto, é importante destacar que esses resultados são específicos para AACPD do oídio em condições ambientais específicas e práticas de manejo que também podem influenciar a suscetibilidade das plantas à doença.

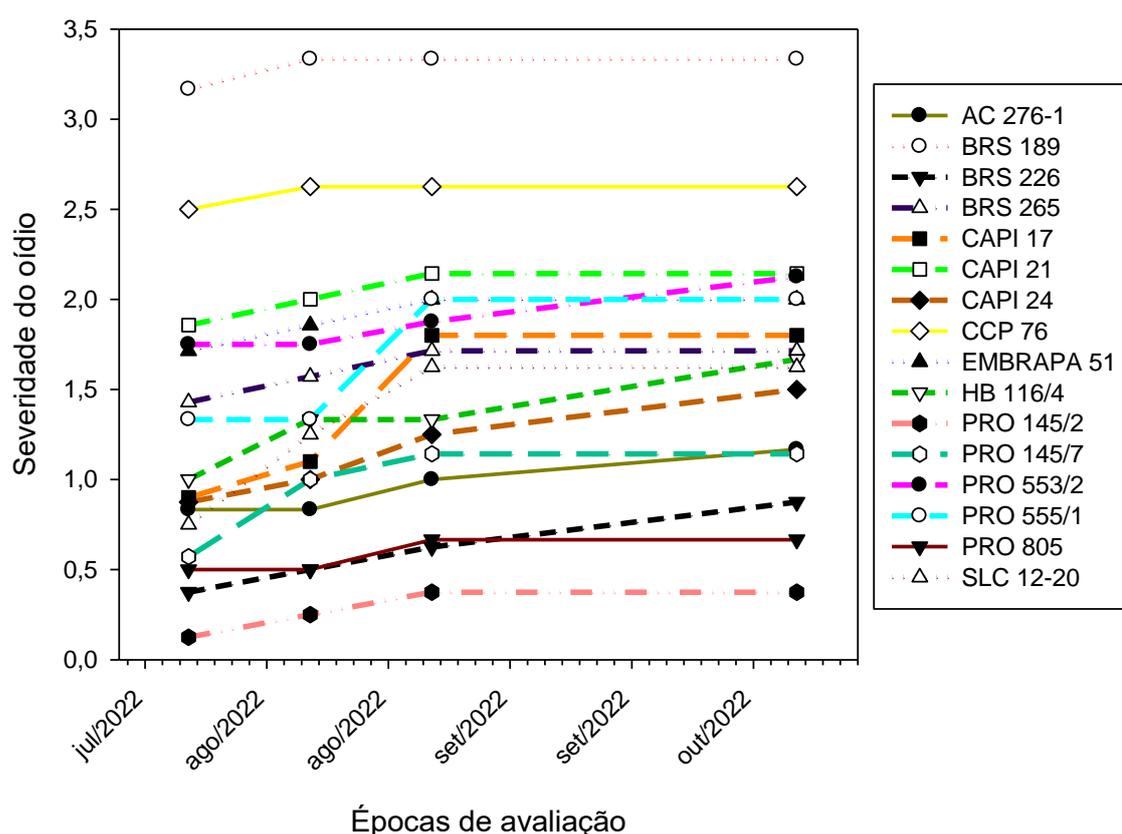


Figura 17 - Curvas de progresso da severidade do oídio em clones de cajueiro comerciais e experimentais.

A severidade do mofo-preto apresentou resultados que mostram que os clones BRS 265, CCP 076, HB 116/4, PRO 145/7, AC 276-1 e BRS 189 apresentaram médias de severidade entre 3,83 e 4,00, indicando uma alta incidência do mofo-preto, demonstrado na Figura 9. Em contraste, os clones CAPI 17, BRS 226, CAPI 21, PRO 145/2, CAPI 24, PRO 805/4, SLC 12-20, PRO 555/1, EMBRAPA 51 e PRO 553/2 apresentaram uma severidade média, com valores variando entre 2,11 e 3,21,

sugerindo uma resistência moderada. Esses resultados indicam que alguns clones de cajueiro são mais suscetíveis ao mofo-preto do que outros.

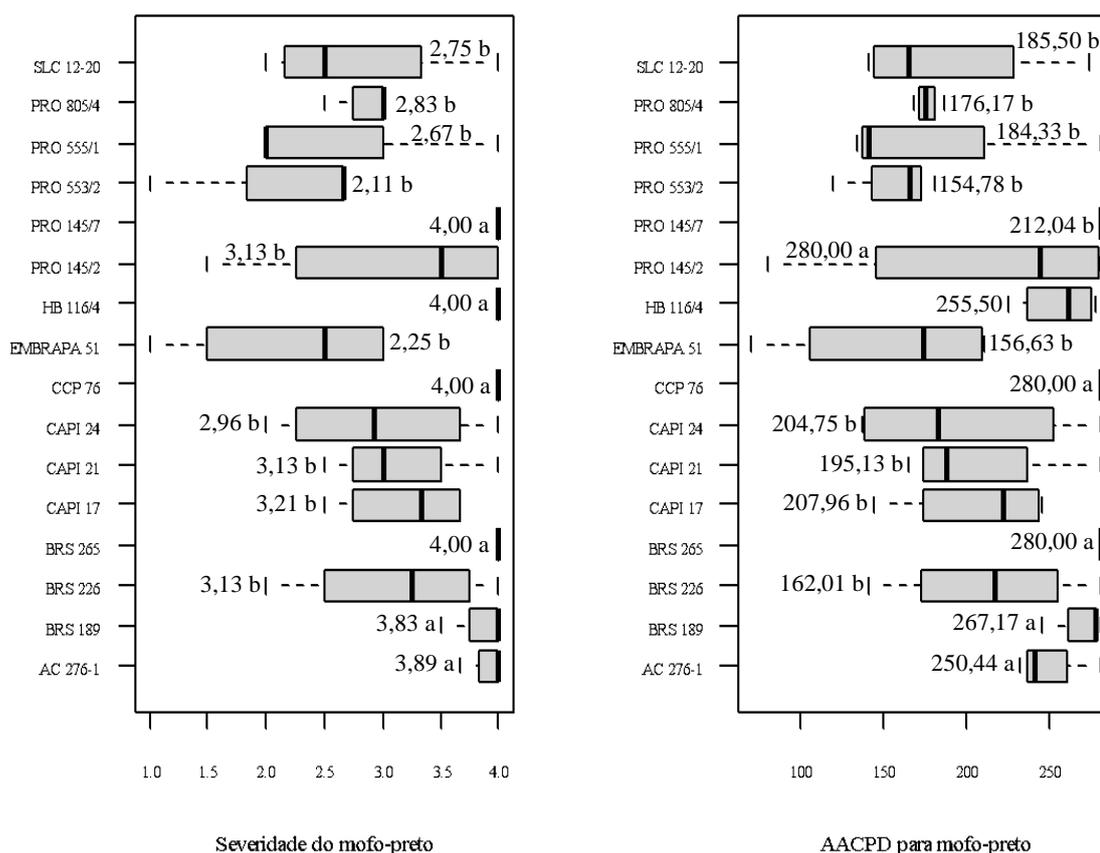


Figura 18 - Severidade final e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para mofo-preto em clones comerciais de cajueiro. Médias seguidas de mesma letra minúscula entre clones não diferem estatisticamente pelo Teste Scott-Knott ($p < 0,05$).

Os resultados apresentam as médias da AACPD do mofo-preto em que os clones BRS 265, CCP 076, PRO 145/7, BRS 189, HB 116/4 e AC 276-1 apresentam uma média entre 250,44 e 280,00, sendo estatisticamente iguais de acordo com o Teste Scott-Knott, sendo os mais suscetíveis. Os clones PRO 145/2, CAPI 17, CAPI 21, CAPI 24, SLC 12-20, PRO 555/1, PRO 805/4, BRS 226, EMBRAPA 51 e PRO 553/2 apresentam médias intermediárias, variando de 212,04 a 154,78, demonstrando resistência moderada à doença do mofo-preto.

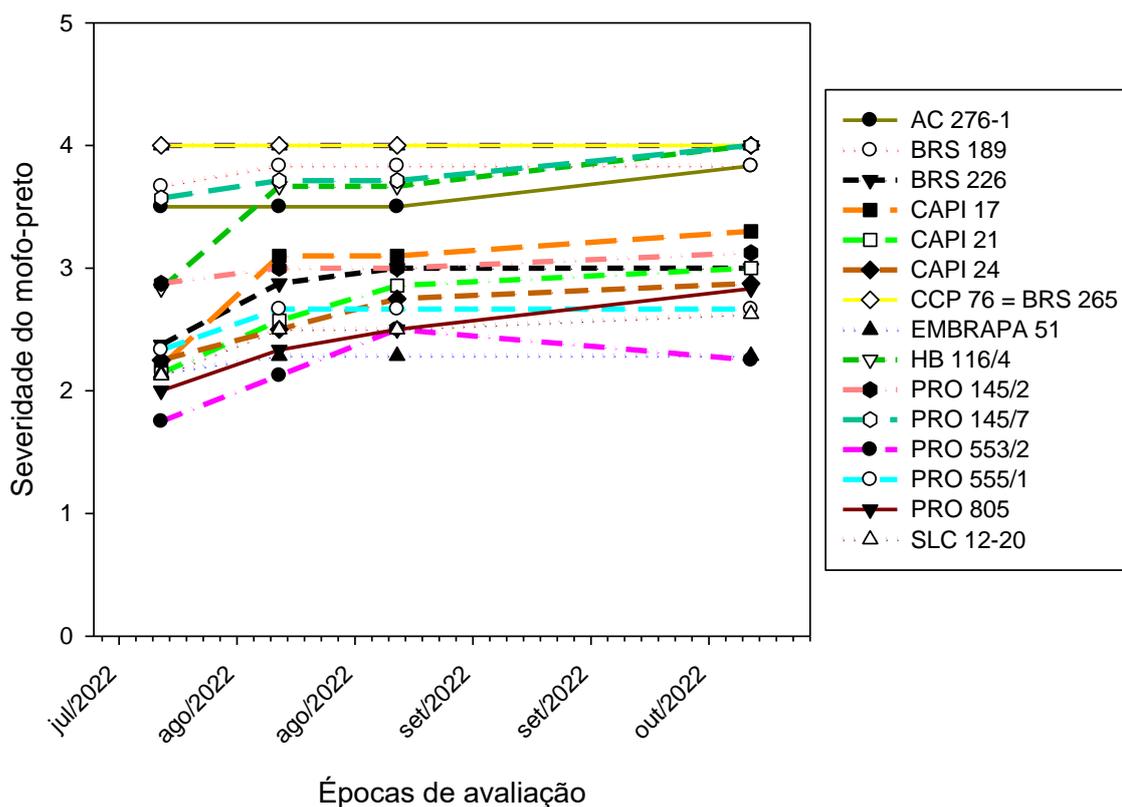


Figura 19 - Curvas de progresso da severidade do mofo-preto em clones de cajueiro comerciais e experimentais.

Ao se comparar os resultados da severidade final da antracnose, é possível observar que os clones BRS 265, HB 116/4, AC 276-1 e CAPI 17 apresentam as maiores severidades da doença (Figura10), enquanto as severidades moderadas ficaram nos clones PRO 145/7, PRO 805/4, CAPI 24, EMBRAPA 51, PRO 553/2, SLC 12-20, BRS 226, PRO 555/1, CCP 076, PRO 145/2, CAPI 21 e BRS 189.

Os clones BRS 265 e HB 116/4 obtiveram os maiores resultado (386,06 e 320,94 a) para a AACPD, apresentando diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) em relação aos clones, indicando que possuem uma maior área afetada pela doença. Isso sugere que esses clones são suscetíveis à antracnose e podem ser considerados como vulneráveis. Os clones AC 276-1, PRO 145/7, CAPI 17 podem ser considerados moderadamente suscetíveis à antracnose. No entanto, os clones BRS 226, SLC 12-20, EMBRAPA 51, PRO 553/2, PRO 805/4, CCP 076, CAPI 24, CAPI 21, PRO 145/2, BRS 189 e PRO 555/1 apresentaram resultados inferiores, indicando que são menos suscetíveis à antracnose, ou seja, possuem uma menor área afetada pela doença.

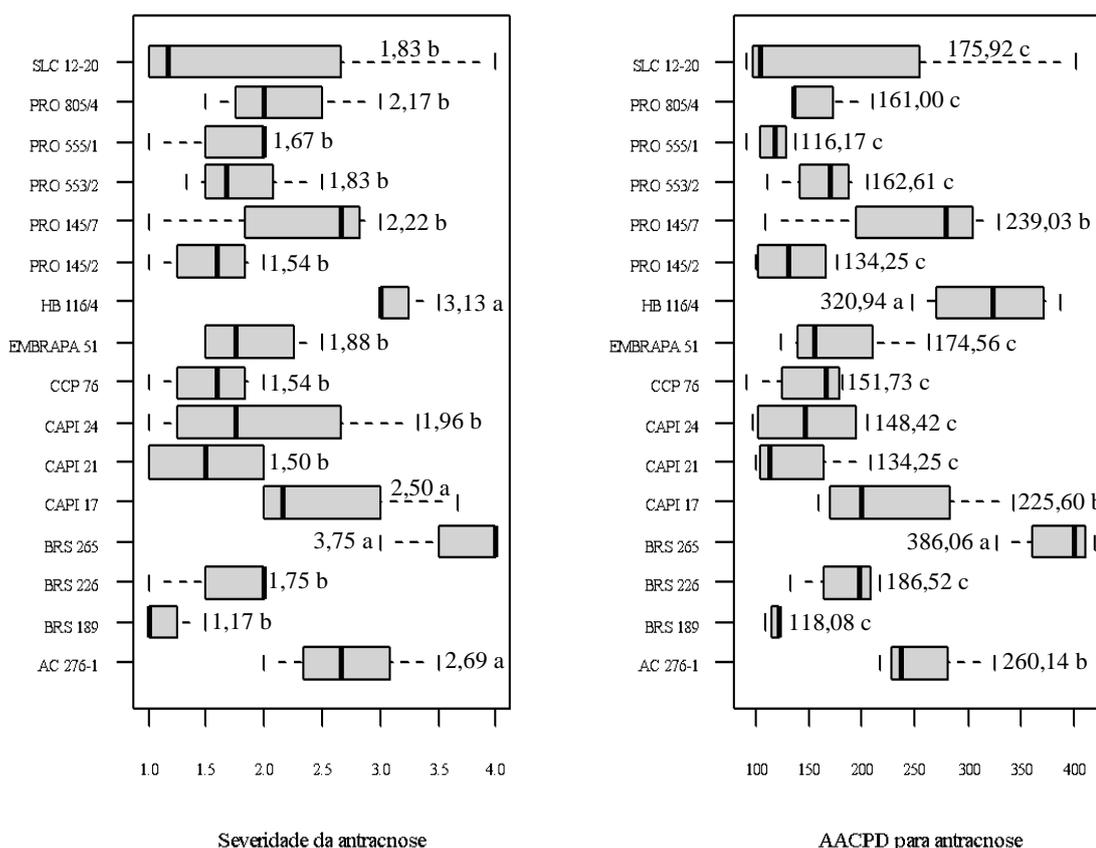


Figura 20 - Severidade final e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para antracnose em clones comerciais de cajueiro. Médias seguidas de mesma letra minúscula entre clones não diferem estatisticamente pelo Teste Scott-Knott ($p < 0,05$).

Esses resultados indicam que existem diferenças significativas entre os clones de cajueiro em relação à severidade final e AACPD das três doenças nas condições climáticas do sudoeste piauiense. Esses dados são importantes para a seleção e melhoramento de clones mais resistentes às doenças, visando reduzir perdas na produção e garantir a qualidade dos frutos, assim como auxiliar produtores e pesquisadores, pois permitem identificar os clones mais suscetíveis, e assim tomar medidas de manejo adequadas para reduzir a incidência. No entanto, é importante ressaltar que esses resultados são específicos para as condições climáticas do sudoeste piauiense e podem variar em outras regiões.

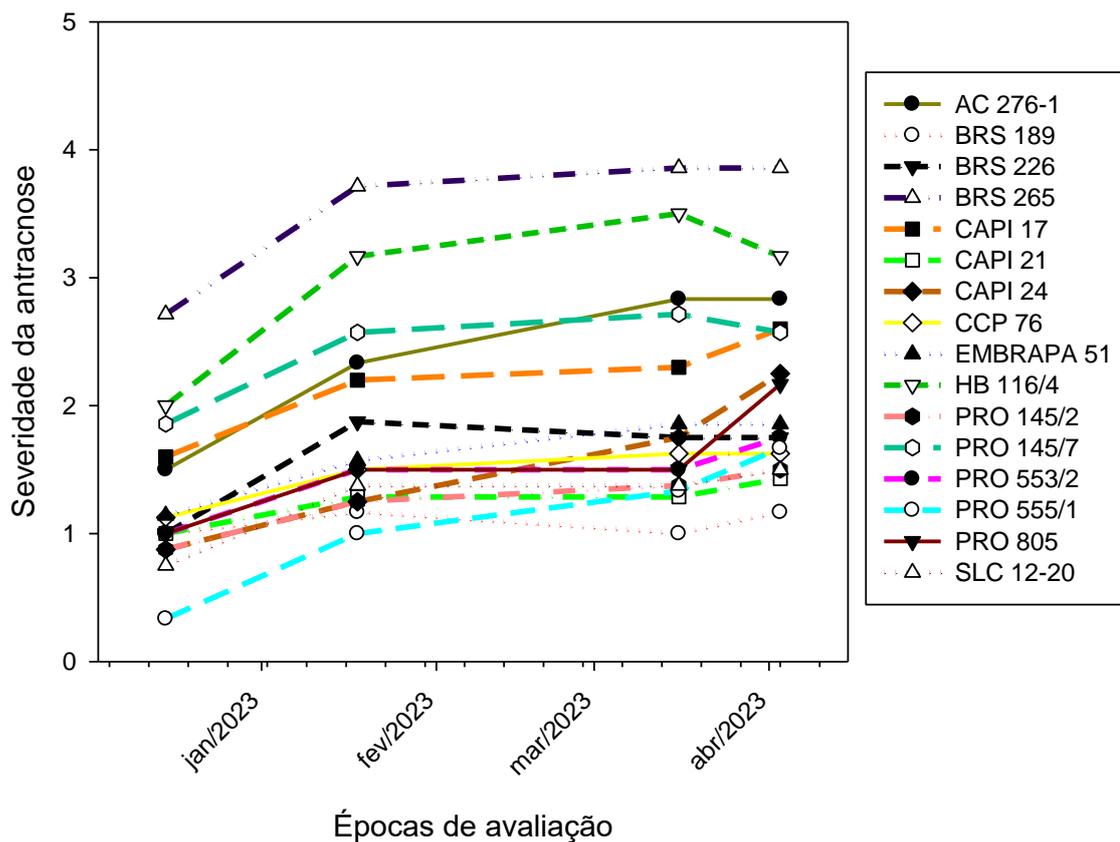


Figura 21 - Curvas de progresso da severidade da antracnose em clones de cajueiro comerciais e experimentais.

5 CONCLUSÃO

Entre as 26 progênies de cajuí testadas, os tratamentos T5, T23, T8, T20, T26, T18, T22, T21, T9, T24, T12, T14, T7, T6, T19, T4, T3, T10, T25, T17, T11, T15, T2, T1, T16, T6, T13, T23 apresentaram os melhores dados em comparação ao tratamento controle, T27, abrindo assim perspectivas para mais estudos, considerando outros clones comerciais e outras condições climáticas.

Os clones BRS 189 e CCP 076 foram os mais suscetíveis às três doenças, enquanto os clones SLC 12-20, PRO 145/7, CAPI 24, AC 276-1, BRS 226, PRO 805/4 e PRO 145/2 foram os mais resistentes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como considerações finais, esses resultados podem ser usados para selecionar e melhorar clones mais resistentes, reduzindo as perdas na produção e garantindo a qualidade dos frutos. Portanto, mais estudos são necessários para ampliar a compreensão da compatibilidade genética entre as duas espécies, para aperfeiçoar o tempo de pegamento.

REFERÊNCIAS

- ASANTE, A. K. Compatibility studies on cashew-mango graft combinations. **Ghana Journal of Horticulture**, v. 34, n. 1, p. 3-9. 2001.
- BARBOSA, D. B. **Avaliação das atividades antimicrobiana, antioxidante e análise preliminar da mutagenicidade do extrato aquoso das folhas de *Anacardium humile* St. Hill. (Anacardiaceae)**. 2008. 64 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Bioquímica) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.
- BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, 1999.
- CAMPBELL, C. L.; MADDEN, L. V. **Introduction to plant disease epidemiology**. 1. ed. New York: John Wiley, 1990.
- CARDOSO, J. E. **Principais doenças do cajueiro: sintomas e controle**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2019. Acesso em 25 out. 2023. Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197489/1/FFC19001.pdf>>
- CARDOSO, J. E.; CAVALCANTI, J. J. V.; CAVALCANTE, M. J. B.; ARAGÃO, M. L.; FELIPE, E. M. Genetic resistance of dwarf cashew (*Anacardium occidentale* L.) to anthracnose, black mold, and angular leaf spot. **Crop Protection**, v. 18, n. 1, p. 23-27. 1999.
- CARDOSO, J. E.; FELIPE, E. M.; CAVALCANTE, M. J. B.; FREIRE, F. C. O.; CAVALCANTI, J. J. V. Precipitação pluvial e progresso da antracnose e do mofo preto do cajueiro (*Anacardium occidentale*). **Summa Phytopathologica**, v. 26, n. 4, p. 413-416. 2000.
- CARDOSO, J. E.; MARTINS, M. V. V.; LIMA, J. S.; VIANA, F. M. P.; SILVA, L. G. C. **Controle Químico do Oídio do Cajueiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2012. 4 p. (Comunicado Técnico, n. 196)
- CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P.; OOTANI, M. A.; MARTINS, M. V. V.; ARAÚJO, F. S. A. First report of *Erysiphe quercicola* causing powdery mildew on cashew in Brazil. **Plant Disease**, v. 101, n. 7, p. 1327. 2017.
- CARDOSO, J. E. Fotografia. Fortaleza: 2021.
- CARVALHO, R. S.; PINTO, J. F. N.; REIS, E. F.; SANTOS, S. C.; DIAS, L. A. S. Variabilidade genética de cajuzinho-do-cerrado (*Anacardium humile* st. hill.) por meio de marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 1, p. 227-233. 2012.
- CASTLE, W. S. A career perspective on citrus rootstocks, their development, and commercialization. **HortScience**, v. 45, n. 1, p. 11-15. 2010.

CAVALCANTI JÚNIOR, Antonio Teixeira.; CHAVES, José Cleilton Maia. Produção de mudas de cajueiro. Documentos, n. 42. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001.

CAVALCANTI, J.J.V.; CARDOSO, J.E.; BARROS, L.M.; FELIPE, E.M.

Resistência genética de clones de cajueiro anão precoce às principais fitomoléstias. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 15 p. (Boletim de Pesquisa, 34).

COTA, L. G.; MOREIRA, P. A.; MENEZES, E. V.; GOMES, A. S.; ERICSSON, A. R. O.; OLIVEIRA, D. A.; MELO, A. F. Transferability and characterization of simple sequence repeat markers from *Anacardium occidentale* to *A. humile* (*Anacardiaceae*). **Genetics and Molecular Research**, v. 11, n. 11, p. 4609-4616. 2012.

DARIKOVA, J. A.; SAVVAA, Y. V.; VAGANOVA, E. A.; GRACHEVA, A. M.; KUZNETSOVA, G. V. Grafts of woody plants and the problem of incompatibility between scion and rootstock (a review). **Journal of Siberian Federal University**, v. 4, n. 1, p. 54-63. 2011.

DUARTE, M. L. R. **Doenças de plantas no Trópico Úmido Brasileiro.** 21 ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 11 p.

EMBRAPA. EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL. **Clones de cajueiro.** 2. ed. Fortaleza: EMBRAPA, 2022. 1 p. (Folder).

EMBRAPA. EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL. Fortaleza: Embrapa, 2019.

EMBRAPA. EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL. Fortaleza: Embrapa, 2021.

ERREA, P. Implications of phenolic compounds in graft incompatibility in fruit tree species. **Scientia Horticulturae**. v. 74, n. 3, p. 195-205. 1998.

FONSECA, W. L.; CARDOSO, J. E.; LIMA, C. S.; VIEIRA, R. F. B. S.; BRASIL, S. D. O. S.; MUNIZ, C. R.; ANDRADE, I. L.; MARTINS, M. V. V. Alternative hosts of *Erysiphe quercicola* in the Brazilian cashew ecosystem. **Plant Pathology**. v. 72, p. 499-506. 2023.

FONSECA, W. L.; VIANA, F. M. P.; OOTANI, M. A.; CARDOSO, J. E.; PEREIRA, R. C. A.; MARTINS, M. V. V. Controle do mofo-preto do cajueiro com indutores de resistência. **Summa Phytopathol**, v. 46, n. 1, p. 67-68. 2020.

FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; SANTOS, A. A.; VIANA, F. M. Diseases of cashew nut plants (*Anacardium occidentale* L.) in Brazil. **Crop Protection**, v. 21, n. 6, p. 489-494. 2002.

GHINI, R.; HAMADA, E.; BETTIOL, W. **Impactos das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil.** 1. ed. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2011. 356 p.

HENRIQUE, R. L. 2023. **Desempenho de clones de cajueiro anão-precoce à antracnose e oídio no Vale do Gurguéia**. 2023. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Campus Professora Cinobelina Elvas, Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus. 2023.

HYDE K. D.; CAI, L.; CANNON, P. F.; CROUCH, J. A.; CROUS, W.; DAMM, U.; GOODWIN, P. H.; CHEN, H.; JOHNSTON, P. R.; JONES, E. B. G.; LIU, Z. Y.; MCKENZIE, E. H. C.; MORIWAKI, J.; NOIREUNG, P.; PENNYCOOK, S. R.; PFENNING, L. H.; PRIHASTUTI, H.; SATO, T.; SHIVAS, R. G.; TAN, Y. P.; TAYLOR, P. W. J.; WEIR, B. S.; YANG, Y. L.; ZHANG, J. Z. Colletotrichum – names in current use. **Fungal Diversity**, v. 39, p. 147-82. 2009.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 16 de setembro de 2023.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais climatológicas**. 2020. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em: 01 de setembro de 2023.

KIMATI, H.; AMORIN, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de Fitopatologia**. 3. ed., São Paulo: Editora Ceres, 1997. 772 p.

KIMATI, H.; AMORIN, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; Camargo, L. E. A. **Manual de Fitopatologia** 4. ed., São Paulo: Agrônômica Ceres, 2005.

LIMA, J. S.; MARTINS, M. V. V.; CARDOSO, J. E. Powdery mildew damage to the production of BRS 189 cashew plants. **Revista Ceres**, v. 66, n. 2, p. 132-141. 2019.

LIMA, J. S.; MARTINS, M. V. V.; SERRANO, L. A. L.; VIDAL NETO, F. C.; VIANA, F. M. P.; CARDOSO, J. E. **Reação de clones de cajueiro-anão à antracnose e ao mofo-preto**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2019. (Comunicado Técnico, n. 247)

LONDE, L. N.; RIBEIRO, E. B.; FIGUEIRA, E. R.; KERR, W. E.; BONETTI, A. M. Micropropagação de *Anacardium humile* St. Hill. (*Anacardiaceae*) em meio MS com fitorreguladores 2,4-D e BAP1. Belo Horizonte: EPAMIG, 2010. (Circular Técnica, n. 106).

LÓPEZ-NARANJO, H.; PERNÍA, N. E. Anatomia y ecología de los órganos subterráneos de *Anacardium humile* A. St.-Hil. (*Anacardiaceae*). **Revista Forestal Venezolana**, v. 24, p. 55-76, 1990.

LUIZ-FERREIRA, A.; COLA-MIRANDA, M.; BARBASTEFANO, V.; HIRUMA-LIMA, C. A.; VILEGAS, W.; BRITO, A. R. M. S. Should *Anacardium humile* St. Hil be used as an antiulcer agent A scientific approach to the traditional knowledge. **Fitoterapia**, v. 79, p. 207-209. 2008.

MARTIN, P. J.; TOPPER, C. P.; BASHIRU, R. A.; BOMA, F.; DE WAAL D.; HARRIES, H. C.; KASUGA, L. J.; KATANILA, N.; KIKOKA, L. P.; LAMBOLL, R.;

MADDISON, A. C.; MAJULE, A. E.; MASAWA, P. A.; MILLANZI, K. J.; NATHANIELS, N. Q.; SHOMARI, S. H.; SIJAONA, M. E.; STATHERS, T. Cashew nut production in Tanzania: constraints and progress through integrated crop management. **Crop Protection**, v. 16, n. 1, p. 5-14. 1997.

MARTINS, M. V. V.; LIMA, J. S.; SERRANO, L. A. L. Características reprodutivas das castanhas de cajueiro-Anão com oídio. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, n. 3, p. 767-775. 2019.

MARTINS, M. V. V.; LIMA, J. S.; VIDAL NETO, F. C.; MELO, D. S.; SERRANO, L. A. L. **Reação de clones de cajueiro-anão às principais doenças fúngicas em Pacajus, CE**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 222. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2021.

MARTINS, M. V. V.; SERRANO, L. A. L.; LIMA, W. N. **Manejo químico do oídio em diferentes clones de cajueiro-anão**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 233. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2022.

MARTINS, M.V.V.; LIMA, J. S.; VIANA, F. M. P.; CARDOSO, J. E.; ARAÚJO, F. S. A.; OOTANI, M. A. Influência das épocas de floração e dos períodos de proteção fenológica à infecção do oídio no clone de cajueiro-anão BRS 189. **Revista Ceres**, v. 64, n. 6, p. 574-581. 2017.

MARTINS, M. V. V.; LIMA, J. S.; SILVA, J. A. G.; FONSECA, W. L.; VIANA, F. M. P.; CARDOSO, J. E.; OOTANI, M. A.; SOUZA, M. F.; SANTOS, T. S. C.; SANTOS, Í. R. G. **Produtos químicos e número de pulverizações para o manejo do oídio do cajueiro**. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2019. (Circular Técnica, n. 192).

MARTINS, M. V. V.; LIMA, J. S.; CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P.; OOTANI, M. A. Progresso do oídio em função da fenologia do cajueiro. **Summa Phytopathologica**, v. 44, n. 2, p. 178-184. 2018.

MARTINS, M. V. V.; SERRANO, L. A. L.; VIANA, F. M. P.; CARDOSO, J. E. Manejo cultural e químico do mofo-preto do cajueiro. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2019. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 194).

MEDEIROS, R. M. Aptidão climática da cultura do caju nos estados da Paraíba e Piauí - Brasil. **Academia Pernambucana de Ciência Agrônoma**, v. 16, n. 1, 2019. p. 103-118, 2019.

MELO FILHO, O. M.; COSTA, J. T. A.; CAVALCANTE JUNIOR, A. T.; BEZERRA, M. A.; MESQUITA, R. C. M. Caracterização biométrica, crescimento de plântulas e pega de enxertia de novos porta-enxertos de cajueiro-anão-precoce. **Revista Ciência Agrônoma**, v. 37, n. 3, p. 332-338, 2006.

MOGHADAM, A. R. L.; ARDEBILI, Z. O.; REZAIIE, L. Effect of indole butyric acid on micrografting of cactos. **African Journal of Biotechnology**, v. 11, n. 24, p. 6484-6493. 2012.

MOSSE, B. **Graft incompatibility in fruit trees**. East Malling, England: Commerce of Bureau Horticultural Plant Crops, 1962. (Technical Communication, n. 28).

OLIVEIRA, V. H.; MONTENEGRO, A. A. T.; CARBAJAL, A. C. R.; MESQUITA, A. L. M.; AQUINO, A. R. L.; FREIRE, F. C. O.; OLIVEIRA, F. N. S.; ARAÚJO FILHO, G. C.; PAIVA, J. R.; PAZ, J. S.; PARENTE, J. I. G.; MOSCA, J. L.; BARROS, L. M.; CRISÓSTOMO, L. A.; PESSOA, P. F. A. P.; SILVEIRA, S. S. **Cultivo do cajueiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013.

OLIVEIRA, V. H.; BARROS, L. M.; LIMA, R. N. Influência da irrigação e do genótipo na produção de castanha em cajueiro-anão-precoce. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 1, p. 61-66. 2003.

PAIVA, J. R.; BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V.; MARQUES, G. V.; NUNES, A. C. Seleção de porta-enxertos de cajueiro comum para a região Nordeste: fase de viveiro. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 1, p. 162-166. 2008.

PEREIRA, I. S.; FACHINELLO, J. C.; ANTUNES, L. E. C.; CAMPOS, Â. D.; PINA, A. Incompatibilidade de enxertia em *Prunus*. **Ciência Rural**, v. 44, n. 9, p. 1519-1526. 2014.

PEREIRA, L. D.; COSTA, M. L.; PINTO, J. F. N.; ASSUNÇÃO, H. F.; REIS, E. F.; SILVA, D. F. P. Diversidade genética do florescimento de *Anacardium humile* A. St. Hill no sudoeste goiano. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 6, n. 4, p. 19-25. 2016.

PINA, A.; ERREA, P.; SCHULZ, A.; MARTENS, H. J. Cell-to-cell transport through plasmodesmata in tree callus cultures. **Tree Physiology**, v. 29, n. 106, p. 809-818. 2009.

PINA, A.; ERREA, P. A review of new advances in mechanism of graft compatibility-incompatibility. **Scientia Horticulturae**, v. 106, p. 1-11. 2005.

PINTO, O. R. O.; CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P.; MARTINS, M. V. V.; LIMA, J. S. **Resistência de Clones Comerciais de Cajueiro ao Oídio nas Inflorescências**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2017. (Comunicado Técnico, 230).

PINTO, O. R. O. **Reação de clones comerciais de cajueiro ao oídio**. 2016. 119 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

PORTO, K. R. A.; ROEL, A. R.; SILVA, M. M.; COELHO, R. M.; SCHELEDER, E. J. D.; JELLER, A. H. Atividade larvicida do óleo de *Anacardium humile* Saint Hill sobre *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 6, p. 586-589. 2008.

R Core Team. R: **A language and environment for statistical computing**. R Vienna: Foundation for Statistical Computing, 2023. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>. Acesso em: 24 de agosto de 2023.

RESSEL, K. A.; LIMA-RIBEIRO, M. S.; REIS, E. F. Desempenho de progênies de diferentes matrizes de cajuzinho-do-cerrado mediante o armazenamento e o peso das núculas. **Ciência Rural**, v. 45, n. 10, p. 1782-1787. 2015.

RIBEIRO, G. D.; COSTA, J. N. M.; VIEIRA, A. H.; SANTOS, M. R. A. **Enxertia em fruteiras**. Rondônia: Embrapa Rondônia, 2005. (Recomendações Técnicas, 92).

RIBEIRO, J. L.; VAL, A. D. B.; ARAÚJO NETO, P. R. **Implantação e manejo da cultura do cajueiro-anão-precoce na região Meio-Norte do Brasil**. 1. ed. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2009. 38 p. (Documentos, n. 187)

RODRIGUES, A.; SCARPARE FILHO, J. A.; ARAÚJO, J. P. C.; GIRARDI, E. A.; SCARPARE, F. V. Intensidade de poda verde em pessegueiro para o controle da ferrugem *Tranzschelia discolor* (Fuckel) Tranzschel e Litvinov. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 3, p. 634-638. 2008.

RODRIGUES, F.; PEREIRA, C. L.; MROJINSKI, F.; SILVA, M. A.; MENDES, R. C. Comportamento inicial de mudas de *Anacardium humile* St. Hil sob diferentes substratos. **Revista Agrotecnologia**, v. 7, n. 1, p. 1-9. 2016.

SANTIAGO, T. S. **Aspectos fitotécnicos de clones de cajueiro-anão em segundo ano de plantio irrigado no sudoeste piauiense**. 2021. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Campus Professora Cinobelina Elvas, Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, 2021.

SANTOS, R. C.; SANTOS JÚNIOR, J. E. Divergência genética por análise multivariada de caracteres fenotípicos de *Anacardium humile* (St. Hilaire). **Revista Ceres**, v. 62, n. 6, p. 553-560. 2015.

SANTOS, S. C.; CARVALHO, R. S.; DAVIDE, L. M. C. Genetic polymorphism among natural populations of *Anacardium humile* A. ST-HIL. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 42, n. 1, p. 476. 2020.

SERRANO, L. A. L.; PESSOA, L. A. L. **Aspectos econômicos da cultura do cajueiro. Sistema de Produção**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2016. 12 p.

SERRANO, L. A. L.; MELO, D. S.; TANIGUCHI, C. A. K.; VIDAL NETO, F. C.; CAVALCANTE JÚNIOR, L. F. Porta-enxertos para a produção de mudas de cajueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 9, p. 1237-1245. 2013.

SEVERINO, R. P. **Busca de produtos naturais como inibidores específicos de enzimas**. 2008. 248 f. Tese (Doutorado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

SIGMAPLOT. **Scientific graphs and statistical reports - Alfasoft San Jose**: Systat Software, 2017.

SIJAONA, M. E. R.; MANSFIELD, J. W. Variation in the response of cashew genotypes to the targeted application of fungicide to flower panicles for control of

powdery mildew disease. **Plant Pathology**, v. 50, p. 244-248. 2001.

SISVAR. **Sistema de análise de variância**. Versão 5.8. Embrapa Informática Agropecuária. Campinas: Embrapa, 2019.

SOARES, T. N.; SANT'ANA, L. L.; OLIVEIRA, L. K.; TELLES, M. P. C.; COLLEVATTI, R. G. Transferability and characterization of microsatellite loci to in *Anacardium humile* A. St. Hil. (*Anacardiaceae*). **Genetics and Molecular Research**, v. 12, n. 3, p. 3146-3149. 2013.

SOUSA, A. B. O.; BEZERRA, M. A.; FARIAS, F. C. Germinação e desenvolvimento inicial de clones de cajueiro comum sob irrigação com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, p. 390-394. 2011.

SOUSA, D. B.; SILVA, G. S.; GUEDES, J. A. C.; SERRANO, L. A. L.; MARTINS, M. V. V.; RODRIGUES, T. H. S.; BRITO, E. S.; ZAMPIERI, D.; LIMA, M. A. S.; ZOCOLO, G. J. Volatile Metabolomics from Cashew Leaves: Assessment of Resistance Biomarkers Associated with Black Mold (*Pilgeriella anacardii* Arx & Müller). **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 33, n. 12, p. 1423-1440. 2022.

VELOSO, J. S.; DUARTE, I. G.; FARIAS, O. R.; CÂMARA, M. P. S. Antracnose do cajueiro: etiologia, sintomatologia e aspectos epidemiológicos. **Revista Anual de Patologia de Plantas**. v. 28, p. 200-215. 2022.

VIANA, F. M. P.; LIMA, J. S.; LIMA, F. A.; CARDOSO, J. E. Control of cashew black mould by acibenzolar-S-methyl. **Tropical Plant Pathology**, v. 37, p. 354-357. 2012.

VIANA, Í. E. T.; MARTINS, M. V. V.; FONSECA, W. L.; LIMA, C. S.; ARAÚJO, F. S. A. **Comportamento de clones de cajueiro-anão ao oídio e o dano em flores e maturis**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2020. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 199.