



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO – UAE

**ANÁLISE PERCEPTIVA DA INFLUÊNCIA DO *Oidium anacardii*
Noack EM CASTANHAS DE CAJUEIRO–ANÃO PRECOCE NO
SITIO LAGOA DO MEIO NO MUNICÍPIO DE CUITÉ–PB.**

JOSÉ APARECIDO DA SILVA ROCHA

Cuité-PB
2015

JOSÉ APARECIDO DA SILVA ROCHA

**ANÁLISE PERCEPTIVA DA INFLUÊNCIA DO *Oidium anacardii*
Noack EM CASTANHAS DE CAJUEIRO-ANÃO PRECOCE NO
SITIO LAGOA DO MEIO NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB.**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas do Centro de Educação e
Saúde (CES/UFCG) como um dos requisitos
para obtenção do grau de Licenciatura.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Gomes da Silva

Cuité-PB
2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

R672a Rocha, José Aparecido da Silva.

Análise perceptiva de influência do *Oidium anacardii* Noack em castanhas de cajueiro – anão precoce no Sítio Lagoa do Meio no município de Cuité - PB. / José Aparecido da Silva Rocha. – Cuité: CES, 2015.

66 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2015.

Orientador: Paulo Sérgio Gomes da Silva.

1. Castanha de Caju. 2. Óleo mineral. 3. *Oidium sp.* 4. *Anacardium occidentale*. I. Título.

CDU 634.573

JOSÉ APARECIDO DA SILVA ROCHA

**ANÁLISE PERCEPTIVA DA INFLUÊNCIA DO *Oidium anacardii*
Noack EM CASTANHAS DE CAJUEIRO-ANÃO PRECOCE NO
SITIO LAGOA DO MEIO NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB.**

Aprovada em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Sérgio Gomes da Silva (Orientador)

Prof. Dr. Joseclécio Dutra Dantas

Prof. Dr. Marcus José Conceição Lopes

DEDICATÓRIA

Primeiramente a Deus, a minha família e todos que contribuíram, de maneira direta ou indireta, para a realização dessa pesquisa; aos professores e amigos que estiveram presentes em todos os momentos. A todos vocês minha eterna gratidão.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força, pois sem ele não teria vencido essa longa jornada, por me guiar com sua luz divina, me concedendo o dom da sabedoria e permitindo a concretização deste trabalho.

A esta Universidade, seu corpo docente, direção e administração por agirem de forma ética e compromissada no cumprimento de seus ofícios.

Aos meus pais, **Francisco Damião da Rocha e Maria José da Silva Rocha**, que através do dom divino me concederam a vida com opções de escolhas.

A minha Irmã **Ivanilda da Silva Rocha e meu cunhado Sergio Perez Roman**, que me apoiaram, acreditaram na realização desta pesquisa e sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos.

A minha esposa **Andreza Militana da Costa Aguiar Rocha**, que não mediu forças em me ajudar, acompanhando todas as etapas desta pesquisa e meus filhos **Adryann Augusto da Costa Aguiar Rocha** ao qual soube entender meus horários de estudos e confortar o seu irmãozinho **Alexsandro da Costa Aguiar Rocha** nascido em 03/10/2015.

Aos meus amigos e colegas de curso, dos quais tenho recebido apoio desde o início desta jornada, pois reconheço o quanto foram indispensáveis para a conclusão do presente trabalho.

A todos os professores do Curso, pelos ensinamentos, paciência, incentivo, compreensão e pela amizade construída ao longo desta vida acadêmica e que desempenharam seu papel com decoro.

A meu, Orientador **Prof. Dr. Paulo Sérgio Gomes da Silva** companheiro de caminhada ao longo do curso, e por acreditar na realização deste trabalho, e que com paciência e conhecimento auxiliaram para a chegada do presente momento.

Os meus sinceros agradecimentos à banca examinadora, pela competência, dedicação e amizade aos quais demonstraram ao longo dessa trajetória acadêmica.

Enfim a todos que de alguma maneira contribuíram para a concretização deste trabalho, apresento os meus sinceros agradecimentos.

“A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria.”

Paulo Freire

RESUMO

Originário do Brasil, o cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) pertence à família Anacardiaceae, que inclui árvores e arbustos tropicais e subtropicais, sendo encontrado em quase todo o mundo tropical e todo território brasileiro em diversos ecossistemas, com destaque na região Nordeste que oferece condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento. Sendo uma agricultura permanente, que tem contribuído para o desenvolvimento socioeconômico do Município de Cuité-PB. O pomar onde foi realizada esta pesquisa fica localizado a 1,5 km da cidade de Cuité, no Sítio Lagoa do Meio com cajueiro-anão precoce em um período de dois anos tendo como objetivo realizar uma análise perceptiva da incidência do Oídio (*Oidium anacardii* Noack) nos frutos (castanhas) e comparar suas características morfológicas e biométricas decorrente do seu ataque em clones BRS 189, CCP 76 e FAGA 11 (todos cajueiro-anão precoce) fornecidas por Viveiro Eldorado – Guanacés – Ceará, implantados em 2009 em condições desuniformes, sendo coletadas amostras das safras de 2014 e 2015 aplicando os métodos de análise dos 50 exemplares de castanha de cada clone. A severidade da doença foi avaliada por meios de observações e ensaio fotográfico, utilizando imagens e comparando-as com os demais trabalhos publicados com esse fungo. A ocorrência de *Oidium* sp nas castanhas afetou negativamente as suas características biométricas e morfológicas, assim como as das amêndoas e o comprometimento da safra de 2013/2014 sendo reavaliados em 2014/2015 após a aplicação do óleo mineral nos mesmos clones, obtendo resultados positivos e satisfatórios, tornando este método uma alternativa no melhoramento da produção desta fruteira.

Palavras-chave: Castanha-de-caju, *Oidium* sp, Óleo Mineral. *Anacardium occidentale*.

ABSTRACT

Originally from Brazil, cashew (*Anacardium occidentale* L.) belongs to the Anacardiaceae family, which includes trees and tropical and subtropical shrubs, being found in most of the tropical world and throughout Brazil in diverse ecosystems, especially in the Northeast offering conditions climate favorable to their development. It is a permanent agriculture, which has contributed to the socioeconomic development of the municipality of Cuité-PB. The orchard where this research was conducted is located 1.5 km from the city of Cuité on site Half lagoon with precocious dwarf cashew in a period of two years aiming to realize a perceptive analysis of the incidence of powdery mildew (*Oidium anacardii* Noack) fruits on (nuts) and compare their morphological and biometric characteristics resulting from its attack on BRS 189 clones CCP 76 and FAGA 11 (all precocious dwarf cashew) provided by Nursery Eldorado - Guanacés - Ceará, deployed in 2009 in disuniform conditions It is collected samples from the 2014 and 2015 crops by applying the methods of analysis of 50 specimens of brown each clone. Disease severity was assessed by observation and photographic means test, using images and comparing them with other works published with this fungus. The occurrence of *Oidium* sp in nuts negatively affected their biometric and morphological characteristics, as well as almonds and commitment of the 2013/2014 crop being reassessed in 2014/2015 after the application of mineral oil in the same clones with positive results and satisfactory, making this method an alternative in improving the production of this plant.

Keywords: Chestnut-of-cashew, *Oidium* sp, Mineral Oil. *Anacardium occidentale*.

LISTA DE SIGLAS

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

CES – Centro de Educação e Saúde

UFMG – Universidade Federal de Campina Grande

LCC – Líquido de Castanha de Caju

g – Grama

ha – Hectares

cm – Centímetro

km – Quilômetro

EPARN – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representa a forma de coleta de medidas adotada.....	26
Figura 2 – Representa a precisão na coleta de medidas adotadas.....	27
Figura 3 – Mapa da região onde foi realizado este trabalho.	29
Figura 4 – Distribuição das mudas (clones) no Sítio Lagoa do Meio.....	30
Figura 5 – Frutos (castanha) do clone BRS 189, safra set/2013 a fev/2014, voltado para a produção e industrialização de Pseudofruto e castanha	32
Figura 6 – Gráfico de distribuição biométrica dos frutos (castanha) do clone BRS 189, safra set/2013 a fev/2014 voltado para a produção e industrialização	33
Figura 7 – (a) - sem contaminação visível, (b) – contaminação destacada e (c) fruto seccionado transversalmente com deformação na amêndoa decorrentes do ataque fungo.	34
Figura 8 – Frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2013 a fev/2014, voltado para a produção de Pseudofruto vermelho.....	35
Figura 9 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2013 a fev/2014, voltado para a produção de Pseudofruto vermelho	36
Figura 10 – Frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2013 a fev/2014. Voltado para a produção de Pseudofruto amarelo.....	37
Figura 11 – Gráfico de distribuição biométrica dos frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2013 a fev/2014, voltado para a produção de pseudofruto amarelo e aptidão comercial para castanha.....	39
Figura 12 – Frutos (castanha) da variedade BRS 189, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto e castanha.....	40
Figura 13 – Gráfico de distribuição biométrica dos frutos (castanha) do clone BRS 189, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto vermelho, destacando-se na produção de caju e castanha.	42

Figura 14 – Melhores frutos (castanha) entre as 50 amostras da variedade BRS 189, safra set/2014 a fev/2015.....	42
Figura 15 – Frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto vermelho	43
Figura 16 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto vermelho.....	45
Figura 17 – Frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto vermelho.	46
Figura 18 – Frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de Pseudofruto amarelo.....	46
Figura 19 – Gráfico de distribuição biométrica dos frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto amarelo e aptidão comercial para castanha.....	48
Figura 20 – Frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2014 a fev/2015, submetidas a mais um período de secagem ao sol.	48
Figura 21 – Frutos (castanha) e pseudofruto (caju) das variedades FAGA 11, CCP 76 e BRS 189, safra set/2013 a fev/2014 coletados em Janeiro de 2014	49
Figura 22 – Formação dos maturis – Frutos (castanha) e pseudofruto (caju)..	50
Figura 23 – Desenvolvimento do fruto contaminado	51
Figura 24 – Desenvolvimento da inflorescência apresentando o pó acinzentado	51
Figura 25 – Fruto e pseudofruto desenvolvido	52
Figura 26. Camada superficial de folhas secas no solo com o fungo contaminando as ramificações.	53
Figura 27 – Insetos se beneficiando da planta, agentes de disseminação	54
Figura 28 – Inflorescência contaminada e a secagem das panículas.	55
Figura 29 – A inflorescência após a aplicação do óleo mineral.....	56
Figura 30 – Surgimento de frutos mais saudáveis	56

Figura 31 – A amêndoa contaminada pela ação do fungo.....	57
Figura 32 – A amêndoa com redução da ação do fungo.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos do clone BRS 189, safra set/2013 a fev/2014, indicadores apontam uma massa de (7,9 g).	32
Tabela 2 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2013 a fev/2014, voltado para a produção de Pseudofruto vermelho.	35
Tabela 3 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2013 a fev/2014, voltado para a produção de Pseudofruto amarelo e aptidão comercial para castanha (11,9 g).	38
Tabela 4 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos (castanha) do clone BRS 189, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto vermelho e castanha (7,9 g).	40
Tabela 5 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto vermelho.....	44
Tabela 6 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto amarelo e aptidão comercial para castanha (11,9 g).....	47

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT	9
LISTA DE SIGLAS	10
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS	14
1. INTRODUÇÃO	17
2. OBJETIVOS	19
2.1 GERAL	19
2.2 ESPECÍFICOS	19
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
4. METODOLOGIA.....	24
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO POMAR.....	24
4.2 COLETA DE AMOSTRAS DE CASTANHAS E DADOS	24
4.3 ANÁLISE FOTOGRÁFICA	25
4.4 CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO FRUTO.....	25
4.5 TRATAMENTO DE CONTROLE E APLICAÇÃO DE DEFENSIVO	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
5.1 CARACTERIZAÇÃO DO POMAR.....	28
5.2 COLETA DE AMOSTRAS DE CASTANHAS E PECULIARIDADES.....	31
5.2.1 PRODUÇÃO DE 2013/2014.....	31
5.2.2 PRODUÇÃO DE 2014/2015.....	39
5.3 ANALISE FOTOGRÁFICA	50
5.3.1 NO FINAL DE 2013.....	51
5.3.2 INÍCIO DE 2014	54

5.3.3 FINAL DE 2014	55
5.3.4 JANEIRO DE 2015	55
5.4 CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO FRUTO	56
5.5 TRATAMENTO, CONTROLE E APLICAÇÃO DE DEFENSIVO	58
6. CONCLUSÕES	59
7. PERSPECTIVAS	61
8. REFERÊNCIAS	62
9. ANEXO I	65

1. INTRODUÇÃO

O Nordeste do Brasil ocupa uma área de 710 mil ha, representando 99,5% da área com caju do Brasil (IBGE, 2006). Entre os principais Estados produtores, destaca-se o Ceará, o Rio Grande do Norte e o Piauí, que juntos, respondem por aproximadamente 93% da produção nacional de castanha (IBGE, 2012). Sendo assim uma cultura de grande importância para a agricultura de regiões semiáridas, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico de diversas regiões do mundo, basicamente através da exploração comercial da castanha e do pseudofruto do caju (TARSITANO et al., 2010).

O Estado da Paraíba apresenta uma significativa área plantada de cajueiro, movimentando o comércio e gerando empregos temporários em boa parte dos seus 223 municípios. Na cidade de Cuité, segundo IBGE, (2013), a área destinada à colheita é equivalente a 320 há, com uma produção de 48 toneladas, resultando em uma produtividade de 150 quilogramas por hectare, gerando um rendimento médio da produção para o município de 82 mil reais. (IBGE, 2013)

O município de Cuité-PB apresenta 735 km², sendo um território de clima marcado por oferecer temperaturas mínimas nessas regiões que variam de 18 a 22 °C nos meses de julho e agosto, caracterizando o município de clima frio nessa época do ano em relação às máximas que se situam entre 28 e 31 °C, nos meses de novembro e dezembro, podendo ou não se prolongar por mais meses, contribuindo para uma maior taxa de evaporação e manifestação de algumas pragas, reduzindo a produtividade do cultivo do cajueiro uma das principais fontes de renda desse município. (LSPA, 2015).

Segundo BARROS e CORREA, (1993) o cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta originária do Brasil com grande concentração na região Nordeste e encontrada em quase todo o mundo tropical. Sendo o cajueiro-anão uma fruteira xerófila, perene de porte baixo, atingindo uma altura média de 5,4 m, vegeta no período das chuvas e frutifica no período de poucas chuvas, iniciando o florescimento entre 6 e 18 meses de idade. As brotações podem ocorrer durante todo o ano, em regiões onde o regime pluvial é bem distribuído. Normalmente, são notados dois ou três períodos de maior brotação,

em função das condições climáticas. Ocorre intensa queda de folhas, seguida de uma brotação no final do período chuvoso ou no início do período seco, imediatamente antes da floração. É um fenômeno normal, em climas com estações secas e úmidas bem definidas (BARROS e CORREA, 1993).

As manifestações do fungo Oídio (*Oidium anacardii* Noack) em cajueiros são responsáveis por comprometer o rendimento e ocasionar uma complexa variação da produtividade de uma safra a outra. O patógeno pode ser facilmente disseminado pelo vento e pelos insetos, sendo que em condições de umidade relativa muito alta, aumenta a probabilidade de ataque de fungos. O Oídio em cajueiros apresenta sintomas que podem ser verificados em quase toda a parte aérea da planta. As folhas maduras afetadas apresentam em sua face superior um pó branco ou acinzentado, constituído das estruturas reprodutivas do patógeno, que se situa ao longo das nervuras, mas que pode estar espalhado por toda a superfície (EMBRAPA, 2011).

A ocorrência de diversas doenças, especialmente do Oídio, causado pelo fungo *Oidium anacardii* Noack, sobre a produção de pedúnculo e castanha, tem sido um dos fatores que contribuem para perdas qualitativas e quantitativas na produção da cajucultura. No entanto, começou a ser observada a ocorrência desses sintomas atípicos do Oídio em cajueiros-anão precoce, com ataques em diversas partes da planta.

Pretende-se, a partir de informações como essas buscar mais embasamentos teóricos para os futuros experimentos que serão trabalhados na busca de novas descobertas para solucionar o problema do Oídio no município de Cuité – PB e sua produtividade com a frequência desse parasita.

A resistência contra o ataque de determinadas doenças é caracterizada pela habilidade da planta e seus fatores genéticos, através de um sistema de defesa ativo e direto. Quando uma planta é exposta a uma infecção, sua respiração é intensificada, proporcionando um maior gasto de energia, em alguns casos podem ser observado através de análises perceptivas, expressados nas características morfológicas e biométricas desses ataques, refletindo no desenvolvimento da própria planta e sua produtividade, bem como na baixa qualidade do seu produto, sendo necessário buscar alternativas de manejo, identificação, caracterização das áreas atacadas e alternativas de combate e/ou controle das infestações do fungo.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Análise perceptiva da influência do Oídio em castanhas de cajueiro – anão precoce enxertado, fornecidas por Viveiro Eldorado – Guanacés – Ceará, selecionados em plantio desuniforme no Sítio Lagoa do Meio, pertencente ao município de Cuité – PB, com castanhas coletadas dos clones BRS 189, CCP 76 e FAGA 11.

2.2 ESPECÍFICOS

Caracterizar/Identificar áreas de estudos infectadas pelo fungo (no pomar) responsável por perda de grande parte da produção do cajueiro;

Analisar fotograficamente os danos causados a planta e seus frutos;

Desenvolver uma análise biométrica da intensidade do ataque do Oídio em cajueiros selecionados;

Caracterizar morfológicamente as castanhas atacadas pelo fungo com diferentes intensidades;

Observar o comportamento após a aplicação de um defensivo quanto a sua biometria e morfologia.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A incidência de pragas parasitárias do cajueiro tem proporcionado sérias repercussões econômicas, sociais e ambientais em nosso país. O cultivo do cajueiro no município de Cuité – PB, assim como nas demais cidades que fazem parte desse território, encontra-se em baixa escala e sem resultados promissores, devido à falta de conhecimento de práticas de manejo e combate a essas pragas e/ou controle das mesmas que vem comprometendo todo o plantio do cajueiro nessas regiões e possivelmente fora dela por onde a praga tem se estendido, proporcionando assim, um baixo rendimento na sua produtividade, e uma redução da área plantada para a produção de castanha de caju no município de Cuité, segundo (IBGE, 2013, 2014).

A fruteira se destaca por apresentar característica tipicamente tropical com uma concentração bastante grande na região Nordeste, devido apresentar adaptações às condições semiáridas, ocupando um lugar de destaque, devido à comercialização de seus produtos serem cada vez mais crescente, tanto no mercado interno quanto para exportação (EMBRAPA, 2000). Do pseudofruto (pedúnculo hipertrofiado) são fabricados vários produtos, tais como: sucos, cajuína, néctar de caju, caju em calda, caju-ameixa, caju cristalizado, geleia, doce em massa, licor, aguardente, vinagre e vinho. Do fruto (castanha), além da amêndoa, destinada grande parte à exportação, é também extraído o LCC (líquido da castanha de caju) utilizado na indústria química para obtenção de resinas, fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lonas de freio para veículos, etc. O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), também se destaca entre as espécies produtoras de frutos secos, que apresentam uma significativa área cultivada, bem como a produção da amêndoa, que é de alta qualidade (MILHEIRO & EVARISTO, 1994). Além deste fato, o cajueiro é responsável por um grande número de empregos diretos e indiretos (LOPES, 1994).

O cultivo sob sequeiro em condições de adubação que podem ser aplicados em faixa contínua com 1,0 a 1,5 m de largura ao longo da linha de plantas obtendo assim, a produtividade máxima esperada que é de 1.200 kg. ha. O cajueiro responde significativamente à irrigação, sendo que a produtividade do cajueiro anão precoce irrigado e adubado pode alcançar até 4.600 kg de castanhas por hectare no quarto ano de produção, com um

incremento de 1.153% em relação ao cajueiro comum sob sequeiro, e ter o período de colheita ampliado para dez meses (OLIVEIRA et al.,1997).

A utilização de produtos químicos e biológicos aplicados desordenadamente em intensidades diferentes pode trazer ou não o controle de pragas e obtenção de frutos saudáveis e/ou possivelmente estará trazendo transtornos, podendo interferir no desenvolvimento dos não alvos, ocasionando um efeito repulsivo e deletério no desenvolvimento de alguns grupos participante da fauna e flora local, favorecendo-nos a levar para o mercado, não apenas um produto de qualidade, mas um concentrado de venenos estimuladores de centenas de reações. Partindo desse pressuposto, foram tomados os devidos cuidados na utilização do óleo mineral Iharol (CLASSE: INSETICIDA, ACARICIDA, ADJUVANTE) como uma das formas alternativas de combater a doença, visto que o desenvolvimento do fungo se dá através da presença de água, e o óleo após aplicação torna-se uma barreira isolante, impedindo-o de chegar a sua fase infecciosa. O Oídio do cajueiro foi descrito pela primeira vez no Brasil no Estado de São Paulo como uma doença foliar, sendo posteriormente detectado em todas as áreas produtoras de caju no Nordeste. Até a metade da década de 2000, o oídio era considerado uma doença de importância secundária, não somente pela ocorrência endêmica, mas, sobretudo, pelo tipo de sintoma apresentado, um revestimento ralo, branco-acinzentado e pulverulento sobre o limbo foliar (FREIRE et al., 2002).

Folhas jovens afetadas têm o mesmo pó e podem ainda sofrer deformações, provocando ataques além das folhas, atingindo às inflorescências, maturis, pedúnculos e castanhas, causando abortamento de flores, deformações nas castanhas e rachaduras e estrias nos pedúnculos (CARDOSO et al., 2013).

No entanto, começou a ser observada a ocorrência de sintomas atípicos do oídio em cajueiros, com ataques, além das folhas, às inflorescências, maturis, pedúnculos e castanhas, causando abortamento de flores, deformações nas castanhas e rachaduras e estrias nos pedúnculos. Devido a esses sintomas nos produtos comercializados do cajueiro, o oídio vem se tornando um problema fitossanitário muito mais preocupante, pois tem aumentado os prejuízos, proporcionando uma baixa significativa de seu fruto e derivados (CARDOSO et al., 2013).

A doença apresenta uma grande importância no continente africano, onde é considerada a principal doença do cajueiro em países como a Tanzânia (MARTIN et al., 1997). Trata-se da doença do cajueiro com relato mais antigo (NOACK, 1898 *apud* CARDOSO & VIANA, 2011). O oídio é uma doença de clima fresco e seco, sendo a temperatura ótima 25 °C; embora os esporos germinem na superfície da folha a temperaturas entre 6 °C e 33 °C. A rápida germinação e crescimento do micélio ocorrem entre 21 °C e 30 °C. De acordo com OLIVEIRA, (1999), temperaturas entre 20 e 25 °C e baixa umidade relativa são condições favoráveis ao ataque do oídio.

A doença do oídio aparece de forma epidêmica, a sua forma sexuada ainda não foi descoberta. O fungo reproduz-se através de conídios, produzidos em cadeia a partir do micélio superficial. O conídio germina na superfície do órgão atacado emitindo apressório de fixação e hifas do alongamento. Debaixo do apressório desenvolve-se uma estrutura de penetração para sugar nutrientes. Os esporos germinam a 90-100% de humidade relativa combinada com a temperatura de 26-28°C. Contrariamente, em Novembro quando a temperatura sobe para além de 31°C (EMBRAPA, 2011).

O oídio trata-se de um fungo de espécies diferenciadas para outras culturas sendo que a doença por si causada pode originar perdas entre 50-70% da produção (MILHEIRO & EVARISTO, 1994). Os fungos que causam este tipo de doença pertencem a diversos grupos, segundo a classificação de (ÁGRIOS, 1988):

Reino: Mycetae;

Divisão: Eumycota (eumycetes); produz micélio não plasmódio;

Subdivisão: Deuteromycotina; trata-se de um fungo imperfeito, reprodução assexuada (a reprodução sexuada não se encontra ou não existe);

Classe: Hyphomycetes;

Ordem: Hyphales; esporos assexuados produzidos no ambiente exposto ao ar livre ou no interior de hyphas livremente expostos ao ar;

Família: Moniliaeae: ambos conídios e conidiósporos (se presente);

Gênero: *Oidium*;

Espécie: *Oidium anacardii* Noach.

Segundo EMBRAPA, (2011) os sintomas do oídio podem ser verificados em quase toda a parte aérea da planta, como folhas, flores, pedúnculo e

castanhas. O fungo queima as flores, as ráquis, e toda a inflorescência pode apresentar o pó acinzentado, o que lhe confere um aspecto escurecido. Os maturis atacados apresentam partes cobertas por esse pó, refletindo o ataque sofrido na região. Já as castanhas verdes ou maduras atacadas têm uma camada externa corticosa amarronzada, decorrente do ataque sofrido. A superfície do pedúnculo jovem atacado torna-se grosseira e estriada, denotando a ação do patógeno, enquanto o pseudofruto maduro apresenta manchas corticosas, cicatrizes ou rachaduras que expõem um tecido de coloração esbranquiçada que é a polpa cicatrizada, favorecendo o ataque de outros patógenos. Já no fruto maduro atacado, às vezes podem ocorrer abundante produção de espuma, a qual é resultante da ação de leveduras fermentativas e outros (EMBRAPA, 2011).

Para REIS et al., (2004), a disseminação do oídio ocorre principalmente pelo vento, que distribui os conídios a distâncias longas e a água pode atuar também como agente de disseminação.

O uso de clones (cajueiros modificados geneticamente e enxertados) resistentes representa uma forma de manejo econômico, ecológico e seguro, impedindo a invasão de pragas e doenças, além de proporcionar uma melhor utilização da variabilidade genética da espécie, existente tanto na natureza como aquela exteriorizada nas progênies, oriundas de cruzamentos entre plantas de tipos distintos no programa de melhoramento genético (EMBRAPA, 2004).

A posição sistemática do gênero *Anacardium* de acordo com Barley, (1942) é a que segue:

Divisão: Spermatophyta

Subdivisão: Angiospermae

Classe: Dicotyledoneae

Subclasse: Archichlamideae

39ª ordem: Sapindales

Família: Anacardiaceae

Gênero: *Anacardium*

Espécie: *Anacardium occidentale* L.

4. METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO POMAR

A pesquisa foi realizada em pomar experimental localizado no Sítio Lagoa do Meio no município de Cuité – PB, implantado com mudas enxertadas e desuniformes. Foi observada a distribuição de mudas por área, as variedades escolhidas que se adaptem às condições climáticas e de solo da área de acordo com as indicações do fornecedor das variedades (Viveiro Eldorado – Guanacés – Cascavel – Ceará).

4.2 COLETA DE AMOSTRAS DE CASTANHAS E DADOS

As coletas das castanhas para análise foram realizadas no final de cada safra correspondente a janeiro de 2014 e janeiro de 2015, e passaram por diversos procedimentos para que seus resultados sejam comparados e avaliados no que se refere aos níveis de infestação do fungo nas castanhas dos clones BRS 189, CCP 76 E FAGA 11, bem como à eficácia do produto Iharol, aplicado nas amostras em período quinzenal.

Foram realizadas as colheitas das castanhas no pomar em três pontos estratégicos com uma distância média de 20 metros entre um ponto coletado a outro, cada castanha colhida da planta de um mesmo genótipo foi agrupada para compor um único lote por genótipo. Em seguida, de cada lote (genótipo) de castanhas colhidas foram retiradas 50 amostras: nessas etapas, já foram possíveis observar visualmente que a intensidade dos sintomas do Oídio estavam ativos e presentes.

Os materiais que se fizeram necessários para a obtenção da coleta dos resultados foram: o uso de sacolas plásticas para a separação das amostras por variedades e identificando-as, luvas plásticas para a coleta e isolamento das amostras evitando a contaminação com outras substâncias e/ou resíduos, máquina fotográfica para registrar as imagens no campo e em laboratório, prancheta, papel e caneta esferográfica para as anotações, paquímetro para mensurar cada amostra coletada e uma balança digital para coletar o percentual de massa das castanhas. Portanto, foi criado um banco de dados e

imagens de cada saída ao campo e para a realização de experimentos feitos em laboratório para que a partir dessas informações, possa ser construída uma linha de pesquisa com objetivos mais específicos.

4.3 ANÁLISE FOTOGRÁFICA

Os ensaios fotográficos foram realizados antes, durante e depois do período de frutificação, no final de 2013 e início de 2014 e no final de 2014 se estendendo até janeiro de 2015. Desta forma foram analisados no intervalo de duas safras consecutivas o material coletado, comportamento da planta e os demais fatores que poderiam estar ligados a ela. As castanhas coletadas para esse experimento foram dos clones BRS 189, CCP 76 e FAGA 11, que apresentaram comportamentos semelhantes das demais plantas do pomar coletadas para fins comerciais.

A coleta da segunda safra, em uma análise comparativa, apresentou-se com mudanças significativas depois de três aplicações de um defensivo com intervalos de 15 dias cada aplicação, iniciando no período de surgimento das primeiras inflorescências até a formação do fruto. Foram feitas nas árvores a poda para a retirada de ramificações que se estendia até o solo e a incineração de folhas secas e caídas decorrente do processo natural da troca de suas folhagens apresentando traços das infestações do fungo.

4.4 CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO FRUTO

As amostras foram submetidas a três repetições de coleta de dados na obtenção de resultados mais precisos, onde grupo de 50 castanhas coletadas foram medidas e pesadas individualmente com o auxílio do paquímetro e balança digital, (Figura 1, Figura 2).

Para caracterização morfológica dos frutos, as amostras foram medidas em relação a sua altura e espessura por meio do paquímetro (paquímetro em metal 6") e mensuradas com uso de balança digital, sendo utilizados 50 amostras de cada tipo de clones em duas safras consecutivas.

O uso de amostragens tende a contribuir para estabelecer e definir resultados precisos e fidedignos dos parâmetros analisados, sejam eles por meio de características físicas da castanha mensuradas ou analisadas por

meio de observações no uso adequado de técnicas focando os principais pontos da análise para a obtenção dos resultados esperados.

Figura 1 – Representa a forma de coleta de medidas adotada.



Fonte: J A S Rocha 2014

Segundo ROSSETTI, A. G., (2014) a adequabilidade da amostra e respectivo nível de confiança dependem de dois componentes especificados a priori: erro máximo admitido como aceitável e a probabilidade de ocorrência desse erro no procedimento amostral, um paquímetro é contituido por várias partes onde podemos destacar o “NÔNIO” que é uma pequena régua (ou carro) cujas características determinam o grau de precisão do paquímetro. O nônio permite fazer, com exatidão, leituras de frações de milímetro. Pode ser construído com uma precisão maior ou menor, como 1/10 mm, 1/50 mm e até 1/100 mm. O princípio da construção do nônio é basicamente o seguinte: 1 milímetros da régua principal é dividido em “n” partes. Ex: Um milímetro é dividido em 50 partes, isto é, cada divisão do nônio corresponde a $1/50 = 0,02$ mm; o primeiro traço após o número 8 equivale a 0,82 mm, o segundo a 0,84 mm, e assim sucessivamente.

Após a colheita foi realizada a secagem das castanhas, em seguida foram classificadas por tamanho, massa e menor grau de infestação.

Figura 2 – Representa a precisão na coleta de medidas adotadas.



Fonte: J A S Rocha 2014

4.5 TRATAMENTO DE CONTROLE E APLICAÇÃO DE DEFENSIVO

No preparo das dosagens foram utilizados 50 ml de óleo mineral associado a 10 litros de água sabonosa e aplicados em seguida sob toda parte aérea da planta, inflorescência, folhas e frutos evitando que a planta entre em contato com folhas secas caídas e o solo que ajudam na proliferação de fungos e de outras doenças. As dosagens foram aplicadas no intervalo de 15 dias consecutivos resultando em três aplicações com início no surgimento das primeiras inflorescências.

O pomar no período de 2014 passou por uma série de cuidados mais específicos como: a poda da planta evitando o contato de suas ramificações com o solo, incineração de folhas caídas abaixo da planta e aos redores (Figura 27) e retirada de outros cajueiros gigantes que ficavam aos redores do pomar contaminados com o fungo e favorecendo a disseminação do mesmo pelo vento e vetores para as demais áreas plantadas (Figura 28).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostraram que, em uma média geral, as castanhas com sintomas de oídio na primeira colheita entre 2013/2014 apresentaram-se menores e com aparência escura (ferrugem) fugindo da sua tonalidade natural (cinza) em relação às castanhas da colheita 2014/2015 após a aplicação do óleo mineral, constatando-se diferenças significativas em relação a sua morfologia e biometria.

Esses resultados corroboram a afirmação de CARDOSO et al. (2013) sobre a atividade ectoparasitária do fungo, cujos haustórios penetram nos tecidos novos de onde retiram os nutrientes necessários à sobrevivência e reprodução. Desse modo, a incidência do oídio deve ter provocado às reduções no comprimento, largura e massa das castanhas.

Sabendo que um dos métodos mais eficientes de controle das doenças é o cultivo de genótipos tolerantes ou resistentes a determinados ataques de patógenos e à manutenção e monitoramento do plantio com aplicação de produtos recomendados em dosagens corretas. No entanto, o objetivo principal deste trabalho foi verificar a influência do oídio sobre as características biométricas e morfológicas das castanhas de caju de diferentes genótipos de cajueiro – anão precoce fornecido pelo Viveiro Eldorado – Guanacés – Ceará, selecionados em plantio desuniforme no Sítio Lagoa do Meio, pertencente ao município de Cuité – PB, as castanhas coletadas dos clones foram: BRS 189, CCP 76 e FAGA 11, (EPARN, 2013).

5.1 CARACTERIZAÇÃO DO POMAR

A área onde foi realizado este trabalho fica a cerca de 1,5 km ao norte da zona urbana de Cuité–PB, no sítio Lagoa do Meio na direção do distrito Bujari (Figura 3). O pomar foi implantado em Maio de 2009, em espaçamento de 5m x 6m, em uma área cercada de cajueiro comum (gigante) apresentando as mesmas infestações do fungo encontradas no cajueiro-anão precoce.

Figura 3 – Mapa da região onde foi realizado este trabalho.



Fonte: Google Earth (2013).

De acordo com EPARN, (2013) a escolha do clone depende do cultivo, se sequeiro ou irrigado, uma vez que existem clones específicos para cada um. Para cultivo de sequeiro são recomendados os clones: FAGA 11, BRS 189, BRS 265 e CCP 76 sendo os quatro mais indicados para o mercado de amêndoas e pseudofrutos. Desses, o único com pedúnculo de cor amarela é o FAGA 11.

A distribuição por variedades implantados no pomar foram as seguintes: BRS 189, voltada para a produção de caju e castanha; FAGA 11 com aptidão comercial para castanha e industrialização do pedúnculo e CCP 76, voltadas a produção do pseudofruto vermelho, num total aproximado de 400 mudas neste pomar distribuídas em uma área de 1,5 ha plantada (Figura 4).

Segundo EPARN, (2013) a altura das variedades em grande porcentagem fica em torno de 2,0 m a 4,70 m, sendo característico da fruteira em condições normais, apresentar tronco ereto, copa arredondada, ramos tortuosos, folhas são simples, inteiras, alternas, de aspecto subcoriáceo, glabras, ovadas, obtusas, onduladas, pecioladas (curto), roxo-avermelhadas quando novas, verde-amarelas quando maduras, caindo após atingir a maturação completa.

Figura 4 – Distribuição das mudas (clones) no Sítio Lagoa do Meio.



Fonte: Google Earth (2013).

O clone BRS 189 origina-se da seleção fenotípica individual dentro de progênies obtidas do cruzamento entre os clones de cajueiro-anão precoce CCP 1001 e CCP 76, e apresenta como características, plantas de porte baixo, altura média de 3,1 m no terceiro ano de idade das plantas, o diâmetro médio da copa de 5,9 m, a massa da castanha é 7,9 g. O clone CCP 76, voltadas a produção do pseudofruto vermelho, apresenta como características, plantas de porte baixo, altura média de 2,6 metros e diâmetro médio da copa de 4,9 metros no sexto ano de idade. Essas características são peculiares ao tipo de cajueiro-anão precoce. Seus indicadores agroindustriais são massa da castanha de 8,6 g, a exploração comercial desse clone vem sendo feita tanto em cultivo de sequeiro como irrigado, seu fruto é de cor vermelho sendo preferível para o consumo “in natura”. O clone FAGA 11 possui o pedúnculo amarelo e aptidão comercial para castanha e industrialização do pedúnculo, a maior massa em média da castanha foi em torno de 11,9 gramas.

Todas as mudas foram fornecidas por Viveiro Eldorado – Guanacés – Cascavel – Ceará. Segue nota fiscal em ANEXO I.

No pomar os cajueiros foram selecionados aleatoriamente, contemplando os três tipos de clones existentes. A área plantada é de aproximadamente 1,5 ha. O plantio é desuniforme, onde as variedades (clones enxertados) são distribuídas aleatoriamente e no período chuvoso é feito o

plântio consorciado de subsistência com milho e feijão nos espaçamentos entre os cajueiros. O período de frutificação mais significativo ocorre entre setembro a fevereiro, podendo haver uma “safrinha” no período de junho em cerca de um terço do pomar. A produção foi de aproximadamente de 1.100 kg em 2013 e 1.300 kg em 2014. Embora no período das duas safras o Oídio venha se destacando, a ação negativa de alguns fatores de ordem climática, bem como o baixo índice de pluviosidade tem ocasionado uma redução na massa e tamanho dos frutos e pseudofruto, levando a morte dos maturis antes mesmo que eles se desenvolvam secando as inflorescências (Figura 22).

5.2 COLETA DE AMOSTRAS DE CASTANHAS E PECULIARIDADES

O fruto, um aquênio reniforme, consiste do epicarpo, mesocarpo, endocarpo e a amêndoa que é coberta por uma panícula. O mesocarpo é constituído por uma camada de células esponjosas onde se localiza o LCC (Líquido da Casca da Castanha) com grande valor comercial. (ARAÚJO & SILVA, 1995; Cajucultura, 2010).

5.2.1 PRODUÇÃO DE 2013/2014

A Figura 5 apresenta a coleta das amostras do clone BRS 189 da safra set/2013 a fev/2014, pseudofruto vermelho. Este clone foi desenvolvido para a produção de fruto (castanha) e pseudofruto (caju). As amostras foram coletadas em janeiro de 2014, selecionadas da produção específica de BRS 189 onde as 50 amostras selecionadas na produção desta variedade foram submetidas a uma avaliação visual. Pode-se perceber a pequena quantidade das amostras marcadas de forma circular representando os frutos com menor grau de ataques, restando cerca de 90% dos frutos estão com suas áreas apresentando uma contaminação bem destacada, mostrando o grau de infestação ocorrido no pomar.

Nas Tabelas 1, 2 e 3 podem ser observadas as variações de tamanho e massa dos frutos coletados no pomar sem as orientações a serem tomadas para um melhor desempenho do pomar e sem a aplicação do óleo mineral para essa safra de 2013/2014.

Na Tabela 1 podemos observar os valores biométricos obtidos do clone BRS 189, levando em consideração a sua massa, altura e diâmetro destes, onde foram comparados com a produção subsequente, apontando o grau de infestação do fungo nas amostras coletadas e os danos morfológicos sofridos pela ação do patógeno resultando em uma perda na qualidade do fruto.

Figura 5 – Frutos (castanha) do clone BRS 189, safra set/2013 a fev/2014, voltado para a produção e industrialização de Pseudofruto e castanha.



Fonte: J A S Rocha 2014

Tabela 1 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos do clone BRS 189, safra set/2013 a fev/2014, indicadores apontam uma massa de (7,9 g).

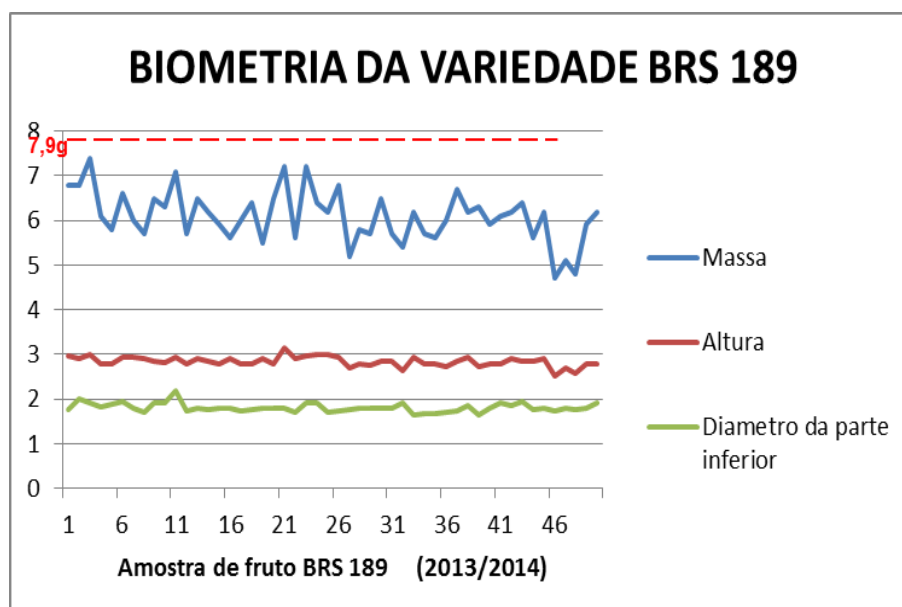
Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)
6,8	2,9	1,7	6,4	2,7	1,7	5,6	2,8	1,6
6,8	2,9	2,0	5,5	2,9	1,8	6,0	2,7	1,7
7,4	3,0	1,9	6,5	2,8	1,7	6,7	2,8	1,7
6,1	2,8	1,8	7,2	3,1	1,8	6,2	2,9	1,8
5,8	2,8	1,8	5,6	2,9	1,7	6,3	2,7	1,6
6,6	2,9	1,9	7,2	2,9	1,9	5,9	2,8	1,8
6,0	2,9	1,8	6,4	3,0	1,9	6,1	2,8	1,9
5,7	2,9	1,7	6,2	3,0	1,7	6,2	2,9	1,8
6,5	2,8	1,9	6,8	2,9	1,7	6,4	2,8	1,9
6,3	2,8	1,9	5,2	2,7	1,7	5,6	2,8	1,7
7,1	2,9	2,1	5,8	2,8	1,8	6,2	2,9	1,8

5,7	2,8	1,7	5,7	2,7	1,8	4,7	2,5	1,7
6,5	2,9	1,8	6,5	2,8	1,8	5,1	2,7	1,8
6,2	2,8	1,7	5,7	2,8	1,7	4,8	2,5	1,7
5,9	2,8	1,8	5,4	2,6	1,9	5,9	2,8	1,8
5,6	2,9	1,8	6,2	2,9	1,6	6,2	2,7	1,9
6,0	2,8	1,7	5,7	2,8	1,6			

Fonte: J A S Rocha 2014

A Figura 6 mostra o gráfico do desempenho das amostras após o ataque sofrido pelo Oídio, causando um baixo desenvolvimento nos seus caracteres. Comparando-as com a massa média estabelecido pela EPARN, (2013) as amostras deveriam apresentar a massa em torno de 7,9 g., não sendo possíveis com os ataques sofridos, as mesmas apresentou o peso médio de 6,1 g., altura em torno de 2,8 cm. e 1,8 cm. de diâmetro, por tanto foi constatado no fruto um número ainda considerado alto de infestação refletindo na sua aparência, mas se destacou como as melhores amostras para esta safra de 2013/2014 em comparação ao valores obtidos dos demais clones, sendo possível a sua comercialização sem causar rejeição por parte dos compradores locais.

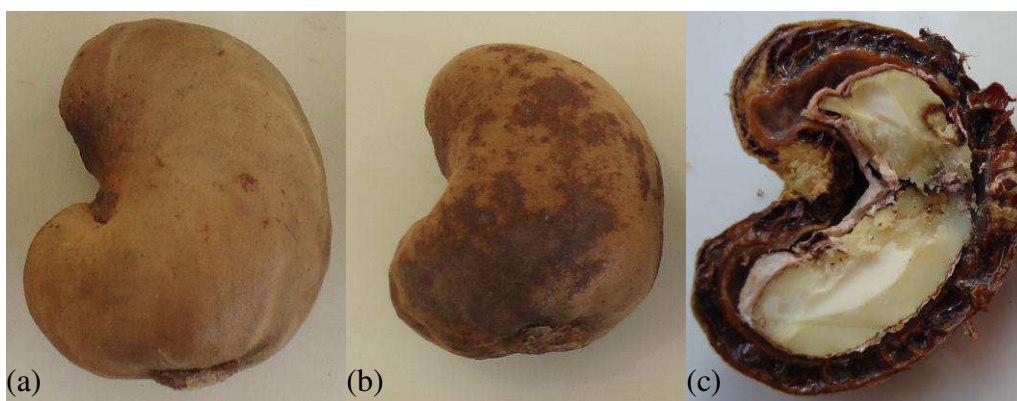
Figura 6 – Gráfico de distribuição biométrica dos frutos (castanha) do clone BRS 189, safra set/2013 a fev/2014 voltado para a produção e industrialização.



Fonte: J A S Rocha 2014

A Figura 7 mostra a infestação no fruto: (a) com a contaminação quase imperceptível (b) com a contaminação bem destacada e (c) um fruto seccionado transversalmente, mostrando a deformação na amêndoa, desvalorizando a qualidade desta, em termos morfológicos, de massa e sabor, levando a um produto de baixo valor comercial para o mercado, além de reduzir a produção por eliminação na floração.

Figura 7 – (a) - sem contaminação visível, (b) – contaminação destacada e (c) fruto seccionado transversalmente com deformação na amêndoa decorrentes do ataque fungo.



Fonte: J A S Rocha 2014

A Figura 8 mostra o grau de infestação no clone CCP 76 nas 50 amostras coletadas. Esta variedade tem grau de infestação semelhante à variedade BRS 186; estas castanhas apresentam-se com uma concentração mais acentuada do fungo, sendo classificadas pela intensidade do ataque do patógeno no fruto. Visto que a intensidade dos sintomas de *oídium* observada nas castanhas não variava tanto entre essas amostras, o fruto pode ser levado para o mercado sem apresentar tantas rejeições.

A partir da avaliação visual, podemos observar os frutos com menor infestação (marcados), sendo que nos demais frutos a contaminação aparece bem destacada em cerca de 92%.

Figura 8 – Frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2013 a fev/2014, voltado para a produção de Pseudofruto vermelho.



Fonte: J A S Rocha 2014

A Tabela 2 se refere aos valores das amostras do clone CCP 76 coletados na safra de 2013/2014, onde o pomar passou apenas pelo processo de retirada das folhas caídas nas proximidades da raiz com a única intenção de facilitar aos catadores a localização do fruto, sendo desconhecido para os produtores locais os danos causados pela ação do patógeno levando a uma perda de grande parte da produção deixando perceptível as consequências dos ataques nos frutos.

Tabela 2 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2013 a fev/2014, voltado para a produção de Pseudofruto vermelho.

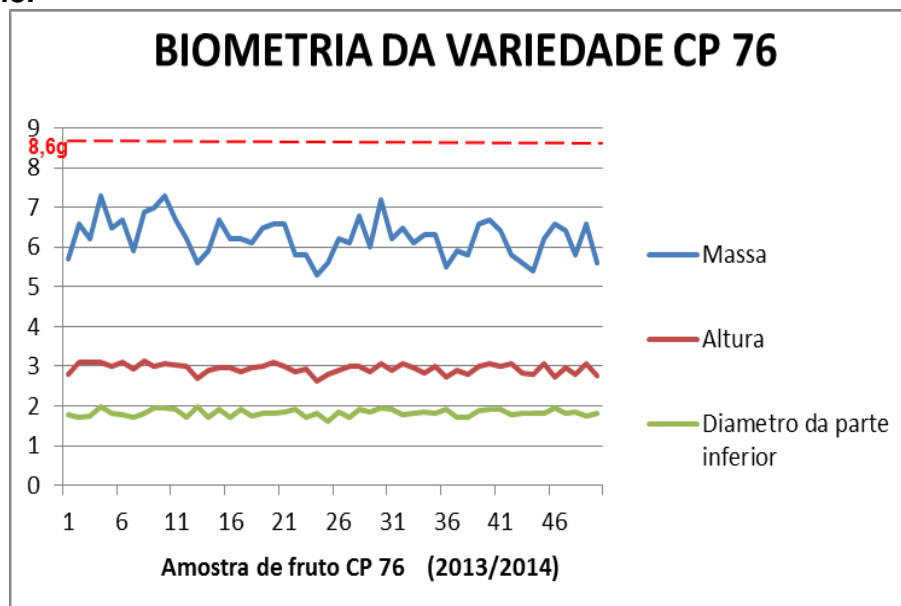
Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)
5,7	2,8	1,7	6,1	2,9	1,7	6,3	3,0	1,8
6,6	3,1	1,7	6,5	3,0	1,8	5,5	2,7	1,9
6,2	3,1	1,7	6,6	3,1	1,8	5,9	2,9	1,7
7,3	3,1	2,0	6,6	3,0	1,8	5,8	2,8	1,7
6,5	3,0	1,8	5,8	2,8	1,9	6,6	3,0	1,8
6,7	3,1	1,7	5,8	2,9	1,7	6,7	3,05	1,9
5,9	2,9	1,7	5,3	2,6	1,8	6,4	3,0	1,9
6,9	3,1	1,8	5,6	2,8	1,6	5,8	3,0	1,7

7,0	3,0	1,9	6,2	2,9	1,8	5,6	2,8	1,8
7,3	3,0	1,9	6,1	3,0	1,7	5,4	2,8	1,8
6,7	3,0	1,9	6,8	3,0	1,9	6,2	3,0	1,8
6,2	3,0	1,7	6,0	2,8	1,8	6,6	2,7	1,9
5,6	2,7	2,0	7,2	3,0	1,9	6,4	2,9	1,8
5,9	2,9	1,7	6,2	2,9	1,9	5,8	2,8	1,8
6,7	2,9	1,9	6,5	3,0	1,7	6,6	3,0	1,7
6,2	2,9	1,7	6,1	2,9	1,8	5,6	2,7	1,8
6,2	2,8	1,9	6,3	2,8	1,8			

Fonte: J A S Rocha 2014

A Figura 9 mostra o gráfico dos valores biométricos referentes ao clone CCP 76 onde as amostras apresentaram-se com uma massa média de 6,2 g. altura em torno de 2,9 cm. e diâmetro de 1,8 cm. se aproximando dos valores do clone BRS 189, mas sua massa ainda se distancia dos valores estabelecidos pelos indicadores agroindustriais, sendo para esse clone 8,6 g.

Figura 9 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2013 a fev/2014, voltado para a produção de Pseudofruto vermelho.



Fonte: J A S Rocha 2014

A Figura 10 mostra o grau de ataque do *Oidium* para o clone FAGA 11 nas 50 amostras coletadas, onde o grau de infestação atinge 100% dos frutos, descaracterizando-os morfológicamente, dando-lhes um aspecto de

carbonizado enfraquecendo o pericarpo facilitando a entrada do fungo até se apropriar da amêndoa, onde fica a parte de reserva de energia do fruto fundamental no processo de germinação, isto mostra que esta variedade é mais resistente ao ataque do patógeno, sendo possível justificar esses dados através dos valores das amostras estabelecidos nas tabelas e gráficos desses clones, deixando perceptíveis as alterações ocorridas na biometria e morfologia. Este clone se destacou na safra de 2013/2014 devido o seu alto grau de infestação sendo considerado o menos resistente entre os demais analisados.

Figura 10 – Frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2013 a fev/2014. Voltado para a produção de Pseudofruto amarelo.



Fonte: J A S Rocha 2014

Embora os frutos (castanhas) não tenham uma aparência agradável ou aproximada dos padrões da normalidade, que seria traços morfológicos mais definidos e cor acinzentada, massa e altura variável, no município de Cuité – PB, os frutos são comercializados juntos aos demais sem que haja seleção e/ou escolhas dos mesmos com infestação acentuada, mantendo um valor econômico estável do produto independente da aparência. Mas a necessidade de controle do fungo se faz devido à redução da produtividade e que pode refletir no preço do produto.

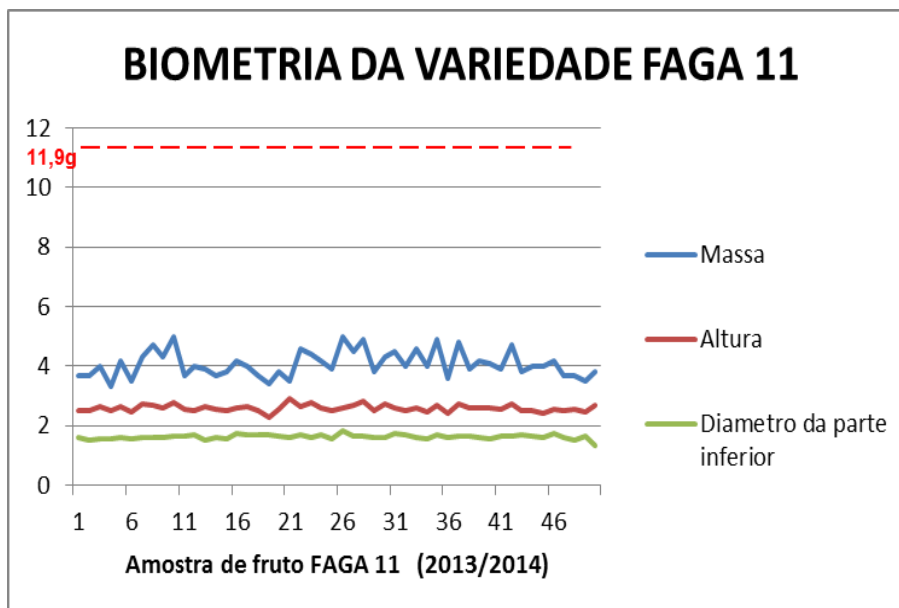
Tabela 3 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2013 a fev/2014, voltado para a produção de Pseudofruto amarelo e aptidão comercial para castanha (11,9 g).

Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)
3,7	2,5	1,6	3,7	2,5	1,6	4,9	2,7	1,7
3,7	2,5	1,5	3,4	2,3	1,6	3,6	2,4	1,6
4,0	2,6	1,5	3,8	2,5	1,6	4,8	2,7	1,6
3,3	2,5	1,5	3,5	2,9	1,6	3,9	2,6	1,6
4,2	2,6	1,6	4,6	2,6	1,7	4,2	2,6	1,6
3,5	2,4	1,5	4,4	2,8	1,6	4,1	2,6	1,5
4,3	2,7	1,6	4,2	2,6	1,7	3,9	2,5	1,6
4,7	2,6	1,6	3,9	2,5	1,5	4,7	2,7	1,6
4,3	2,6	1,6	5,0	2,6	1,8	3,8	2,5	1,6
5,0	2,7	1,6	4,5	2,7	1,6	4,0	2,5	1,6
3,7	2,5	1,6	4,9	2,8	1,6	4,0	2,4	1,6
4,0	2,5	1,7	3,8	2,5	1,6	4,2	2,5	1,7
3,9	2,6	1,5	4,3	2,7	1,6	3,7	2,5	1,6
3,7	2,5	1,6	4,5	2,6	1,7	3,7	2,5	1,5
3,8	2,5	1,5	4,0	2,5	1,7	3,5	2,4	1,6
4,2	2,6	1,7	4,6	2,6	1,6	3,8	2,7	1,3
4,0	2,6	1,6	4,0	2,4	1,5			

Fonte: J A S Rocha 2014

Na Figura 11 podemos observar o gráfico da disparidade entre os valores estabelecidos pela EPARN (11,9 g) e os valores reais das castanhas coletadas na safra de 2013/2014 do clone FAGA 11, sendo a única que apresentou valores bem comprometedores, sendo sua massa média para essa safra 4,0 g. altura 2,60 cm. e 1,6 cm. de diâmetro, não conseguindo obter 50% da massa estabelecido pela EPARN, nos dando uma percepção de um fruto carbonizado, impróprio para o consumo. O grau do ataque do fungo nessas amostras proporcionou a contaminação das amêndoas, tornando-as impróprias o seu consumo e inviabilizando a germinação desse fruto.

Figura 11 – Gráfico de distribuição biométrica dos frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2013 a fev/2014, voltado para a produção de pseudofruto amarelo e aptidão comercial para castanha.



Fonte: J A S Rocha 2014

5.2.2 PRODUÇÃO DE 2014/2015

Nesse período foi constatado um aumento médio da produção após os cuidados tomados com o pomar e controle dos seguintes caracteres: altura de planta, diâmetro de copa, através da poda e três aplicações com intervalo de duas semanas do óleo mineral resultando em um aumento na qualidade e número de castanhas por plantas. Contudo, foi verificada alteração significativa na aparência da planta, inflorescência, fruto e pseudofruto, bem como aumento no tamanho e massa da castanha após o controle do fungo. Nas Tabelas 4, 5 e 6, podem ser observadas as variações de tamanho e massa dos frutos após a aplicação do defensivo, bem como fazer um comparativo dos caracteres estudados no decorrer das duas safras.

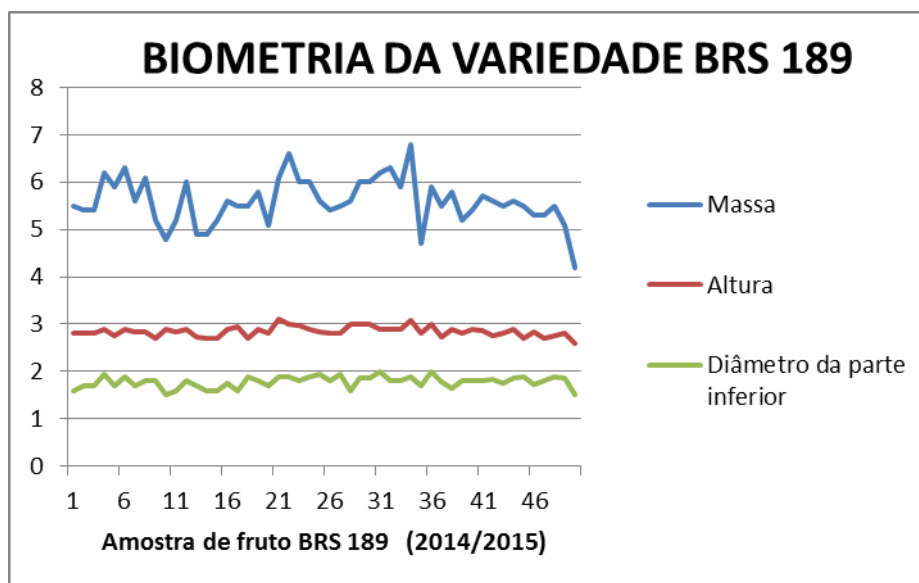
As amostras da produção de 2014/2015 coletadas para análise seguem os mesmos procedimentos de coleta da safra anterior, onde foi dado continuidade à pesquisa. Analisando a Figura 12 que apresenta a coleta das amostras da variedade BRS 189 da safra de set/2014 a fev/2015, pseudofruto vermelho. Seguindo com as análises das 50 melhores amostras da produção desse cajueiro e a partir da avaliação visual se pode perceber que cerca de 86% dos frutos apresentam contaminação, com focos da incidência ainda

5,5	2,8	1,6	5,5	2,7	1,9	4,7	2,8	1,7
5,4	2,8	1,7	5,8	2,9	1,8	5,9	3,0	2,0
5,4	2,8	1,7	5,1	2,8	1,7	5,5	2,7	1,7
6,2	2,9	1,9	6,1	3,1	1,9	5,8	2,9	1,6
5,9	2,7	1,7	6,6	3,0	1,9	5,2	2,8	1,8
6,3	2,9	1,8	6,0	2,9	1,8	5,4	2,9	1,8
5,6	2,8	1,7	6,0	2,9	1,9	5,7	2,8	1,8
6,1	2,8	1,8	5,6	2,8	1,9	5,6	2,7	1,8
5,2	2,7	1,8	5,4	2,8	1,8	5,5	2,8	1,7
4,8	2,9	1,5	5,5	2,8	1,9	5,6	2,9	1,8
5,2	2,8	1,6	5,6	3,0	1,6	5,5	2,7	1,8
6,0	2,9	1,8	6,0	3,0	1,8	5,3	2,8	1,7
4,9	2,7	1,7	6,0	3,0	1,8	5,3	2,7	1,8
4,9	2,7	1,6	6,2	2,9	2,0	5,5	2,7	1,9
5,2	2,7	1,6	6,3	2,9	1,8	5,1	2,8	1,8
5,6	2,9	1,7	5,9	2,9	1,8	4,2	2,6	1,5
5,5	2,9	1,6	6,8	3,0	1,9			

Fonte: J A S Rocha 2015

Observando a Figura 13, esses resultados permitem viabilizar o quanto os cuidados com o pomar foram essenciais para o início de um suposto controle do oídio do cajueiro, aproximando-se da incorporação de um sistema produtivo eficaz, não isentando dos ataques sofridos na safra anterior, mas com resultados diferenciados. Os valores biométricos obtidos nessas amostras dos clones BRS 189 nas duas safras, condiz com as mudanças esperadas após os cuidados tomados com o pomar, visto que esses resultados também foram analisados de forma perceptiva feita com a finalidade de identificar a ação do fungo.

Figura 13 – Gráfico de distribuição biométrica dos frutos (castanha) do clone BRS 189, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto vermelho, destacando-se na produção de caju e castanha.



Fonte: J A S Rocha 2015

A Figura 14 mostra que as castanhas menos contaminadas ainda apresentam as infestações de cor escura. Os fungos estão presentes na forma de pequenos pontos de destaques, mas que a sua morfologia original apresenta-se conservada, bem como sua massa que resultará em um valor significativo no resultado final para o agricultor. Este clone BRS 189 foi o que menos se destacou na safra 2014/2015, embora apresente frutos melhores que os coletados na safra anterior.

Figura 14 – Melhores frutos (castanha) entre as 50 amostras da variedade BRS 189, safra set/2014 a fev/2015.



Fonte: J A S Rocha 2015

Na Figura 15 podemos observar que foi possível obter uma considerável diminuição no grau de infestação do fungo no clone CCP 76 com as aplicações do óleo mineral. Esta variedade tem se destacado entre os demais frutos secos, o grau de infestação se afasta dos valores obtidos do clone BRS 186, visto que as mesmas passaram pelos mesmos procedimentos de aplicações consecutivas do defensivo, podendo observar os frutos com destaques circular, que a intensidade do sintoma de oídio nestas amostras entre uma safra a outra reduziu de 92% para apenas 30% de contaminação (frutos marcados) em uma análise visual, sendo uma considerável redução, sendo o clone que apresentou maior resistência na safra de 2014/2015 com os cuidados implantados no pomar.

Figura 15 – Frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto vermelho.



Fonte: J A S Rocha 2015

A Tabela 5 representa os valores biométricos obtidos do clone CCP 76 sendo sua massa média de 7,9 g. na safra de 2014/2015 havendo um aumento desses valores em relação a safra de 2013/2014, onde a massa média foi de 6,2 g. Portanto foi visto uma melhora na aparência desses frutos, que apresentaram altura em média de 3,3 cm. e 1,9 cm de diâmetro, aproximando-se dos indicadores apontados pela EPARN, (2013) com a massa da castanha de 8,6 g.

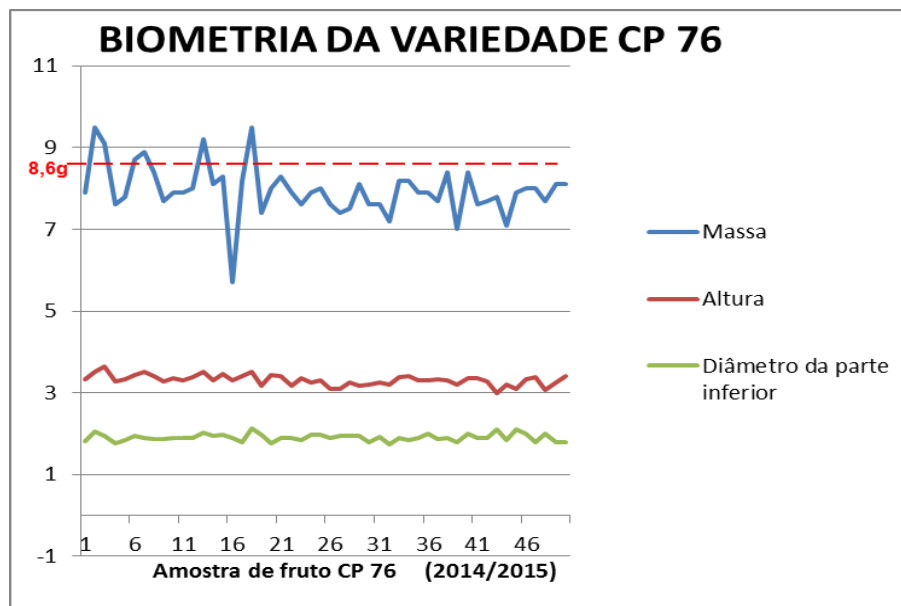
Tabela 5 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto vermelho.

Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)
7,9	3,3	1,8	9,5	3,5	2,1	7,9	3,3	2,0
9,5	3,5	2,0	7,4	3,1	1,9	7,7	3,3	1,8
9,1	3,6	1,9	8,0	3,4	1,7	8,4	3,3	1,9
7,6	3,2	1,7	8,3	3,4	1,9	7,0	3,2	1,8
7,8	3,3	1,8	7,9	3,1	1,9	8,4	3,3	2,0
8,7	3,4	1,9	7,6	3,3	1,8	7,6	3,3	1,8
8,9	3,5	1,8	7,9	3,2	1,9	7,7	3,2	1,8
8,4	3,4	1,8	8,0	3,3	1,9	7,8	3,0	2,1
7,7	3,2	1,8	7,6	3,1	1,9	7,1	3,2	1,8
7,9	3,3	1,9	7,4	3,1	1,9	7,9	3,1	2,1
7,9	3,3	1,9	7,5	3,2	1,9	8,0	3,3	2,0
8,0	3,3	1,9	8,1	3,1	1,9	8,0	3,3	1,8
9,2	3,5	2,0	7,6	3,2	1,8	7,7	3,0	1,9
8,1	3,3	1,9	7,6	3,2	1,9	8,1	3,2	1,7
8,3	3,4	1,9	7,2	3,2	1,7	8,1	3,4	1,8
5,7	3,3	1,9	8,2	3,3	1,8	7,9	3,3	1,9
8,2	3,4	1,8	8,2	3,4	1,8			

Fonte: J A S Rocha 2015

A Figura 16 mostra o gráfico dos valores biométricos obtidos com a eficiência do óleo mineral no controle preventivo e/ou tratamento do *oídio* que devido os ataques estarem presentes em todas as partes da planta com maior incidência no surgimento das inflorescências, a planta conseguiu se desenvolver produzindo frutos menos contaminados.

Figura 16 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto vermelho.



Fonte: J A S Rocha 2015

A Figura 17 proporciona uma maior clareza dos traços externos morfológicos do fruto, bem como sua cor que se aproxima dos traços originais. As dez amostras pré-selecionadas entre as 50 amostras desse clone, não apresentam uma concentração destacada do ataque do fungo, visto que após a aplicação do óleo mineral e os cuidados com a planta, trouxeram resultados surpreendentes, tornando perceptível o grau de susceptibilidade que esse clone tem ao ataque do fungo, sendo possível a revitalização da planta tornando-a mais resistente na produção dos seus frutos e tornando-as uma das mais indicadas para o município.

Figura 17 – Frutos (castanha) do clone CCP 76, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto vermelho.



Fonte: J A S Rocha 2015

A Figura 18 contém amostras que se destacam entre as demais estudadas por apresentar uma reação positiva e impressionante visualmente, reagindo de forma aceitável à aplicação do óleo mineral, visto que na safra anterior sem a aplicação do mesmo e os poucos cuidados com o pomar, as 50 amostras coletadas apresentavam 100% de infestação do fungo nos levando a uma perda quase que total do fruto do clone FAGA 11.

Figura 18 – Frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de Pseudofruto amarelo.



Fonte: J A S Rocha 2015

Em 2014/2015 o grau de infestação caiu bastante, as amostras apresentaram-se com frutos limpos (frutos marcados), sendo que os frutos

contaminados chegaram a atingir 80% na forma menos agressiva e isto mostra que, com a aplicação do óleo mineral, o patógeno não se desenvolveu o suficiente para danificar o fruto em sua totalidade, apresentando apenas escoriações e sendo possível um maior aproveitamento dos frutos atacados, comparando-se os produzidos na safra anterior sem aplicação do produto.

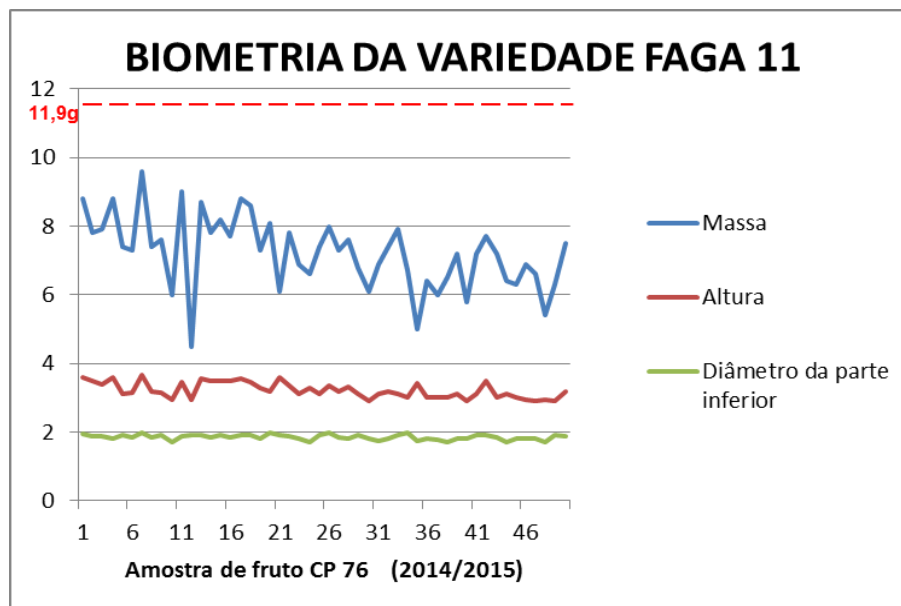
Através dos dados obtidos do clone FAGA 11 da safra 2014/2015 comparando-as com a safra anterior 2013/2014 sendo uma contaminação estimada em 100%, os dados na Tabela 6 revelaram-se surpreendentes quanto aos valores biométricos, apresentando uma altura média de 3,2 cm., 1,84 cm. de diâmetro apresentando uma massa média em torno de 7,2 g. sendo considerado, progressiva a aplicação do óleo mineral, mas ainda distante dos valores estipulados pela EPARN, (2013) que seriam de 11,9 g.

Tabela 6 – Biometria (diâmetro, comprimento e massa) dos frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto amarelo e aptidão comercial para castanha (11,9 g).

Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)
8,8	3,6	1,9	7,3	3,3	1,8	6,0	3,0	1,7
7,8	3,5	1,8	8,1	3,2	1,9	6,5	3,0	1,7
7,9	3,4	1,8	6,1	3,6	1,9	7,2	3,1	1,8
8,8	3,6	1,8	7,8	3,3	1,8	5,8	2,9	1,8
7,4	3,1	1,9	6,9	3,1	1,8	7,2	3,1	1,9
7,3	3,1	1,8	6,6	3,3	1,7	7,7	3,5	1,9
9,6	3,6	2,0	7,4	3,1	1,9	7,2	3,0	1,8
7,4	3,2	1,8	8,0	3,3	2,0	6,4	3,1	1,7
7,6	3,1	1,9	7,3	3,2	1,8	6,3	3,0	1,8
6,0	2,9	1,7	7,6	3,3	1,8	6,9	2,9	1,8
9,0	3,4	1,8	6,8	3,1	1,9	6,6	2,9	1,8
4,5	2,9	1,9	6,1	2,9	1,8	5,4	2,9	1,7
8,7	3,5	1,9	6,9	3,1	1,7	6,3	2,9	1,9
7,8	3,5	1,8	7,4	3,2	1,8	7,5	3,2	1,8
8,2	3,5	1,9	7,9	3,1	1,9	6,0	3,0	1,7
7,7	3,5	1,8	6,7	3,0	2,0	8,6	3,4	1,9
8,8	3,5	1,9	5,0	3,4	1,7	6,4	3,0	1,8

Fonte: J A S Rocha 2015

Figura 19 – Gráfico de distribuição biométrica dos frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2014 a fev/2015, voltado para a produção de pseudofruto amarelo e aptidão comercial para castanha.



Fonte: J A S Rocha 2015

A Figura 20, em comparação à safra anterior, revela o grau de sofrimento do fruto em que vinha sofrendo em decorrência ao ataque do fungo. Com essa safra após a aplicação do óleo mineral torna-se possível observar detalhadamente os traços morfológicos das amostras desse clone tornando um fruto bem contornado e de cor agradável apresentando após uma análise perceptiva, um percentual de 80% de sintomas causados pelo fungo.

Figura 20 – Frutos (castanha) do clone FAGA 11, safra set/2014 a fev/2015, submetidas a mais um período de secagem ao sol.



Fonte: J A S Rocha 2015

A Figura 21 mostra as variedades dos frutos e pseudofrutos cultivadas na área de estudo, onde podemos observar os danos causados pela contaminação do patógeno. De acordo com CARDOSO et al., (2013), o fungo além de atacar as folhas, atingindo as inflorescências, maturis, pedúnculos e castanhas, causa abortamento de flores.

Figura 21 – Frutos (castanha) e pseudofruto (caju) das variedades FAGA 11, CCP 76 e BRS 189, safra set/2013 a fev/2014 coletados em Janeiro de 2014.



Fonte: J A S Rocha 2014

Como observado neste trabalho, os dados obtidos por intermédio de uma análise visual corresponde ao que (CARDOSO et al., 2013) descreveu afirmando que a ação deste fungo provoca rachaduras e estrias nos pedúnculos, causando a deformação das castanhas conferindo-lhes um aspecto de enferrujamento e diminuição do tamanho do fruto e pseudofruto, reduzindo, portanto a produção de suco e amêndoa podendo ser observado.

Com o ataque do patógeno no período de formação dos maturis, o mesmo se aloja nas áreas se favorecendo e alimentando-se dos nutrientes, provocando as deformações morfológicas e a morte de muitos maturis antes da planta completar o seu círculo reprodutivo. Nas primeiras semanas de formação, os frutos apresentam cores com tons aproximados do vermelho e verde, que no seu estado maduro, as castanhas tem a tonalidade voltada para a cor cinza.

Figura 22 – Formação dos maturis – Frutos (castanha) e pseudofruto (caju).



Fonte: J A S Rocha 2015

5.3 ANALISE FOTOGRÁFICA

Os ensaios fotográficos foram essenciais para uma análise e coleta de dados no período das duas safras estudadas, podendo assim ser acompanhadas, observadas e comparadas posteriormente quanto ao desenvolvimento do patógeno e à influência do óleo mineral em um processo de revitalização do cajueiro, proporcionando um menor índice de ataques sofridos durante o seu estágio de frutificação.

A construção de um banco de informações de caráter biométrico e fotográfico por safra e saída ao campo, bem como os dados coletados em laboratório se fez necessário para que as mesmas possam ser comparadas para a obtenção de resultados fidedignos do desenvolvimento do patógeno durante o tempo estimado para a pesquisa que foi de dois anos consecutivos.

As imagens coletadas para essa pesquisa foram dos clones BRS 189, CCP 76 e FAGA 11, que apresentaram características diferentes para cada safra analisada, mostrando a eficácia dos cuidados tomados com o plantio.

5.3.1 NO FINAL DE 2013

Nesse período foi possível observar as infestações provocadas pelo fungo em todas as partes da inflorescência secando as flores, sobrevivendo apenas um pequeno número que provavelmente chegarão a produzir o fruto que também se desenvolverá contaminado (Figura 23).

Figura 23 – Desenvolvimento do fruto contaminado.



Fonte: J A S Rocha 2015

Figura 24 – Desenvolvimento da inflorescência apresentando o pó acinzentado.



Fonte: J A S Rocha 2015

A planta apresenta no seu período das primeiras inflorescências um grande percentual do pó acinzentado constituído das estruturas reprodutivas do patógeno provocando significativamente o abortamento dessas flores, afirmando o que foi dito por FREIRE et al., (2003). Com esses ataques ocorrerá o comprometimento e a má formação dos frutos que apresentarão aspectos de ferrugens, corticoso e manchas aparente onde conseqüentemente o seu pseudofruto também não será de boa qualidade devido às rachaduras que apresentarão decorrente da ação do fungo (Figura 25). Nesse período de desenvolvimento do patógeno, ocorrerá a secagem das panículas (responsável pela formação de flores) decorrente da falta de nutrientes que são absorvidos para o aumento da sua proliferação.

A proliferação do fungo se dá através de diversos fatores presentes na área, entre eles destacamos no período inicial da pesquisa: os cuidados com a falta de poda e a quantidade de folhas secas caídas do próprio cajueiro formando uma camada superficial nas proximidades da raiz de algumas dessas plantas dentro do pomar, (Figura 26) contribuindo para um maior tempo de incubação dos esporos e facilitando o seu contato com as ramificações da planta devido aos maus cuidados. Os esporos permanecem entre as folhas até encontrar fatores climáticos favoráveis para o seu desenvolvimento e/ou possivelmente ser transportados por alguns vetores para outros pontos alvos.

Figura 25 – Fruto e pseudofruto desenvolvido.



Fonte: J A S Rocha 2015

Figura 26. Camada superficial de folhas secas no solo com o fungo contaminando as ramificações.



Fonte: J A S Rocha 2014

Os pássaros, assim como os insetos que fazem parte da fauna presente, podem se beneficiar da planta em seus vários estágios, sendo no período de floração e no surgimento dos frutos a sua maior incidência denominando assim, alguns desses agentes de disseminação importantes para a planta embora levem o fungo para outras localidades, favorecendo a infestação do mesmo em áreas distantes do seu ponto de coleta. (Figura 27).

Entre estes insetos que se beneficiam da fruteira, destacamos os mais presentes no pomar observados na Figura 27: O percevejo é um dos insetos que aparecem em grande quantidade no pomar, sua aparência é semelhante à de um barbeiro e tem a capacidade de se camuflar entre os frutos que é sua principal fonte de alimentação; A vespa social conhecida popularmente como Marimbondo Caboclo, Marimbondo vermelho ou Vespa Cabocla, entretanto seu nome científico é *Polistes canadenses* e a Abelha que são insetos que vivem agrupados em colônias, se beneficia da planta e contribui com a polinização, seu nome científico é *Apis mellifera*.

Figura 27 – Insetos se beneficiando da planta, agentes de disseminação.



Fonte: J A S Rocha 2015

Nas proximidades do pomar em 2013 havia uma grande área plantada aleatoriamente de cajueiros gigantes e improdutivos apresentando em suas folhas a ação do fungo na sua maior intensidade, visto que a sua altura é bem superior a dos clones plantados, isso favorecia a contaminação das proximidades do pomar pelo vento sendo feito em 2014 a retirada desses cajueiros e a incineração de todas as folhas oriundas dessas plantas.

5.3.2 INÍCIO DE 2014

Na Figura 28 podemos observar antes da aplicação do óleo mineral o quanto as panículas apresentam-se secando em decorrência ao ataque do fungo impossibilitando a planta desenvolver o seu fruto. Com a secagem de boa parte das inflorescências, os esporos contidos nas panículas caem contaminando o solo e/ou folhas caídas, podendo contaminar as partes inferiores da planta por intermédio do contato das suas ramificações.

Figura 28 – Inflorescência contaminada e a secagem das panículas.



Fonte: J A S Rocha 2014

5.3.3 FINAL DE 2014

O período de florescimento do cajueiro varia conforme o genótipo e o ambiente, sendo o florescimento estabelecido para essas variedades, seis a oito meses (de Junho/Julho e entre Setembro/Outubro) no tipo anão precoce. A inflorescência é uma panícula terminal onde se encontram, ao mesmo tempo, flores masculinas (estaminadas) e hermafroditas (perfeitas), sendo o cajueiro, em decorrência, uma planta andromonóica. O número de panículas por planta e o número de flores por panícula, bem como a distribuição dos dois tipos de flores em cada panícula, são variáveis.

5.3.4 JANEIRO DE 2015

Até Janeiro de 2015 os frutos e pseudofrutos apresentaram mudanças perceptíveis em análise visual, apresentando uma inflorescência bastante vigorosa resultando em frutos mais saudáveis.

Figura 29 – A inflorescência após a aplicação do óleo mineral.



Fonte: J A S Rocha 2015

Figura 30 – Surgimento de frutos mais saudáveis.



Fonte: J A S Rocha 2015

5.4 CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO FRUTO

Segundo CALZAVARAS, (1987) a casca ou pericarpo é formado pelo conjunto epicarpo, mesocarpo e endocarpo. O epicarpo coriáceo é atravessado por um espesso mesocarpo esponjoso cujos alvéolos são preenchidos com um líquido viscoso – o líquido da casca de castanha-de-caju (LCC) – de cor

escura, cáustico e vesicante, que é abrasivo para a pele e facilmente inflamável. A casca da castanha-de-caju contém cerca de 25% desse óleo, líquido que é um subproduto do processo do seu cozimento.

Figura 31 – A amêndoa contaminada pela ação do fungo.



Fonte: J A S Rocha 2015

Figura 32 – A amêndoa com redução da ação do fungo.



Fonte: J A S Rocha 2015

Segundo PAIVA et al., (2007) a massa de castanha representa um dos caracteres mais trabalhados no melhoramento genético do cajueiro, uma vez que corresponde ao alvo da seleção indireta, visando à obtenção de ganhos genéticos sobre a massa da amêndoa, produto de grande importância

econômica. A contaminação da amêndoa pelo patógeno torna-a imprópria para o consumo, apresentando um aspecto escurecido e sabor desagradável e inviabilizando o processo de germinação.

5.5 TRATAMENTO, CONTROLE E APLICAÇÃO DE DEFENSIVO

Neste trabalho, são apresentadas informações sobre a utilização de óleo mineral Iharol (CLASSE: INSETICIDA, ACARICIDA, ADJUVANTE) como uma das formas alternativas de combater a doença e práticas de manejo, em especial quando pulverizados isoladamente para o controle de pragas e doenças do cajueiro. Muita informação é disponível sobre o uso de óleos associados com outros produtos bem como o seu manejo; entretanto esses aspectos não são abordados detalhadamente, somente por fugir ao escopo principal do trabalho. Porém, durante a pesquisa, o óleo empregado em clones isoladamente para o controle da praga foi insuficiente para eliminar todas as manchas detectadas nos frutos, rachaduras no pseudofruto bem como os aspectos acinzentados nas folhas e inflorescência responsável isoladamente por elevadas perdas de produção. Com esses tratamentos, as pulverizações com o óleo entre 2014/2015, reduziram substancialmente a porcentagem de frutos manchados de maneira comparável àqueles coletados na safra anterior 2013/2014, revitalizando a planta. Como podemos comparar pelas imagens desta pesquisa. Visto que essas ações conduzem a matar ou interromper o processo de predação de alguns insetos e/ou vetores que utiliza a planta como habitat, fonte de captura de alimentos ou polinização.

No período de inflorescência, também é possível observar a presença de pássaros e insetos se beneficiando da planta, podendo assim transportar a doença em forma de esporos para outras áreas, percorrendo longas distâncias.

A cultura do cajueiro se destaca na qualidade dos produtos oferecidos ao mercado como matéria prima na produção de novos produtos ou seu consumo direto onde em seus frutos podem-se observar traços da existência de um complexo de pragas que vem atacando essas fruteiras, como um dos principais obstáculos à exploração econômica.

Os resultados de uma satisfatória produtividade se faz decorrente do manejo adequado, dos mecanismos que permitam o cuidar de forma adequada antes, durante e depois do período de safra para a colocação do produto com qualidade no mercado. No entanto, o planejamento das práticas de cultivo, bem como o aprimoramento do uso de tecnologias de pós-colheita trará uma sustentabilidade do cultivo do cajueiro, proporcionando frutas com padrão de qualidade esperado, favorecendo aos agricultores e consumidores do fruto o atendimento as perspectivas de mercado.

6. CONCLUSÕES

Os resultados observados nessa pesquisa mostram que na área de estudo foi observada uma considerável influência do *Oídium* distribuídos em um pomar desuniformes, refletindo nos diversos caracteres da planta no seu período de frutificação. A partir das imagens coletadas, pode-se constatar a infestação do patógeno presente em todas as partes da planta, tornando possível através de uma análise fotográfica, a ocorrência deste fungo nas castanhas que veem afetando negativamente as suas características morfológicas, biométricas e contaminando as amêndoas. A baixa produtividade de castanha na safra de 2013/2104 se deu por conta do auto índice de desenvolvimento da doença e as faltas de cuidados com o pomar, resultando em frutos de baixo valor comercial e econômico.

Houve uma perda considerável no período de formação dos maturis, com a secagem das panículas impossibilitando a sua sobrevivência, visto que os poucos que sobreviveram, levaram no decorrer do seu amadurecimento as cicatrizes provocadas pelo fungo que se apropria dos nutrientes provocando consequências notáveis no produto final da fruteira. Através dos valores biométricos dos frutos de cada safra organizados em tabelas, pode-se constatar que houve uma realidade distanciadora para cada safra, sendo que os cuidados tomados com o pomar em 2014 para a safra 2014/2015 foram: a poda, retirada dos cajueiros gigantes das proximidades do pomar, incineração das folhas caídas e a aplicação do óleo mineral Iharol (CLASSE: INSETICIDA, ACARICIDA, ADJUVANTE) como uma das formas alternativas de coibir a doença, visto que um dos motivos do desenvolvimento do fungo foi através da

presença de água, sendo o óleo após aplicação por três vezes em intervalos quinzenais, um formador de uma barreira isolante, impedindo-o de chegar a sua fase infecciosa. A aceitação do óleo mineral nos clones estudados tem sido um dos motivos de melhoramento da formação das inflorescências, frutos com cores mais aproximada do padrão (cinza) e amêndoas mais saudáveis observados através da criação de um banco fotográficos para análise comparativas desses sintomas em intervalos quinzenais.

A eficácia do óleo mineral, bem como os cuidados tomados com o pomar entre uma safra e outra proporcionou uma melhora promissora, comparando os valores segundo EPARN, (2013) onde observamos no clone BRS 189 as amostras deveriam apresentar a massa em torno de 7,90 g., não sendo possíveis com os ataques sofridos, as mesmas apresentaram a massa médio de 6,10 g. na safra de 2013, com 90% de contaminação, sendo constatado como um número alto de infestação do fungo, e em 2014 sua massa que foram de 5,50 g sendo os valores aproximados, apresentando 86% de contaminações leves proporcionando uma melhor qualidade do fruto. No clone CCP 76 que deveria apresentar-se com a massa em torno de 8,60 g. em 2013, sua massa média foi de 6,25 g com 92% de contaminação e em 2014 as amostras apresentaram o menor número de contaminação chegando a 30% e sua massa média de 7,96 g, indo além dos valores indicados pela EPARN, (2013). O clone FAGA 11 foi o único entre os pesquisados que apresentou uma contaminação de 100% nas amostras na safra de 2013 sendo a sua massa esperado de aproximadamente 11,90 g. havendo uma redução de mais de 50% desse valor chegando a 4,07 g. e em 2014 com a aplicação do óleo mineral e os devidos cuidados o peso médio ficou em torno de 7,22 g. e uma contaminação em média de 80% das amostras com um bom aproveitamento do fruto. Podemos perceber nos resultados gerais que na safra de 2013 a produção média foi de 1,100 kg por hectares e em 2014 ouve um aumento dessa produção passando a ser de 1,300 kg por hectare.

Decorrente das situações analisadas, torna-se viável para o município de Cuité utilizar clones do tipo CCP 76 por apresentar um melhor desempenho entre os outro observados.

7. PERSPECTIVAS

Os desenvolvimentos das pesquisas nesta área podem resultar em possibilidades futuras de intervenções inovadoras e estratégias para a erradicação de algumas pragas, bem como o progresso de novas metodologias para pesquisas genéticas, esta é uma área de investigação que poderá ser muito beneficiada.

O melhoramento genético prioriza atender às demandas atuais da cajucultura, sendo selecionados com características para facilitar a colheita manual; pedúnculo com características de coloração, sabor, textura possibilitando um maior período de conservação para o consumo *in natura* e consistência, tornando uma planta mais resistente ao ataque de pragas; castanha de tamanho e massa adequados; e facilidade de descastanhamento. O manejo da cajucultura irrigada possibilita um maior aproveitamento da safra com altos valores da produção, bem como sob sequeiro para o produtor que cultiva dos mesmos clones, terá uma produção mensal bem distribuída ao longo do ano, visto que a produtividade será menor que 50% em comparação com a irrigada. Isso é desejável, sendo que o município de Cuité não disponibiliza de água suficiente para plantios irrigados, com isso os frutos sob sequeiro possibilita a obtenção de bons frutos sendo satisfatório para os consumidores. Do ponto de vista do melhoramento genético, é possível a obtenção e a seleção de clones que, quando cultivados apresentem produção de pedúnculo com distribuição mais uniforme, haja vista a existência de variabilidade genética para esse caráter.

8. REFERÊNCIAS

Ágrio, G. N. (1988) Plant Pathology. 3rd Edition. Gainesville, University of Florida, 803 pp.

ALMEIDA, José Inácio Lino de, Produto de Caju/ José Inácio Lina de Almeida; José Gilber Vasconcelos Lopes; Francisco Edmilson de Araújo. – Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha; Instituto Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC, 2014. 40 p.: color. - (Coleção Formação para o Trabalho 2).

ARAÚJO, J. P. P.; SILVA, V. V. **Cajucultura: modernas técnicas de produção**. Fortaleza-CE. EMBRAPA/CNPAT, 1995. 292 p.

BARROS, L. de M.; PIMENTEL, C. R. M.; CORREA, M. P. F.; MESQUITA, A. L. M. Recomendações técnicas para a cultura do cajueiro-anão-precoce. Fortaleza: EMBRAPACNPAT, 1993. 65 p. (EMBRAPA-CNPAT. Circular Técnica, 1).

CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P.; FREIRE, F. C. O.; MARTINS, M. V. V. Doenças do cajueiro. In.: ARAÚJO, J. P. P. (Ed.) **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa, 2013, parte 3, cap. 2, p. 217-238.

CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P.; FREIRE, F. das C. O. **Doenças do cajueiro**. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed). Agronegócio do caju: práticas e inovações. Brasília; Embrapa, 2013. p. 217-238.

CENTRO CIENTÍFICO CONHECER; Enciclopédia Biosfera. **IMPORTÂNCIA DO OÍDIO EM PLANTAS CULTIVADAS: ABORDAGEM EM FRUTÍFERAS E OLERÍCOLAS**. Fortaleza – Ceará, julho de 2014, disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/importancia.pdf> acessado em: 12/06/2014.

EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL (Fortaleza, CE), Plantando caju / Filadelfo Tavares de Sá, Francisco Fábio de Assis Paiva, Francisco de Assis Marinho.- Fortaleza, 2000. 33p. ; (Projeto Lumiar).1.Caju – Cultivo. I.Sá, F.

EMBRAPA – Comunicado Técnico 196: Controle Químico do Cajueiro, Fortaleza – CE, dezembro de 2012. Disponível em: http://www.cnpat.embrapa.br/cnpat/down/index.php?pub/Cot_196.pdf acessado em: 11/06/2014.

EMBRAPA, Boletim de Pesquisa e desenvolvimento, **Influência do Oídio nas Castanhas de Diferentes Genótipos de Cajueiro, Dezembro de 2013**. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/98566/1/BPD13005.pdf> acessado em: 08/05/ 2015.

EMBRAPA. OÍDIO DO CAJUEIRO, uma ameaça a cajucultura, Fortaleza – Ceará, outubro de 2011. Disponível em: <http://www.cnpat.embrapa.br/docs/FolderOidio.pdf> acessado em 11/12/2013.

EPARN – SEBRAE, Cartilha do Caju: Cajueiro Vivendo e Aprendendo, Natal RN, Agosto de 2013. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/EMPARN/DOC/DOC000000000017470.PDF> acesso: 01/11/2015.

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

FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P. **Apresentação**. In: FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P. (Eds.). Doenças de fruteiras tropicais de interesse agroindustrial. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. 687 p.

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

IBGE, Paraíba, Cuité, Produção Agrícola Municipal - Lavoura Permanente – 2012. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=250510&idtema=122&search=paraiba|cuité|producao-agricola-municipal-lavoura-permanente-2012> acessado em: 11/08/2015.

IBGE, Paraíba, Cuité, Produção Agrícola Municipal - Lavoura Permanente – 2013. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=250510&idtema=136&search=paraiba|cuité|producao-agricola-municipal-lavoura-permanente-2013> acessado em 11/08/2015.

IBGE, Paraíba, Cuité, Produção Agrícola Municipal - Lavoura Permanente – 2014. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=250510&idtema=148&search=paraiba|cuité|producao-agricola-municipal-lavoura-permanente-2014> acessado em: 10/08/2015.

JASPER, Mônica, Comparativos de diferentes grupos de fungicidas no controle de doenças do feijoeiro / Mônica Jesper. Ponta Grossa, 2010. 67 f. disponível em: <http://196.3.97.216/bitstream/10857/912/1/PPV.097.pdf> acessado e 12/11/2014.

LOPES, J. G. V. (1994) Manual prático do Cajueiro, Ministério da Agricultura, Serviço Nacional de Extensão Agrária- Maputo, Série: técnicas agrícolas 42pp.

LSPA, EMBRAPA, LAVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA, **pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil**, janeiro de 2015, Disponível em:

[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola \[mensal\]/Fasciculo/lspa_201501.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201501.pdf) acessado em 10/06/2015.

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**, Guildford, v. 16, n.1, p. 5-14, 1997.

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

MILHEIRO, A. V. & EVARISTO, F. N. (1994) Manual do Cajueiro, Associação de técnicas de culturas tropicais, 1ª edição, Porto-Portugal.

MILHEIRO, A. VAZ., e EVARISTO, F. NEVES. (1994) **Manual do Cajueiro. CULTIVAR** – Associação de Técnicas de Culturas Tropicais. primeira edição, Poro-Portugal. 202p.

OLIVEIRA, S. H. F. **DOENÇAS DO FEIJOEIRO: guia de identificação, fenologia e controle**. São Paulo: Instituto Biológico, 1999. 58 p.

OLIVEIRA, V.H.; BANDEIRA, C.T. Tratos culturais. In: BARROS, L. de M. (Org.). Manual do caju. Brasília: EMBRAPA – SPI. 2001(vai para bibliografia)

RIZZINE, C. T., Tratado de fitogeografia do Brasil, Editoração eletrônica Cid Barros, 2ª Edição, Rio de Janeiro, 1997, p.515.

REIS, E.M. *et al.* **Doenças na Cultura da Soja**. Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, 2004.

RODRIGUES. JOSÉ C.V. 1 e CHILDERS. CARL C. **ENTOMOLOGIA, ÓLEOS NO MANEJO DE PRAGAS E DOENCAS EM CITROS**. LARANJA, Cordeirópolis, v.23, n.1, p.77-100, 2002

TARSITANO, M.A.A.; ARAÚJO, D.C.; COSTA, T.V.; COSTA, S.M.A.L.; SANTANA, A.L. Custos de comercialização e mercado do caju *in natura* na regional de Jales, Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.40, n.4, p.12-20, 2010.

9. ANEXO I

VE		Viveiro Eldorado		NOTA FISCAL do PRODUTOR					
LUIZ HUMBERTO DA COSTA Sítio Eldorado - Guanacés - CEP: 62.850-000 Cascavel - Ceará 3334.1283 / 9982.3421		<input type="checkbox"/> ENTRADA <input checked="" type="checkbox"/> SAÍDA		0050					
NATUREZA DA OPERAÇÃO Demora de Produção		CFOP 5101		INSC. ESTADUAL: 06.198.911-8					
DESTINATÁRIO/ REMETENTE		CNPJ:		1ª VIA (branca) - DESTINATÁRIO 2ª VIA (amarela) EMITENTE - FISC 3ª VIA (azul) FISCO / COLETORI 4ª VIA (verde) FISCO TRANSP.JR. FISC 5ª VIA (rosa) CONTABILIDADE DATA LIMITE PARA EMISSÃO 25.10.2009					
NOME/RAZÃO SOCIAL Associação de Desenv. Rural Expedito Soares		CNPJ/C.P.F. 09.195.814/0001-01		DATA DA EMISSÃO 22.04.09					
ENDEREÇO Sítio Lagoa do Meio		BAIRRO/DISTRITO		CEP 58175-000					
MUNICÍPIO Coité		UF PB		INSCRIÇÃO ESTADUAL					
HORA DA SAÍDA									
DADOS DO PRODUTO									
CÓD. PROD.	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS	CL. FISC.	SIT. TRIBUT.	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	ALÍQUOT. ICMS IPI	VALOR DO IPI
	Mudas de capoeira anoos prececa		P	UN	5.000	1,50	7.500,00		
Distribuição por clones:									
	BRS 189				200				
	BRS 265				700				
	CEP 76				2.600				
	FAGA 11				1.500				
Obs: N.º do RENDSEM do PRODUTOR CE 005512005									
CÁLCULO DO IMPOSTO									
BASE DE CÁLCULO ICMS SUBSTITUIÇÃO		VALOR DA SUBSTITUIÇÃO		VALOR TOTAL DOS PRODUTOS					
VALOR DO FRETE		VALOR DO SEGURO		7.500,00					
OUTRA DESP. ACESSÓRIAS		VALOR TOTAL DO IPI		VALOR TOTAL DA NOTA					
				7.500,00					
TRANSPORTADOR/VOLUMES TRANSPORTADOS									
NOME/RAZÃO SOCIAL		FRETE POR CONTA		PLACA DO VEICULO					
ENDEREÇO		1-EMITENTE		UF					
QUANTIDADE		2-DESTINATÁRIO		CNPJ/C.P.F.					
ESPÉCIE		MUNICÍPIO		UF					
MARCA		NÚMERO		INSCRIÇÃO ESTADUAL					
		PESO BRUTO		PESO LÍQUIDO					
DADOS ADICIONAIS									
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES									
VENDA A PRAZO									
VALOR A VISTA		VALOR FINAL							
ESTE DOCUMENTO NÃO GERA CRÉDITO DO ICMS									
CONFORME ARTIGO 6º PARÁGRAFO CXIX DO DECRETO 29569/97									
ESCREVER A DATA DA SAÍDA DAS MERCADORIAS SOBRE O SELO.									
REPETIR A SÉRIE E O NÚMERO DO SELO ACIMA → Ac 301685300									
<small>GRÁFICA DIAS FONE: (85) 3494.0404 - Maria dos Anjos da Silva Dias - Rua Santa Luzia, 387 - Montese - CEP: 07.154.909/0001-43 - C.G.F.: 06.112.129-0 - Insc. Sindical: 0123-6 - Fortaleza/CE 02 BLS - 25X5 - 00001 A.00050 - NOTA FISCAL - PAIDF 904576 - AIDF 48170/2006 - AUT. 25.10.2006 - VAL. 25.10.2009</small>									

VIVEIRO DE MUDAS ELDORADO

TERMO DE CONFORMIDADE Nº: 0011/2009

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR DA MUDA

NOME: LUIZ HUMBERTO DA COSTA
 CNPJ/CPF: 043.752.385-34
 END: RUA BARÃO DE ARACATI, 2931 – BAIRRO: CENTRO
 MUNICÍPIO/UF: CASCAVEL-CE
 CEP: 62850-000

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

NOME: MARCELO RÉGIS MAGALHÃES JOVINO
 CPF: 619.528.853 – 53
 END: RUA OLIVEIRA VIANA 235, BAIRRO: PAPICÚ
 Tel: 85- 3262-0114 / 9101-6764
 CREA nº: CE40340D
 Credenciamento no RENASEM nº: CE000406/2008
 Município/UF: FORTALEZA-CE
 CEP: 60175-596

Atestamos que as mudas abaixo discriminadas, foram produzidas de acordo com as normas e os padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Lote nº	Espécie	Cultivar	Quantidade de mudas (ud)
	Capivara Amãõ Princesa	BRS 189	200
	Capivara Amãõ Princesa	BRS 265	700
	Capivara Amãõ Princesa	CEP 76	2.600
	Capivara Amãõ Princesa	Fava 11	1.500

Obs: NF: 0050 DE 22/04/2009

Cascavel, 22 de Abril de 2009


 assinatura do responsável

