

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE GURUPI
MESTRADO EM PRODUÇÃO VEGETAL

**CARACTERIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PROGÊNIES DE
CAJUEIRO ANÃO PRECOCE NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO
TOCANTINS**

TARLIANE MARTINS TAVARES

GURUPI-TO
2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE GURUPI
MESTRADO EM PRODUÇÃO VEGETAL

**CARACTERIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PROGÊNIES
CAJUEIRO ANÃO PRECOCE NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO
TOCANTINS**

TARLIANE MARTINS TAVARES

Dissertação apresentada à
Universidade Federal do Tocantins,
Campus Universitário de Gurupi, como
parte das exigências para obtenção do
título de Mestre em Produção Vegetal.

Gurupi –TO
2009

Trabalho realizado junto ao Laboratório de Ecofisiologia Vegetal da Universidade Federal do Tocantins, sob orientação Drº Flávio Sérgio Afférri e Co-orientação Drª Susana Cristine Siebeneichler, com apoio financeiro da CAPES pela concessão da bolsa

Banca examinadora:

Drª. Susana Cristine Siebeneichler
Universidade Federal do Tocantins

Dr. José Jaime Vasconcelos Cavalcanti
EMBRAPA Agroindústria Tropical

Dr. Flávio Sérgio Afférri
Universidade Federal do Tocantins

Dr. Clóvis Maurílio de Souza
Universidade Federal do Tocantins

À minha família, importante em todos os momentos da minha vida. Meus amados pais, Adélicia Martins Tavares e João Turíbio Tavares, minha querida irmã Naira Martins Tavares.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, que é a minha rocha, a minha cidadela, o meu baluarte, o rochedo em quem me refugio.

A Universidade Federal do Tocantins, onde adquiri conhecimento e experiência necessários a vida profissional e pessoal.

Ao órgão financiador CAPES pela bolsa de pesquisa do curso de pós-graduação. E ao CNPQ pelo apoio na execução do projeto.

Agradeço, de forma especial, a professora Susana Cristine Siebeneichler, pela orientação, ensinamentos e amizade, pela simplicidade, dedicação e amor ao ensino e a pesquisa, contribuição esta fundamental para a formação de profissionais na área agrônômica.

Aos Dr^s. Flávio Aférri e José Jaime Vasconcelos Cavalcanti, pela contribuição neste trabalho.

Aos professores, funcionários e técnicos desta instituição que contribuíram direta e indiretamente para realização deste trabalho.

A secretaria da Agricultura Pecuária e Abastecimento do Tocantins (SEAGRO) pelo apoio na execução deste trabalho.

A equipe de trabalho do Laboratório de Ecofisiologia, Frances, Dioga, Ronice, Diogo, Adaídes, Domingos, Édio, Carlos, Ívio, Thomas, Cleidivone.

A minha mãe por todo apoio e incentivo durante toda a minha jornada estudantil.

Ao Thiago pelo carinho, dedicação, apoio e incentivo.

Aos amigos, Lília, Kellen, Justino, Nívia, Helizângela, Gisele, Diogo, Eliane e todos os colegas de mestrado pela amizade.

SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUÇÃO GERAL.....	01
CAPÍTULO I - Desenvolvimento inicial de progênies de cajueiro Anão precoce nas condições edafoclimáticas do estado do Tocantins.....	04
Resumo.....	05
Abstract.....	05
Introdução.....	07
Material e Métodos.....	08
Resultados e Discussão.....	10
Conclusões.....	20
Referência bibliográfica.....	21
CAPÍTULO II - Desempenho preliminar de progênies de cajueiro anão precoce na região central do Tocantins.....	23
Resumo.....	24
Abstract.....	25
Introdução.....	26
Material e Métodos.....	27
Resultados e Discussão.....	29
Conclusões.....	38
Referência bibliográfica.....	39
Resumos e Conclusões.....	41
Referências bibliográficas gerais.....	42

RESUMO

A partir dos dados de crescimento, pode-se inferir sobre os processos fisiológicos das plantas. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento inicial e o desempenho de progênies de cajueiro anão precoce, em condições de sequeiro, com a pretensão de fornecer subsídios para escolha de material promissor para futura seleção de clones de cajueiro anão precoce para região. O experimento foi conduzido na área experimental do Centro Agrotecnológico de Palmas - TO, localizado entre os paralelos 10°20'00" Sul e 10°27'00" Sul e meridianos 48°15'00" oeste com altitude média de 215 m acima do nível do mar. Caracterizado por duas estações bem definidas, uma chuvosa que vai de outubro a abril e outra seca que vai de maio a setembro. O tratamento consistiu na avaliação de dezenove progênies na região do Estado do Tocantins, a partir de mudas de cajueiro anão precoce provenientes de sementes de plantas selecionadas a partir de clones e genótipos pertencentes ao programa de melhoramento genético da Embrapa Agroindústria Tropical. Os dados coletados foram altura de planta, diâmetro do caule, envergadura da copa, números de ramos primários e secundários, florescimento, altura da copa, estimativa da cobertura do dossel, comprimento e largura da folha, relação altura da planta/diâmetro do caule, bem como ocorrência de pragas como broca-das-pontas (*Anthistarcha binocularis*), tripses-da-cinta-vermelha (*Selenothrips rubrocinctus*), mosca branca (*Aleurodicus cocois*), cochonilha (*Planococcus* sp), besouro vermelho (*Crimissa cruralis*), Cecíδια-verruga-das-folhas (*Contarinia* sp). Para o desenvolvimento inicial os tratamentos foram ajustados ao modelo de equação linear. Observando o coeficiente angular das equações pôde-se observar taxa de incremento das progênies de cajueiro durante seu desenvolvimento inicial. A broca-das-pontas foi a praga de maior ocorrência. Com início do florescimento no primeiro ano, cinco meses após o plantio. No desempenho das progênies avaliando o diâmetro, importante característica de vigor, destaque para as progênies FAGA 11. A progênie ME98-131 pode-ser um material promissor por demonstrar característica de nanismo, menor altura e valor de envergadura mais elevada. As progênies PRO555-1 e ME98-126 destacaram-se quanto a altura da planta e relação (AP/DC). Houve correlação positiva e significativa entre altura de planta, diâmetro do caule e envergadura da copa, exceto entre altura de planta e ramos primários e secundários.

ABSTRACT

From the data of growth, it can be inferred about the physiological processes of plants. This study aimed to evaluate the initial development and performance of progeny of precocious dwarf cashew under conditions of drought, with the intention of providing subsidies for promising choice of material for future selection of clones of early dwarf cashew to region. The experiment was conducted at the Experimental Center of Agrotecnologia Palmas - TO, located between the parallels $10^{\circ} 20'00''$ South and $10^{\circ} 27'00''$ South and meridians $48^{\circ} 15'00''$ west with average altitude of 215 m above sea level. Characterized by two well defined seasons, a rainy season which runs from October to April and another drought that is from May to September. The treatment consisted in the evaluation of nineteen progenies in the State of Tocantins, from early dwarf cashew seedlings from seeds of plants selected from clones and genotypes belonging to the breeding program of Embrapa Tropical Agroindustry. The data collected were plant height, stem diameter, size of the canopy, number of primary and secondary branches, flowering, height of the crown, estimated coverage of canopy, length and width of the sheet, relative plant height / stem diameter, occurrence of pests as well as drill-the-edges (*Anthistarcha binocularis*), trip-of-band-red (*Selenothrips rubrocinctus*), Whitefly (*Aleurodicus coconut*), mealybug (*Planococcus* sp), red beetle (*Crimissa crural*), Cecidia - wart-of-sheets (*Contarinia* sp). To develop the initial treatment were fitted to the model of linear equation. Observing the slope of the equations could be observed rate of increase of the progenies of cashew during its initial development. The drill-the-point was the occurrence of major pests. Beginning of flowering the first year, five months after planting. In assessing the performance of the progenies diameter, an important characteristic of force, attention to the progenies FAGA 11. The progeny ME98-131- can be a promising material for demonstrating characteristic of dwarfism, lower height and higher value of scale. The progenies PRO555-1 and ME98-126 stood out as the plant height and ratio (AP / CD). There were positive and significant correlation between plant height, stem diameter, and extent of the crown, except between plant height and primary and secondary branches.

INTRODUÇÃO

O potencial de crescimento do Brasil no mercado externo de frutas é grande, pois é um dos poucos países que tem condições potenciais de área disponível e de diversidade de frutas para atender ao crescimento da demanda externa por frutas e derivados. O valor da produção da fruticultura é superior a 10 bilhões de reais anuais (Almeida, 2009), com uma exportação de aproximadamente 842 mil toneladas de frutas frescas (IBRAF, 2009).

Com uma produção de 41 milhões de toneladas de frutas, em uma área de 2,3 milhões de hectares, o Brasil tem grande possibilidade de atender a demanda crescente do mercado interno de frutas frescas de cerca de 4,5% e processadas 14% ao ano. É o mercado que mais gera empregos indiretos, hoje 5,6 milhões, sendo o setor responsável por 36% da mão-de-obra do agronegócio brasileiro (IBRAF, 2009).

A cajucultura ocupa no mundo, uma área estimada de 3,39 milhões de hectares, com uma produção mundial estimada em 3,1 milhões de toneladas. Os principais países produtores são o Vietnã, a Índia, o Brasil e a Nigéria (Oliveira, 2008), portanto o Brasil é considerado o terceiro produtor mundial de castanha de caju, e possui uma área cultivada de 740.000 ha, com uma produção de 250 mil toneladas da castanha de caju e dois milhões de toneladas de caju, gerando em média divisas da ordem de U\$ 225 milhões anuais (Oliveira, 2008).

Além da amêndoa da castanha do caju (ACC), produto de maior interesse pela aceitação em diferentes mercados e expressão econômica (Oduwole et al., 2001), outros dois subprodutos são extraído do caju: o líquido da castanha de caju (LCC), que demonstra seu potencial na indústria química (Santos & Magalhães, 1999) e o pseudofruto, que pode ser consumido *in natura* ou utilizado na fabricação de doces, sucos e bebidas.

No Estado do Tocantins está presente em uma área colhida de 570 hectares, a quantidade produzida é de 546 toneladas do fruto, com um rendimento médio de 957 Kg de castanha.ha⁻¹, alcançando um valor de produção 521 mil reais (IBGE, 2009).

Inicialmente a expansão da cajucultura na região nordeste foi caracterizada pela presença de material genético de baixa qualidade (Rosseti, 2002), plantados

por sementes sem nenhum processo de seleção, contribuindo para a formação de pomares heterogêneos (Nadgarida et al., 2005) e desuniformes, afetando a produtividade da cultura, as características relacionadas à castanha e também ao peso da amêndoa, interferindo diretamente no rendimento da castanha para industrialização (Cavalcanti et al, 2009).

Apesar da elevada variabilidade genética, há um número limitante de cajueiro anão precoce, apenas 10 clones são recomendados para cultivo e, na sua maioria, restritos à região litorânea do estado do Ceará (Cavalcanti, J. J. V. – Comunicação Oral). Existe ainda, segundo Cavalcanti et al. (2000) e Paiva (2005) uma vulnerabilidade genética, caracterizada pela estreita base genética que deu origem a esses clones.

O cajueiro possui grande importância socioeconômica, principalmente na região nordeste, que segundo Oliveira (2008) é responsável por 94% da produção nacional. Apesar disso, vem ocorrendo queda na produtividade naquela região, devido à forma de exploração da cajucultura (Melo Filho, 2006).

Desta forma, pomares heterogêneos, base genética estreita e o modelo exploratório adotado caracterizam a necessidade de obtenção de novos genótipos (Barros et al, 2000) para redução da vulnerabilidade genética e a obtenção de genótipos adaptados as condições de clima e solo do local de cultivo nas regiões litorâneas (Paiva et al, 2005), bem como em novos ecossistemas, ampliando as possibilidades de viabilização econômica do agronegócio do caju (Paiva, 2008).

Segundo Souza et al. (2005), o cajueiro tem capacidade adaptativa a diferentes ecossistemas. Este fato tem despertado interesse em outras regiões, na busca do agronegócio mais lucrativo e para isso faz-se necessário a geração de genótipos adaptados as condições edafoclimáticas de cada região.

Para Maia (2009), a interação dos fatores genótipos e ambiente influenciam na manifestação dos caracteres fenotípicos, e a adaptação desse genótipo ao ambiente, ou seja, a interação genótipos x ambiente, que geralmente faz diferença entre as cultivares.

Desta forma, em vista da influência dos fatores ambientais, a introdução de genótipos em ambientes que extrapolem o limite da região nordeste, é interessante, além de ser um importante passo para a expansão da cajucultura no Brasil, e conseqüentemente para o agronegócio, o que torna relevante o estudo sobre a cultura em outras regiões, como em solos sob vegetação de cerrado, para que se

possa avaliar a viabilidade do cajueiro anão precoce e até saber até que ponto essas condições edafoclimáticas podem influir na cultura.

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a resposta de progênies de cajueiro anão precoce, quanto ao seu desenvolvimento inicial sob às condições edafoclimáticas do Estado do Tocantins.

CAPÍTULO I

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PROGÊNIES DE CAJUEIRO ANÃO PRECOCE NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO ESTADO DO TOCANTINS

RESUMO

O crescimento e desenvolvimento das plantas são afetados pelo ambiente em que elas se encontram. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento inicial de progênies de cajueiro anão precoce ao longo do primeiro ano de plantio, em condições de sequeiro, no Estado do Tocantins. O trabalho foi conduzido na área experimental do Centro Agrotecnológico de Palmas, no município de Palmas – TO, no período de abril/2008 a abril/2009, empregando 19 progênies de cajueiro anão precoce. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 19 tratamentos (progênies), três repetições, oito plantas por parcela, com espaçamento de 5m x 6 m entre plantas e linhas, respectivamente. Avaliaram-se a altura de plantas, diâmetro do caule, ramos primários e secundários, envergadura da copa, ocorrência de pragas, início do florescimento das plantas e a ocorrência de pragas. Os tratamentos foram ajustados ao modelo de equação linear. Observando o coeficiente angular das equações pôde-se observar taxa de incremento das progênies de cajueiro durante seu desenvolvimento inicial. A broca-das-pontas foi a praga de maior ocorrência. Com início do florescimento no primeiro ano, cinco meses após o plantio.

ABSTRACT

The growth and development of plants are affected by the environment in which they find themselves. This study aimed to evaluate the initial development of progenies of dwarf cashew during the first year of planting in dryland conditions in the state of Tocantins. The work was conducted at the Experimental Center Agrotechnological Palmas, in the city of Palmas - TO, from April/2008 to April/2009, employing 19 progenies of dwarf cashew. The experimental design was randomized blocks with 19 treatments (progenies), three replications, eight plants per plot, with a spacing of 5m x 6 m between plants and rows, respectively. Evaluations of plant height, stem diameter, primary and secondary branches, canopy spread, occurrence of pests, early flowering plants and the occurrence of pests. The treatments were adjusted to model a linear equation. Observing the slope of the equations could be observed rate of increase of the progenies of cashew during its initial development. Drill-of-points was the most frequent pest. Beginning of flowering the first year, five months after planting.

INTRODUÇÃO

O cajueiro, *Anacardium occidentale* L., pertence à família Anacardiaceae, tem a região Amazônica como centro de diversidade do gênero *Anacardium* e a região de cerrado como centro secundário, todavia a maior diversidade *Anacardium occidentale* L. encontra-se no Nordeste brasileiro (Hammed & Adedeji, 2008), região em que é influenciado periodicamente por alterações climáticas, permitindo inferir sobre a ampla adaptabilidade da espécie em diferentes ecossistemas (Sousa et al., 2007).

O cajueiro é uma planta perene, de ramificação baixa e porte médio com duas fases de crescimento, um fluxo vegetativo e ou outro reprodutivo, a fase vegetativa caracteriza-se pelo surgimento dos ramos intensivos e extensivos, ou seja, estas ramificações irão formar e determinar o formato da copa (Araújo & Silva, 1995).

O crescimento da planta em geral, é avaliado em variações de tamanho geralmente morfológico, sendo várias as formas de obtê-lo (Marcfalane et al., 2000). A partir desses dados pode-se inferir sobre os processos fisiológicos e estimar as causas de variações, tendo uma visão mais precisa do crescimento da planta (Benincasa, 2003).

Para que a planta cresça esta deve absorver e processar o material necessário ao seu crescimento como a água, energia, CO₂, nutrientes do solo e outros. Porém a forma e a direção do crescimento são influenciadas pelas interações entre o potencial genético da planta e o ambiente (Benincasa & Leite, 2002). Segundo Larcher (2000) as características fenotípicas e as adaptações das plantas em relação às condições do habitat se manifestam durante a fase vegetativa de crescimento.

Na cajucultura, segundo Parente (1981), a disponibilidade de água e a radiação são fatores que mais influenciam o crescimento e o desenvolvimento da planta.

Este trabalho teve como objetivo avaliar ao desenvolvimento de progênies de cajueiro anão precoce ao longo do primeiro ano de plantio, em condições de sequeiro na região central do Estado do Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental do Centro Agrotecnológico de Palmas, no município de Palmas – TO, localizado entre os paralelos 10°20'00" Sul e 10°27'00" Sul e meridianos 48°15'00" oeste com altitude média de 215 m acima do nível do mar. O clima é tropical do tipo Aw caracterizado por verão úmido e inverno com período de estiagem, de acordo com a classificação de Köppen, com temperaturas médias em torno de 27°C, umidade relativa em torno dos 75% (mínima de 40%) e precipitação anual média de 1500 mm/ano. Caracterizado por duas estações bem definidas, uma chuvosa que vai de outubro a abril e outra seca que vai de maio a setembro.

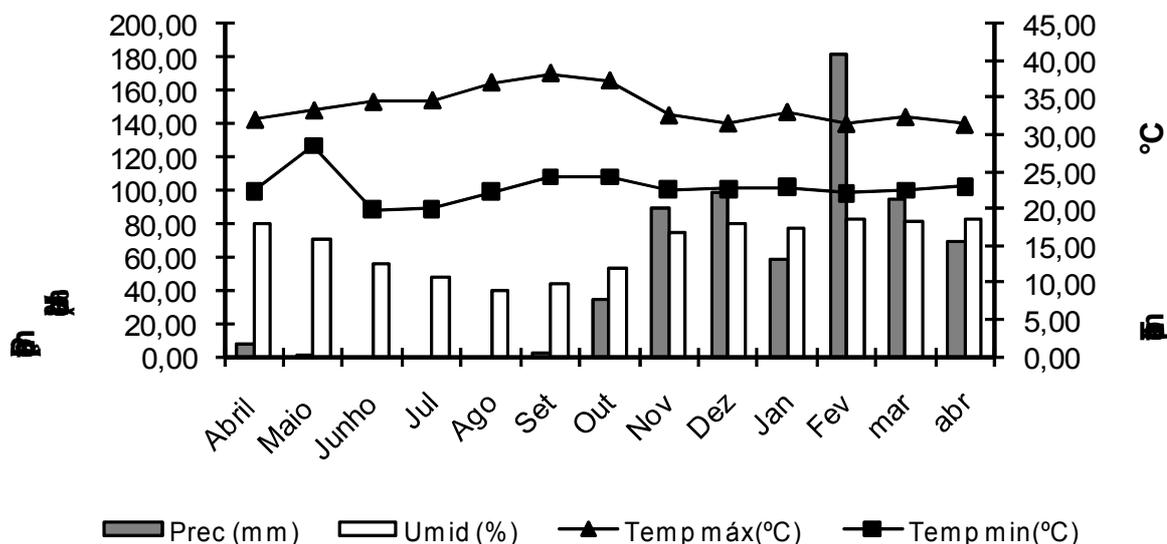


Figura 1- Dados climáticos de precipitação, umidade e temperatura referente ao período experimental da região central do Estado do Tocantins. Palmas – TO, abr.08/abr.09. Fonte: SEAGRO (2009).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 19 tratamentos (progênies), três repetições, oito plantas por parcela, com espaçamento de 5m x 6 m entre plantas e linhas, respectivamente. O plantio foi realizado em abril de 2008, a partir de mudas de cajueiro-anão precoce provenientes de sementes de plantas selecionadas a partir de clones e genótipos pertencentes ao programa de melhoramento genético da Embrapa Agroindústria Tropical.

Para adubação de plantio foi utilizado 200 g de super simples e 50 g de KCl por cova. Para cobertura 500 g de super simples, 65 g de uréia e 60 g de KCl, por cova, sendo dois últimos parcelados em duas aplicações.

Os tratos culturais e fitossanitários foram comuns para todo o experimento. Com aplicação dos seguintes inseticidas a partir do mês de novembro de 2008, a cada 15 dias: Deltametrina (Decis), Metamidofós (Tamaron) e Dimetoato (Perfektion), nas doses de 25 ml/l, 3 ml/l e 12 ml/l, respectivamente. As entrelinhas das plantas foram mantidas limpas sem vegetação.

Após dois meses de implantação da cultura, sendo evidenciada a estabilização das plantas no campo, foram procedidas as dez observações em campo, em todas as plantas

As variáveis foram avaliadas mensalmente, em cada planta nas parcelas experimentais, como segue:

(a) altura de planta – medindo-se a partir da superfície do solo até o ápice do meristema.

(b) diâmetro do caule – medido a partir de 0,30 m da superfície do solo.

(c) envergadura da copa – medida mensalmente após seis meses de plantio, estabelecida pela média aritmética dos diâmetros norte-sul e leste-oeste.

(d) números de ramos primários e secundários – contados a partir dos seis meses após o plantio;

(e) pragas – broca das pontas, cochonilha, mosca branca e cecídia, analisadas pelo número de plantas atacadas.

(f) florescimento – contagem das plantas com flores.

Para análise estatística das variáveis: altura de copa, diâmetro do caule, envergadura de copa, ramos primários e secundários, foi realizada análise de regressão em todos os tratamentos e para ilustração da resposta das plantas ao ambiente foram utilizados apenas os três mais representativos, levando em consideração o coeficiente beta da equação linear, ou seja, o ângulo da reta em relação ao eixo x. Para os dados de pragas e florescimento foi utilizado o desvio padrão da média.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A síntese dos dados meteorológicos no período do experimento está apresentada na Figura 1. O regime pluviométrico para o período de 2008/2009 caracterizou-se por duas estações: uma seca de maio a setembro e outra chuvosa iniciando na segunda metade do ano, de outubro a abril, com variação na distribuição e quantidade de chuva evidente entre os anos estudados. A umidade relativa do ar é em torno de 75%, obtendo no período mais seco em torno de 40%. E precipitações em torno de 1500 mm/ano, ventos de 1,3 m/s e radiação solar na ordem de 176 Kcal/cm² (mês de agosto) com mínima de 12,7 Kcal/cm² (mês de dezembro).

As melhores condições para o desenvolvimento do cajueiro são encontradas em regiões com precipitação pluviométrica anual de 800 a 1500 mm, distribuídos de cinco a sete meses, com período de estiagem durante o florescimento e a frutificação. O cajueiro apresenta um ótimo desenvolvimento entre 70 a 80% de umidade relativa. Ventos acima de 7 m/s são prejudiciais à cultura (EMBRAPA, 2009). Por ser uma planta tropical, exige temperaturas mais elevadas sendo a média de 27°C a mais apropriada para o cultivo. Porém segundo Almeida et al. (2002) o desenvolvimento do cajueiro pode ocorrer com umidade relativa situado em torno de 65% e temperaturas entre os limites de 22 a 32 °C.

Almeida et al. (2002), estudando as fenofases do cajueiro anão no estado do Ceará, a partir dos coeficientes de correlação analisados, observaram uma tendência de influência positiva da temperatura e negativa para umidade relativa do ar, insolação e radiação solar, entre os elementos meteorológicos e o crescimento em altura e em envergadura.

Os fatores ambientais têm grande importância sobre aspectos fisiológicos e do desenvolvimento de plantas (Higuchi et al., 1999), não só para o cajueiro, mas para todas as culturas.

O Quadro 1 apresenta os valores de todos os tratamentos, os quais foram submetidos a análise de regressão ajustadas ao modelo de equação linear, porém para melhor estudo e visualização do crescimento das plantas, foram determinadas

Quadro 1- Equações lineares da regressão das variáveis altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), envergadura da copa (ENV), número de ramos primários (RPRIM) e secundários (RSEC),.

Progênes	AP			DC			ENV			RPRIM			RSEC		
	β	α	R ²												
BORB-1	0,102	35,71	85,78	0,037	1,081	88,07	0,003	-0,217	91,75	0,032	-0,676	92,60	0,040	-6,111	91,45
BRS 189	0,123	35,33	92,58	0,038	1,509	92,23	0,003	-0,199	92,28	0,030	-0,979	97,80	0,041	-6,338	93,05
BRS 226	0,138	28,26	93,88	0,043	0,986	91,34	0,003	-0,232	93,70	0,035	-0,679	94,73	0,064	-10,357	76,76
BRS 265	0,182	33,38	93,67	0,058	0,630	94,26	0,004	-0,310	95,14	0,038	-2,093	95,93	0,044	-5,434	90,15
CAP12	0,136	27,42	90,44	0,041	0,633	92,94	0,003	-0,305	94,66	0,032	-1,870	97,34	0,043	-7,246	88,49
CAP14	0,167	34,57	94,42	0,046	0,912	92,67	0,003	-0,191	94,55	0,024	0,692	96,99	0,021	-2,038	93,83
CCP 09	0,155	33,47	91,06	0,053	0,034	90,37	0,004	-0,339	93,68	0,036	-0,218	95,13	0,086	-13,836	69,19
CCP76	0,152	33,46	91,22	0,046	1,130	93,38	0,004	-0,304	92,68	0,032	-1,131	97,08	0,049	-7,210	79,48
EMB 50	0,137	35,94	85,29	0,041	1,725	89,21	0,003	-0,194	93,26	0,030	-0,247	95,72	0,030	-3,599	81,61
EMB 51	0,148	34,19	85,56	0,045	1,378	89,25	0,003	-0,178	92,62	0,028	0,298	95,97	0,037	-5,660	90,64
FAGA 1	0,110	33,99	88,23	0,034	1,729	91,12	0,002	-0,149	94,44	0,025	0,042	93,51	0,016	-1,386	90,93
FAGA 11	0,152	32,08	91,79	0,050	0,551	90,02	0,003	-0,284	94,48	0,040	-1,856	90,65	0,037	-4,552	82,97
PRO 555-1	0,159	26,82	89,61	0,051	0,344	91,78	0,004	-0,321	92,23	0,037	-1,757	91,17	0,077	-12,584	79,84
HAC 237-5	0,193	20,85	87,99	0,047	0,375	86,95	0,004	-0,330	93,18	0,033	-0,549	96,82	0,060	-9,451	77,65
HB01-33	0,137	37,40	91,02	0,047	1,209	91,40	0,004	-0,323	92,29	0,034	-0,450	94,35	0,066	-10,248	79,63
HB01-58	0,146	26,40	82,88	0,043	-0,065	74,59	0,003	-0,280	92,28	0,025	0,294	96,02	0,034	-4,879	67,33
HB01-69	0,119	29,51	80,89	0,038	0,639	89,76	0,003	-0,354	92,96	0,024	0,912	93,85	0,033	-4,774	93,78
ME98-126	0,146	25,65	89,82	0,052	-0,199	87,59	0,004	-0,324	91,75	0,043	-3,182	95,27	0,050	-6,986	79,21
ME98-131	0,153	16,63	90,45	0,041	0,772	93,27	0,003	-0,289	93,26	0,037	-2,622	95,47	0,052	-7,603	86,68

três tratamentos que melhor representassem as respostas das plantas ao longo do período de avaliação, baseado nos valores da inclinação da reta em relação ao eixo x, ou seja, valores de β (beta) da equação.

No mesmo quadro, as variáveis avaliadas ao longo do tempo tiveram um incremento que pode ser representado por uma equação linear, visto que o coeficiente de determinação de todas as variáveis para todas as progênes está em torno de ou acima de 70%.

A análise de regressão indicou que a altura de plantas em função dos dias após plantio (DAP) ajustou-se a equação de primeiro grau, comprovando aumento da altura das plantas linearmente em relação ao período de avaliação, através do coeficiente de determinação que demonstra que 93%, 91%, 88% desse efeito pode ser explicado pela equação de primeiro grau, para a progênie de maior, intermediário e menor valor, respectivamente.

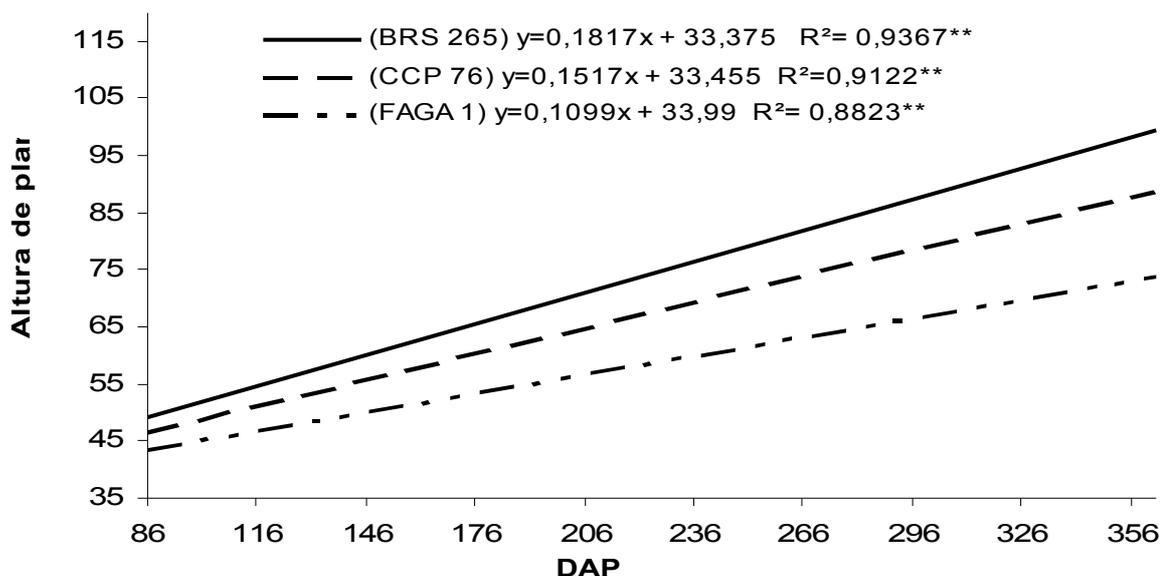


Figura 2- Altura (cm) das progênes BRS 265, CCP 76 e FAGA1 (representantes dos tratamentos com maior, intermediário e menor, valores de β) a partir dos 86 DAP. Palmas-TO, 2008/2009.

Na figura 2 observa-se que o coeficiente de determinação foi significativo ($P < 0,01$) nos tratamentos representativos para variável altura, obtendo uma altura máxima de 108,7 cm e menor altura de 79,7 cm. Correspondente aos valores de altura no período inicial do crescimento das plantas, onde foram encontrados valores

de 0,18; 0,15 e 0,11 de taxa de incremento, para as progênies BRS 265, CCP 76 e FAGA1 respectivamente, durante os 363 dias após plantio de avaliação.

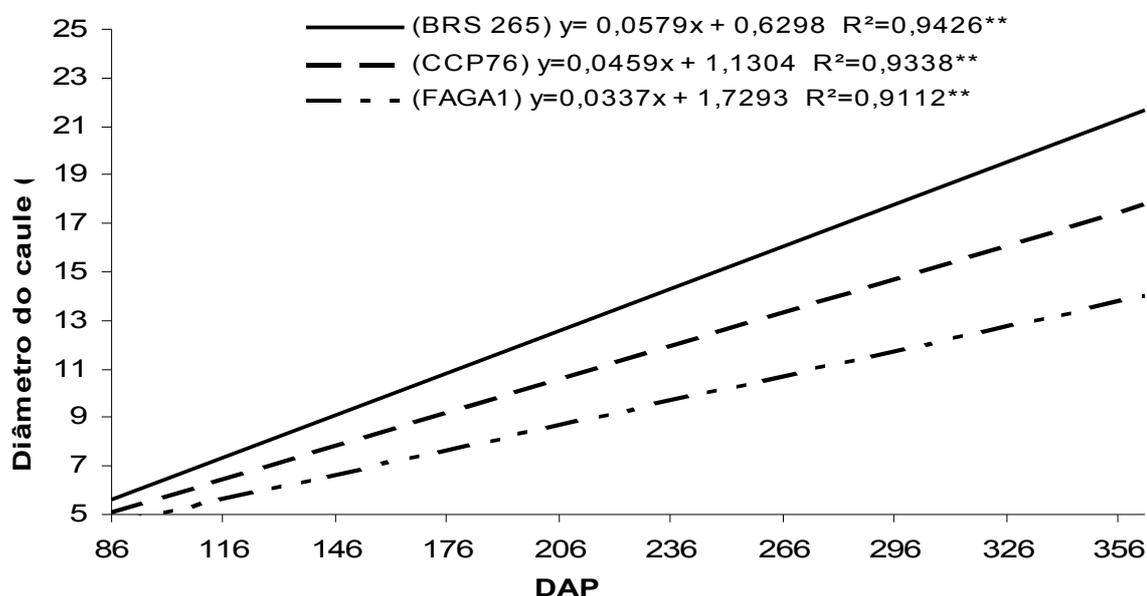


Figura 3- Diâmetro do caule (mm) das progênies BRS 265, CCP 76 e FAGA1 (representantes dos tratamentos com maior, intermediário e menor, valores de β) a partir dos 86 DAP. Palmas-TO, 2008/2009. 2007/2008.

A resposta das progênies BRS 265, CCP 76 e FAGA 1 na variável diâmetro do caule foram semelhantes, com significância ($P < 0,01$) para o coeficiente de determinação nas três progênies, obtendo um incremento de 24,5; 20,3 e 15,8 mm ao final do período de avaliação (Figura 3).

Mendonça et al. (2008), avaliando cajueiro para formação de porta-enxerto em relação as doses de N aos 90 dias no estado de Mato Grosso do Sul, obteve plantas com 25,7 cm de altura e para diâmetro do caule de 4,75 mm, segundo os autores estes valores foram obtidos devido a diminuição do pH, causado pela liberação de N no processo de nitrificação da uréia. Já Paiva et al. (2008) encontrou altura de 80 cm e envergadura de 69 cm para o clone CCP 76 para o estado do Piauí, no primeiro ano de plantio.

Nas figuras 2 e 3 pode-se observar que as progênies de cajueiro, nas condições do experimento aos 86 DAP apresentavam 51,1 cm de altura e 6,38 mm de diâmetro de caule. Após um ano de plantio a progênie CCP 76 obteve altura de 97,9 cm e envergadura de 110 cm.

Portanto, neste trabalho pôde-se verificar valores maiores para as variáveis altura, diâmetro do caule e envergadura para as plantas em relação aos estados de Mato Grosso do Sul e Piauí. Vale ressaltar que as progênies tem tendência de serem maiores que clones.

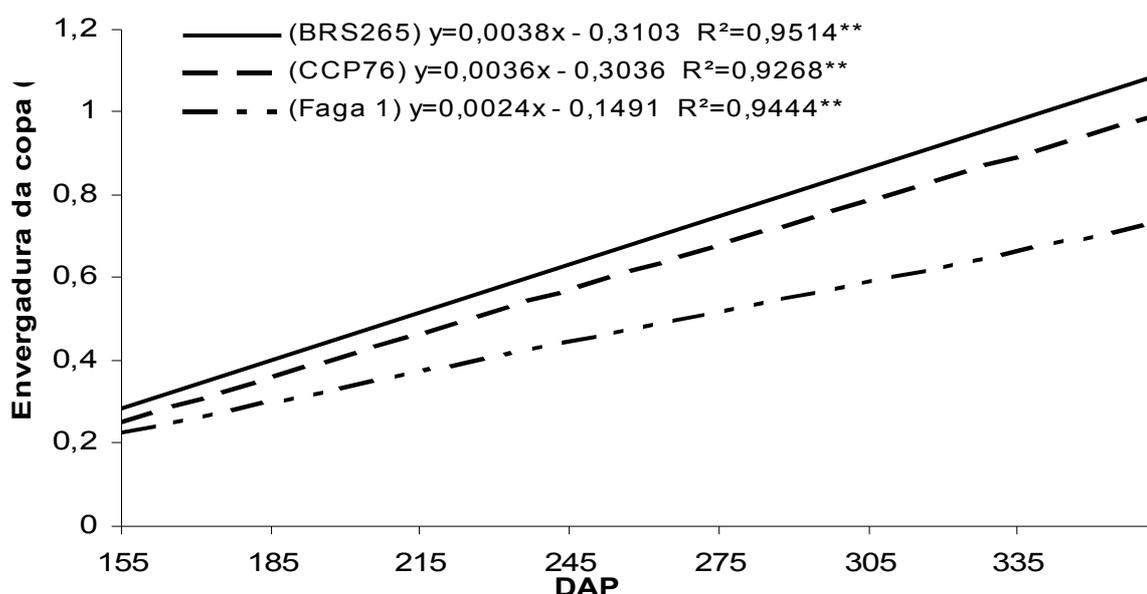


Figura 4- Envergadura da copa em cm das progênies BRS 265, CCP 76 e FAGA1 (representantes dos tratamentos com maior, intermediário e menor, valores de β) a partir dos 155 DAP. Palmas-TO, 2008/2009.

A envergadura da copa é um importante parâmetro a ser analisado no crescimento das plantas, pois segundo Hasenauer & Monserud (1996) os fotossintatos e hormônios produzidos na copa atuam no crescimento apical, cambial e radicular das plantas. Portanto observa-se na Figura 4 que para a taxa de incremento da envergadura da copa foram encontrados valores de 0,0038, 0,0036, 0,0024 para as progênies BRS 265, CCP 76 e FAGA 1, com uma diferença de 58% entre a maior e a menor taxa de incremento das progênies BRS 265 e FAGA 1.

Verifica-se que para todas as progênies a inclinação da reta apresenta valores diferentes de zero (Figura 4), portanto há uma influência positiva dos dias de plantio sobre o crescimento inicial da envergadura da copa, ou seja, aumento dos dias após o plantio corresponde ao aumento da envergadura da copa. O percentual desta variação é dado pelo coeficiente de determinação que foi significativo ($P < 0,01$) para as progênies BRS 265, CCP 76, FAGA 1, com 95%, 92% e 94%, respectivamente.

Analisando as Figura 2 e 4, observa-se que as medidas da envergadura superaram as da altura das plantas aos 241 DAP, isto corrobora com Zuidema (2003) trabalhando com plantas de castanha-do-brasil, onde afirma que em fase inicial de desenvolvimento das plantas é direcionado para a altura e que após atingir a maturidade, ocorre redução do incremento da altura e aumento da envergadura das plantas, este fator está diretamente ligado a reprodução da espécie. A superação da altura pela envergadura pode ser um indicativo de nanismo e precocidade da planta, característica de relevância e interessante em clones de cajueiro anão.

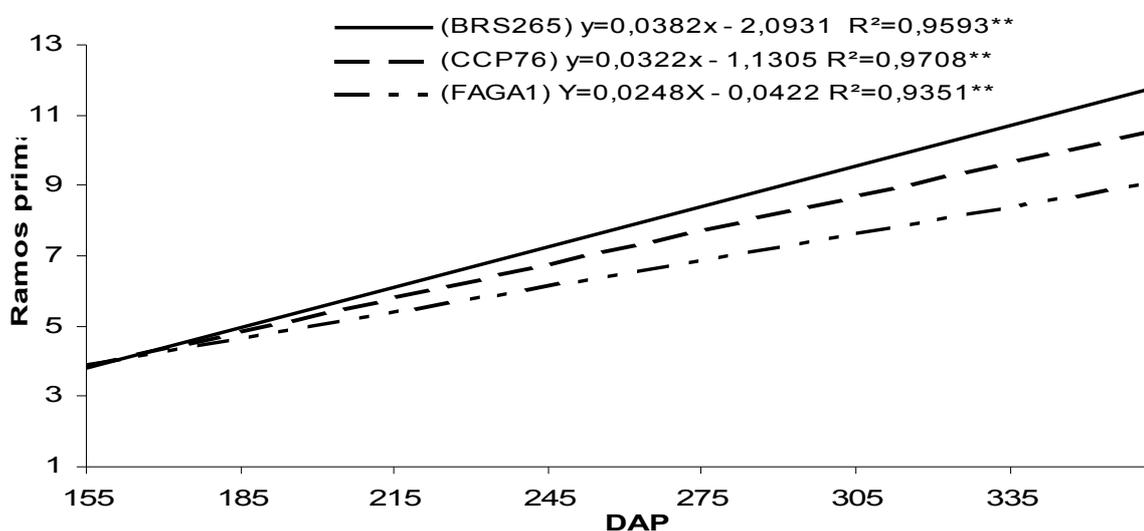


Figura 5- Número de ramos primários das progênies BRS 265, CCP 76 e FAGA1 (representantes dos tratamentos com maior, intermediário e menor, valores de β) a partir dos 155 DAP. Palmas-TO, 2008/2009.

Os ramos formam-se em ritmo de crescimento sucessivo, ou seja, o ramo primário desenvolve a partir do eixo principal e o secundário a partir do ramo primário. A paralisação do crescimento do ramo ocorre quando há abscisão do ápice meristemático, resultando no crescimento do broto seguinte, a partir de uma gema axilar próxima do ápice (Stebzek et al., 2006).

Nas Figuras 5 e 6 pode-se observar efeito linearmente significativo para os ramos primários e secundários, onde o maior coeficiente de regressão foi encontrado para a progênie BRS 265, intermediário CCP 76 e menor FAGA 1 nas duas variáveis. Verifica-se que o efeito do tempo de avaliação decorrido atuou de forma positiva sobre o número de ramos primários e secundários, ou seja, as variáveis variam no mesmo sentido. Para os ramos primários há um incremento de

0,03; 0,03; 0,02 nos secundários 0,04; 0,04; 0,01 para os valores de β , respectivamente para as progênies.

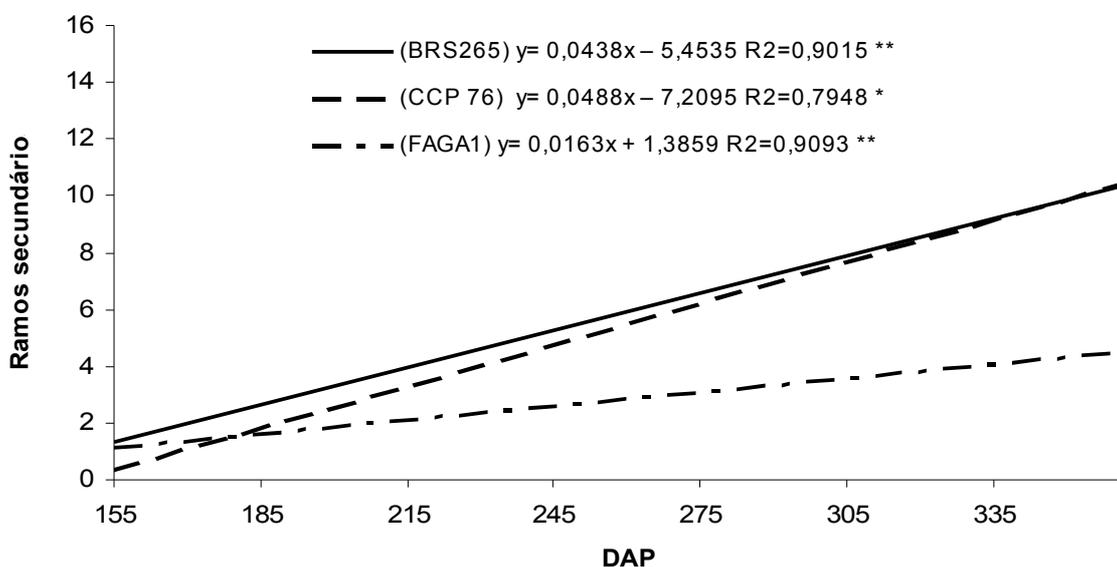


Figura 6- Número de ramos secundários das progênies BRS 265, CCP 76 e FAGA1 (representantes dos tratamentos com maior, intermediário e menor, valores de β) a partir dos 155 DAP. Palmas-TO, 2008/2009.

O cajueiro anão é uma planta perene de crescimento lento, as Figuras 2, 3, 4, 5 e 6 demonstra a inclinação da reta na fase inicial do crescimento das plantas, portanto o final do período de avaliação não significa o final do período de crescimento das progênies. O período de um ano de avaliação para o cajueiro corresponde ao período vegetativo e reprodutivo inicial das plantas, portanto o comportamento da reta não é determinante no desenvolvimento das progênies estudadas.. Pois em experimentos realizados as progênies de clones podem atingir a estabilização de crescimento aos seis anos de vida (Almeida et al, 1993).

A figura 7 demonstra a ocorrência de pragas associada à cultura do cajueiro na região central do Estado do Tocantins, como a broca-das-pontas (*Anthistarcha binocularis*), tripes-da-cinta-vermelha (*Selenothrips rubrocinctus*), mosca branca (*Aleurodicus cocois*), cochonilha (*Planococcus* sp), besouro vermelho (*Crimissa cruralis*), Cecídia-verruga-das-folhas (*Contarinia* sp.).

Dentre as presentes pragas a que se destacou foi a broca-das-pontas, o adulto é uma pequena mariposa, de cor cinza e asas esbranquiçadas, salpicadas de preto. Faz sua postura na ponta da inflorescência e, após a eclosão, as lagartas

penetram no tecido tenro e se movem em direção ao centro do galho, pela medula, até a parte mais dura (Azhan- Ali & Judge, 2001), abrindo galerias de 10 a 115 cm.

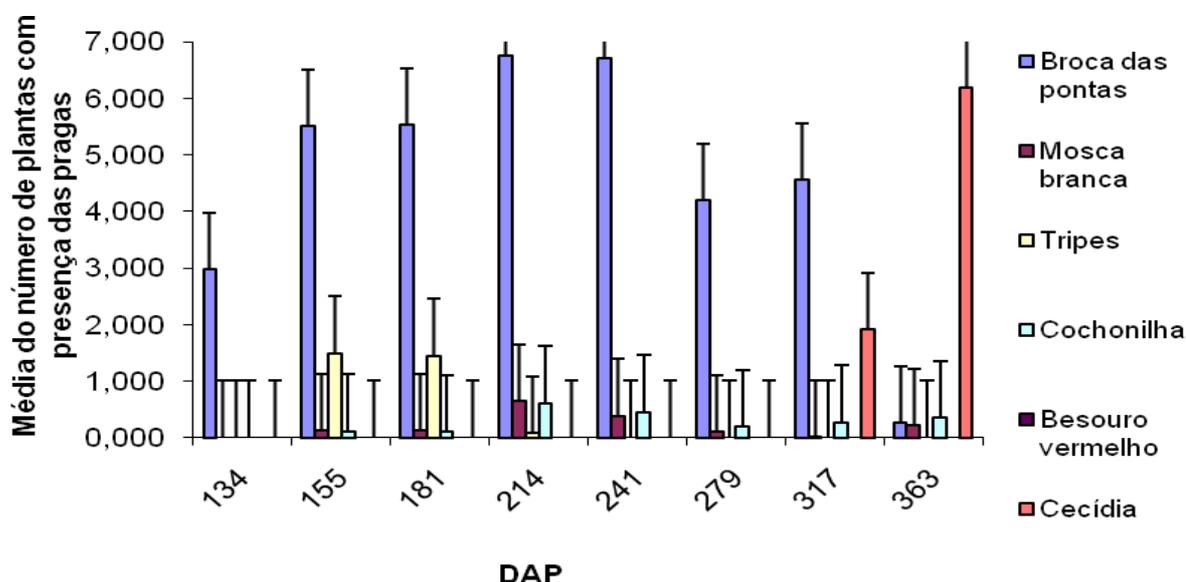


Figura 7- Ocorrência de pragas a partir dos 134 DAP em progênies de cajueiro anão precoce no Estado do Tocantins. Período de abril de 2008 a abril de 2009. Palmas-TO.

Nas condições do presente trabalho o ataque da broca das pontas ocorreu em todas as partes da planta, folha, ramos e caule. E o período mais intenso de infestação da praga foi dos 155 aos 241 DAP. O ataque nos ramos ponteiros causava a seca ou morte destes, com isso surgiam novas brotações, onde estes novos ramos eram responsáveis pelo crescimento em altura da planta. Durante esse período houve menor crescimento das plantas em altura (Figura 2).

Paiva et al. (2008), avaliando grau de infestação da broca-das-pontas e doenças em clones de cajueiro anão precoce, observaram um menor crescimento da planta no período de ataque da broca e que em alto grau de infestação não há preferência oviposição da praga em relação ao clones testados.

A maior presença de tripes ocorreu nos meses de outubro e novembro, a planta atacada fica clorótica, passando a prateada, com o ressecamento e quebra das folhas, conseqüentemente diminuindo a área foliar da planta. Estes mesmos sintomas foram observados por Azhan- Ali & Judge (2001).

A mosca branca é um pequeno inseto que se assemelha a uma pequena mosca de cor branca, as ninfas são achatadas de cor amarelada parecida com a cochonilha. Está presente na face inferior da folha e envolvida por uma secreção pulverulenta branca, ela deposita, nas folhas do cajueiro, fezes adocicadas que

servem de substrato para o desenvolvimento de fungos de coloração escura. Esses fungos, conhecidos como fumagina, começam a se desenvolver sobre as folhas, cobrindo sua superfície e impedindo a fotossíntese e a respiração da planta (Barbosa, 2008). Conforme figura 7 nota-se a presença da mosca branca em grande parte do período de avaliação, porém em pequena quantidade.

A presença do besouro-vermelho foi pequena, porém em grande infestação pode causar prejuízos por serem bastante vorazes, causando redução da área foliar.

Nos meses de março e abril finalizando o período chuvoso há o aumento da cecídia (*Contarinia* sp). As fêmeas fazem a postura internamente ao tecido vegetal, ocorrendo à formação de verrugas, onde estão as larvas, que causam redução e deformação da área foliar, esta praga está associada ao período chuvoso (Melo & Bleicher, 2002).

Por ser uma praga de ocorrência isolada, pouco se conhece acerca da biologia da cochonilha em cajueiro em condições brasileiras. É uma praga que tem sua distribuição em regiões tropicais, por vezes se estende a regiões subtropicais. As cochonilhas possuem habilidade de utilizar um amplo número de espécie como hospedeiro, como abacaxizeiro, algodoeiro, bananeira, cafeeiro, cana-de-açúcar, carambola, citros, coqueiro, figueira, goiabeira, mangueira, macadâmia e plantas ornamentais (Gullan, 2000; Parrela, 2009). As plantas apresentaram amarelecimento e posterior ressecamento devido ao ataque das cochonilhas, por sugarem a seiva das plantas.

Durante o período de avaliação pode-se observar que o início do florescimento aos 134 DAP, cinco meses após a instalação da cultura no campo, houve o surgimento das primeiras flores pela progênie FAGA 1, durante o primeiro ano de plantio.

Conforme a Figura 8 primeiramente o número de plantas com flores foram bem escasso, sendo a partir do mês de março/09, a ocorrência do aumento do número de plantas com flores. No primeiro ano as flores foram retiradas, para não prejudicar o crescimento vegetativo das plantas nesta fase.

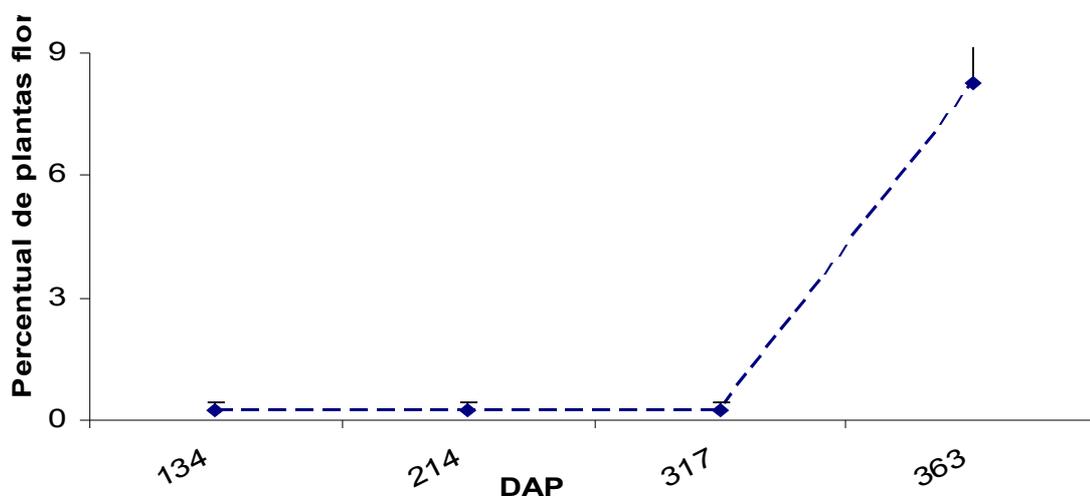


Figura 8- Início do florescimento a partir dos 134 DAP em progênies de cajueiro, ano precoce no Estado do Tocantins. Palmas-TO.

Observando os dados climáticos (Figura 1) em relação ao florescimento (Figura 8) observa-se que o período de maior florescimento se manifesta no final do período de maior precipitação e menores temperaturas, isto pode ter ocorrido devido o atraso no plantio das plantas no campo, porém é necessário mais avaliações para poder ser afirmado.

Quanto ao florescimento Oliveira & Lima (2000) afirmam que para o cajueiro em regime de sequeiro, após o término da estação chuvosa, o estresse hídrico induz à diferenciação e o crescimento da gema reprodutiva das plantas de cajueiro.

CONCLUSÕES

A resposta da reta para as variáveis altura de planta, diâmetro do caule, envergadura da copa e ramos primários e secundários não corresponde ao final do desenvolvimento das plantas, visto que as avaliações foram feitas somente no primeiro ano de cultivo. Neste primeiro ano de cultivo a altura de plantas foi entre as variáveis avaliadas a que apresentou o maior incremento nas condições edafo climáticas do Tocantins.

A progênie BRS 265 apresentou a maior taxa de incremento em todas as variáveis estudadas e a FAGA 1 apresentou o menor incremento. Durante todo o período de avaliação a progênie FAGA 1 apresentou a menor altura, diâmetro, envergadura, ramos primários e secundários.

A resposta das progênies quanto ao florescimento foi semelhante à região nordeste, com início do florescimento no primeiro ano, cinco meses após o plantio.

As pragas encontradas durante o período avaliado foram: broca das broca-das-pontas (*Anthistarcha binocularis*), tripes-da-cinta-vermelha (*Selenothrips rubrocinctus*), mosca branca (*Aleurodicus cocois*), cochonilha (*Planococcus* sp), besouro vermelho (*Crimissa cruralis*), Cecídia ou verruga-das-folhas (*Contarinia* sp.).

Dentre as pragas a que teve um efeito prejudicial no desenvolvimento das plantas foi a broca das broca-das-pontas (*Anthistarcha binocularis*).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. A. G.; ALMEIDA, F. C. G.; CARVALHO, P. R. de. Produtividade do Cajueiro Anão sob condições de irrigação localizada. *Ciênc. Agron.*, Fortaleza, 24 (1/2), 27-34, Junho/Dezembro, 1993.

ALMEIDA, F. A. G.; JUNIOR, W. M.; ALMEIDA, F. C. G. Fenologia comparativa de dois clones enxertados de cajueiro anão em condições de irrigação. **Cienc. Rural.**, Santa Maria,. vol.32, no.2, Santa Maria Apr. 2002.

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

AZAM-ALI, S. H.; JUDGE, E. C. Small-scale cashew nut processing. ITDG Schumacher Centre for technology and development. FAO. bourton on dunsmore, Rugby, Warwickshire, UK. FAO 2001.1.

BARBOSA, C. A. **Manual de cultivo de caju**. Viçosa: Editora Agrojuris, 2008. 140 p.

BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas (Noções Básicas)**. Jaboticabal: FUNEP, ;2003. p. 5-8.

BENINCASA, M. M. P; LEITE, I. C. **Fisiologia Vegetal**. Jaboticabal: Funep, 2002. p.118-119.

EMBRAPA/CNPAT. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Agroindústria tropical. Disponível em: <[HTTP://sistemadeproducao.cnptia.embrapa.br/Fontes.HTML/caju/cultivo/clima.htm](http://sistemadeproducao.cnptia.embrapa.br/Fontes.HTML/caju/cultivo/clima.htm)> Acesso em: 01 jun 2009.

GULLAN, P. J. Identification of the immature instars of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) found on citrus in Australia. **Australian Journal of Entomology**, v. 39, p. 160-166, 2000.

HAMMED, L. A.; ANIKWE, J. C.; ADEDEJI, A. R. Cashew nuts and production development in Nigeria. **American-Euroasion journal of scientific research**, v. 3, n. 1, p.: 54-61, 2008.

HASENAUER, H.; MONSERUD, R. A. A crow ratio model for Austrian forests. **Forest Ecology and management**, v. 84, p. 49-60, 1996.

HIGUCHI, H.; SAKURATANI, T.; UTSUNOMYA, N. Photosynthesis, leaf morphology and shoot growth as affected by temperatures in cherimoya (*Annona cherimola* Mill.) trees. **Scientia Horticultural**, v. 80, p 91-101, 1999.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: RiMa, 2000. p.312.

MACFARLANE, C.; COOTE, M.; WHITE, D.A.; ADAMS, M.A. Photographic exposure affects indirect estimation of leaf area in plantations of *Eucalyptus globulus* Labill. **Agricultural and Forest Meteorology**, v.100, p.155-168, 2000.

MELO, Q. M. S.; BLEICHER, E. Pragas. In: BARROS, L. M. **Caju. Produção Aspectos Técnicos**. Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical (Embrapa Informação tecnológica), 2002. 148 p.

MENDONÇA, V.; ALMEIDA, A. L. C.; SILVA, K. J. P.; BATISTA, T. M. V. de; OLIVEIRA, L. A. A. de. Formation of cashew and tamarind rootstaks influenced by nitrogen levels. **Revista Caatinga**, Mossoró Brasil, v. 21, n.3, p. 82-88, julho.-set.tembro, 2008.

OLIVEIRA, V. H. de; LIMA, R. N. Influencia da irrigação e da localização da inflorescência sobre a expressão do sexo em cajueiro-anão precoce. **Pesq. Agropec. Bras**, Brasília, v. 35, n.1, p. 1715-1758, set. 2000.

PAIVA, J. R. de; CARDOSO, E. J.; MARTINS, M. L. A.;CAVALCANTI, J. J. V.; SANTOS, A. A. dos. Desempenho de clone de cajueiro-anão precoce no semi-árido do Estado do Piauí. **Rev. Ciên. Agron.**, Fortaleza, v. 39, n. 02, p. 295-300, Abr.-Jun., 2008.

PARENTE, J.I.G. **Estudos fenológicos do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) no litoral do Ceará**. Fortaleza: UFC– CE, 11981. 48p. (Dissertação - (Mestrado em Agronomia) – Curso de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará.

PARRELA, M. P. the development and implementarion of integrated pest management strategies in floriculture. Davis: Universtity of California, 1995. Disponível em: <<http://endownet.org/archives/1995/06/the-development-of-integrated-pest-management-in-floriculture-1995-proposal/>>. Acesso em: 02 jun. 2009.

SOUSA, L. B. de; FEITOZA, L. L. de; GOMES, R. L. F; LOPES, A. C. A. de; SOARES, E. B. SILVA, E. M. P. da. Aspectos de biologia floral de cajueiros anão precoce e comum. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, p.882-885, mai-jun, 2007.

STEBZEK, N. M. C.; NEVES, C. S. V. J.; MARUR, C. M.; GOMES, J. C. Crescimento vegetativo de plantas cítricos do noroeste do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v. 27, n. 3, 2006.

ZUIDEMA, P. A. **Ecology and management of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa*)**. Riberalta: Promab, 2003. 111 p. (Promab Scientific Series, 6).

CAPÍTULO II

DESEMPENHO PRELIMINAR DE PROGÊNIES DE CAJUEIRO ANÃO PRECOCE NA REGIÃO CENTRAL DO TOCANTINS NO PRIMEIRO ANO DE PLANTIO

RESUMO

Buscando contribuir para o crescimento da cajucultura no estado do Tocantins, o presente trabalho teve como objetivo observar o desempenho através da caracterização morfofisiológica de progênies, especialmente para fornecer subsídios para escolha de material promissor para futura seleção de clones de cajueiro anão precoce para região. O experimento foi conduzido na área experimental do Centro Agrotecnológico de Palmas, Estado do Tocantins, no período de abril/2008 a abril/2009, empregando-se dezenove progênies de cajueiro-anão precoce provenientes de sementes de plantas selecionadas a partir de clones e genótipos pertencentes ao programa de melhoramento genético da Embrapa Agroindústria Tropical. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 19 tratamentos (progênies), três repetições, oito plantas por parcela, com espaçamento de 5 x 6 m entre plantas e linhas, respectivamente. As variáveis utilizadas foram: altura de planta, altura da copa, diâmetro do caule, ramos primários e secundários, estimativa da cobertura do dossel, envergadura da copa, comprimento da folha, largura da folha, relação altura da planta/diâmetro do caule e presença de cecídia (*Contarinia* sp.). Avaliando o diâmetro, importante característica de vigor, destaque para as progênies FAGA 11. A progênie ME98-131 pode-ser um material promissor por demonstrar característica de nanismo, menor altura e valor de envergadura mais elevada. As progênies PRO555-1 e ME98-126 destacaram-se quanto altura da planta e relação (AP/DC). Houve correlação positiva e significativa entre altura de planta, diâmetro do caule e envergadura da copa, mas não houve entre altura de planta e ramos primários e secundários.

ABSTRACT

Seeking to contribute to the growth of cashew in the state of Tocantins, this study aimed to observe the performance by Morphophysiological progeny, especially for providing subsidies to the choice of promising material for future selection of clones of dwarf cashew to region. The experiment was conducted at the experimental area of the Agrotechnological Palmas, Tocantins, during the April 2008 to April of 2009, using Nineteen progenies of dwarf cashew plants from seeds of selected plants from clones and genotypes belonging the breeding program of Embrapa Tropical. The experimental design was randomized blocks with 19 treatments (progenies), three replications, eight plants per plot, spaced 5 x 6 m between plants and rows, respectively. The variables used were: plant height, canopy height, stem diameter, primary branches and secondary estimation of canopy closure, canopy spread, leaf length, leaf width, plant height compared to diameter of the stem and the presence of galls (*Contarinia* sp.). Assessing the diameter, an important feature of force, especially the progenies FAGA 11. The progeny ME98-131 may be a promising material for demonstrating characteristic of dwarfism, smaller scale and value of higher. Progenies PRO555-1, ME98-126 stood out as plant height and ratio (AP / DC). There was a significant positive correlation between plant height, stem diameter and canopy spread, but there was between plant height and primary and secondary branches.

INTRODUÇÃO

A interação genótipo e ambiente pode ser definida como a variação do genótipo em relação às condições ambientais, estes genótipos ocorrendo em diferentes condições ecológicas possivelmente terão diferentes habilidades adaptativas, ou seja, populações ou indivíduos num sítio não são necessariamente o melhor em outro sítio (Santos et al., 1992).

De um modo geral as progênies são utilizadas no estudo da adaptação das espécies a diferentes condições edafoclimáticas, por serem entidades genéticas capazes de estimar a variabilidade da população, bem como explicar a natureza da variação fenotípica (Neto Farias et al., 2003).

O cajueiro por ser uma planta alógama, quando reproduzida por semente gera descendentes com características genotípicas e fenotípicas diferentes; dando origem a pomares desuniformes e heterogêneos, com baixo rendimento (Aliyu, 2008), dificultando a exploração comercial.

Através do estudo de progênies de cajueiro anão precoce foi possível o lançamento dos clones CCP 06 e CCP 76, em 1983, CCP 09 e CCP 1001, em 1987, EMBRAPA 50, EMBRAPA 51 em 2000, BRS 189, BRS 226, em 2002, na região nordeste (Paiva & Barros, 2004).

O reduzido número de clones disponíveis para exploração comercial em nível nacional tem incentivado a introdução de estudos de genótipos em ambientes distintos como o Estado do Tocantins.

Estudos sobre a fenologia da cultura são importantes, pois permitem conhecer exigências edafoclimáticas da espécie. Ribeiro et al. (2005), trabalhando com clone CCP 76 obteve altura e envergadura acima de 1 m no primeiro ano para o Estado do Piauí. Almeida et al. (2002) trabalhando com clones CP 10 e CP 76, observou o crescimento contínuo em altura e envergadura dessas plantas no Estado do Ceará.

Portanto este trabalho teve como objetivo observar o desempenho de progênies de cajueiro anão precoce, com intuito de fornecer subsídios para escolha de material promissor para futura seleção de clones para região central do Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental do Centro Agrotecnológico de Palmas, no município de Palmas-TO, localizado entre os paralelos 10°20'00" Sul e 10°27'00" Sul e meridianos 48°15'00" oeste com altitude média de 215 m acima do nível do mar. O clima é tropical do tipo Aw caracterizado por verão úmido e inverno com período de estiagem, de acordo com a classificação de Köppen, com temperaturas médias em torno de 27°C, umidade relativa em torno dos 75% (mínima de 40%) e precipitação anual média de 1500 mm/ano. Caracterizado por duas estações bem definidas, uma chuvosa que vai de outubro a abril e outra seca que vai de maio a setembro.

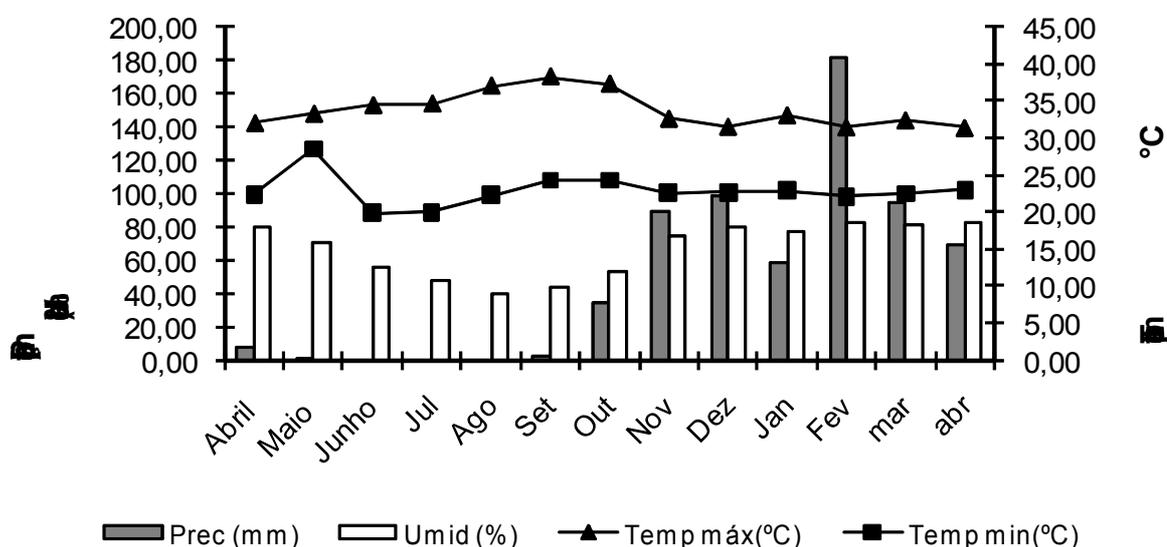


Figura 1- Dados climáticos referente ao período experimental, Palmas – TO, abr.08/abr.09.

Fonte: SEAGRO (2009).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 19 tratamentos (progênies), três repetições, oito plantas por parcela, com espaçamento de 5 x 6 m entre plantas e linhas, respectivamente. O plantio foi realizado em abril de 2008, a partir de mudas de caju anão precoce proveniente de sementes de progênies cultivadas sob responsabilidade da Embrapa Agroindústria Tropical.

Para adubação de plantio foi utilizado 200 g de super simples e 50 g de KCl por cova. Para cobertura 500 g de super simples, 65 g de uréia e 60 g de KCl, por cova, sendo dois últimos parcelados em duas aplicações.

Os tratos culturais e fitossanitários foram comuns para todo o experimento. Com aplicação dos seguintes inseticidas a partir do mês de novembro de 2008, a cada 15 dias: Deltametrina (Decis), Metamidofós (Tamaron) e Dimetoato (Perfektion), nas doses de 25 ml/l, 3 ml/l e 12 ml/l, respectivamente. As entrelinhas das plantas foram mantidas limpas sem

Aos 363 DAP foi realizada avaliação do experimento considerando as seguintes avaliações:

(a) altura de planta (AP) (m) – determinada medindo-se a planta a partir da superfície do solo até o ápice do meristema.

(b) diâmetro do caule (DC) (mm)– medido a partir de 0,30 m da superfície do solo.

(c) envergadura da copa (ENV) (m) – medida estabelecida pela média aritmética dos diâmetros norte- sul e leste-oeste.

(d) números de ramos – contados os ramos primários (RPM) e secundários (RSEC).

(e) altura da copa (AC) (m)– medida a partir do solo até a folha mais alta.

(f) estimativa cobertura dossel (ECD) – obtida através de fotos das plantas de cajueiro com câmera fotográfica digital na resolução de 3 megapixel, as imagens foram processadas utilizando o Spring 4.3.3 que é um sistema de informações geográficas no estado da arte que possui função de processar de imagens coletadas aos 214 DAP.

(g) comprimento (COMP) e largura (LARG) das folhas (cm)– de dez folhas de todas as plantas contidas no experimento.

(h) relação altura planta/diâmetro do caule (AP/DC) – obtida pela divisão do valor altura planta pelo valor do diâmetro do caule.

(j) ocorrência de pragas (CECÍDIA) – cecídia, analisadas pelo número de plantas com ataque da praga.

Para as análises estatísticas foi realizada análise de variância pelo teste F, teste de Duncan ao nível 5% e correlações para as médias através do software Genes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da análise de variância, relacionados com as aferições dos parâmetros, mostraram que, para a AP, DC, RPRIM, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) pelo teste F. Para as variáveis AC, ECD, ENV e RSEC foram encontrado diferença significativa a ($P > 0,05$) e ($P > 0,01$), pelo teste F (Tabela 1).

Já para as variáveis COMP, LARG e AP/DC, ocorreu diferença significativa ($P < 0,01$), não tendo sido constatado nenhum efeito significativo nas demais variáveis ($P > 0,05$) (Tabela 2).

De acordo com os resultados dos coeficientes de variação de cada parâmetro, as variações ocorridas entre as plantas, no que concerne a todas as características, foram relativamente baixas, ou seja, houve pouca variação nos dados coletados. Exceto para a variável RSEC e ECD que o coeficiente de variação demonstra uma alta variação dos dados amostrais para estas variáveis, fato que era esperado em função da grande variabilidade entre plantas no campo dentro de cada progênie.

O elevado coeficiente de variação para ramos secundários pode ter ocorrido por serem plantas jovens, esse fato também foi verificado por Azevedo et al.(1998) em plantas com coeficiente de variação de 23,19 na idade de 16 meses. O cajueiro-anão é uma planta que apresenta um coeficiente de variação elevado, contudo o encontrado para esta variável pode ser considerado dentro de limites aceitáveis para experimentação (Felipe 1996 citado por Barros et al., 2000).

A partir das médias apresentadas pelos materiais genéticos para cada uma das variáveis (Tabela 3), observou-se que a diferença entre o maior e o menor valor para altura das plantas, altura da copa e diâmetro do caule, foi representada pela progênie BRS 265 com 108,7cm; 118,74 cm; 24,5 mm e FAGA 1 com valores de 79,7 cm; 87,5 cm; 15,8 mm, respectivamente, representando uma diferença entre as progênies de 26,7% para altura da planta, 26,3% na altura de copa e 35,6% no diâmetro do caule.

Tabela 1- Quadrado médio das variáveis observadas, altura de planta (AP) (cm), altura de copa (AC) (cm), diâmetro do caule (DC) (mm), número de ramos primários (RPRIM) e secundários (RSEC), estimativa da cobertura do dossel (ECD) (cm), envergadura da copa (ENV) (m).

F.V.	G.L.	Q.M's					
		AP	AC	DC	RPRIM	RSEC	ECD
Bloco	2	844,5790	718,0740	107,8748	35,4595	164,1725	1052245,8244
Tratamento	18	219,6873 ns	254,1485 *	15,4365 ns	5,1487ns	73,1056 **	115908,9474 *
Resíduo	36	116,9588	133,7041	8,8902	2,916	19,3715	59625,0505
CV%		11,8286	11,4719	14,9928	15,1307	31,8223	33,6267

** Significativo a 1% e * 5% de probabilidade pelo teste F
ns Não significativo

Tabela 2- Quadrado médio das variáveis comprimento da folha comprimento da folha (COMP) (cm), largura da folha (LARG) (cm), relação altura da planta e diâmetro do caule (AP/DC) e praga (cecíδια).

F.V.	G.L.	Q.M's				
		ENV	COMP	LARG	AP/DC	CECÍDIA
Bloco	2	0,2856	1,3540	0,4031	95,3507	0,9122
Tratamento	18	0,0369 *	2,7312 **	0,4892 **	38,1288 **	1,9746 ns
Resíduo	36	0,0153	0,6700	0,1505	13,4263	1,9746
CV%		12,8481	5,3772	5,899	7,6178	20,408

** Significativo a 1% e * 5% de probabilidade pelo teste F
ns Não significativo

Ribeiro et al. (2005) avaliando altura, diâmetro e envergadura de copa no primeiro ano, observaram que as maiores alturas foram apresentadas pelos clones FAGA 11 com 120 cm e CAP 14 com 115 cm. Neste experimento foram encontrados os mesmos resultados para a progênie CAP 14 que está entre as mais altas, já FAGA 11 está entre as mais baixas. O mesmo autor encontrou para diâmetro do caule os maiores valores para os clones FAGA 1 e 11, isto converge com os valores encontrados para a progênie FAGA 11 que está entre as plantas de maiores diâmetro e diverge com a FAGA 1 que obteve o menor valor em diâmetro nas condições deste experimento (Tabela 3), esta divergência de respostas das progênies se deve basicamente as diferentes condições ambientais entre os dois locais de realização do experimento.

A importância de se avaliar o diâmetro do caule é que segundo Mesquita et al. (2004) esta variável pode expressar o vigor da planta, devido a importância do crescimento do câmbio vascular que é responsável pela formação de novas camadas do floema e xilema e aumento do diâmetro do caule e ramos. Este mesmo autor afirma que plantas baixas com envergadura elevada indicam materiais promissores, pois estas são características desejadas para a cultura do cajueiro anão precoce por serem plantas caracterizadas pelo nanismo e precocidade, dentro dessa possibilidade está a progênie ME98-131.

Quanto aos ramos primários, ocorreu a existência de três grupos distintos de plantas, onde a progênie que se destacou superiormente foi a ME98-126 e a inferiormente a CAP 14 (Tabela 3).

No que concerne aos ramos secundários a progênie que se destacou com maior número de ramos foi a CCP 09 e com menor a progênie FAGA1 (Tabela 3).

Ainda para o número de ramos, a progênie PRO 555-1 também demonstrou resposta expressiva, por apresentar elevado número de ramos primários e secundários. Assim esta progênie tende a ser uma planta com maior número de ramos com folhas mais compridas e largas, portanto com uma copa mais exuberante e provavelmente mais eficiente quanto à fotossíntese.

A progênie BRS 265 destacou-se entre as maiores e FAGA 1 entre as menores, tanto para estimativa da cobertura do dossel quanto para envergadura da copa (Tabela 3). Estas progênies obtiveram para a cobertura do dossel valores de 1.251 e 424 cm², que representa diferença de 66% entre elas, para a variável envergadura da copa apresentou valores de 1,15 e 0,76 m uma diferença de 33% de

diferença entre o maior e menor valor das progênies. Segundo Silva et al. (2007) o tamanho da copa está relacionado com a capacidade fotossintética, parâmetro importante no crescimento da planta.

Nas variáveis comprimento e largura de folha, as progênies que se sobressaíram entre as de maior comprimento e largura foram as EMB 50 e BRS 265, entre os menores valores houve destaque para BRS 189 nas duas variáveis. As plantas captam através das folhas a energia para processo fotossintético, a progênie PRO 555-1 se destaca quanto a este aspecto, pois mostrou um maior valor de comprimento e largura da folha, conseqüentemente, maior área foliar para a captação de energia luminosa no processo fotossintético. Na variável envergadura da copa esta progênie encontra-se no grupo das maiores (Tabela 3), o que significa uma envergadura de copa mais extensa com menor sobreposição das folhas, o que poderia comprovar este fato.

A progênie HB01-58 destacou-se pelo maior valor e ME98-126 pelo menor valor na relação altura da planta/diâmetro do caule (Tabela 4). Silva et al. (2007) afirmam que uma menor relação deste parâmetro contribui para o sucesso de adaptação da planta, tornando as mais resistentes às condições ambientais. Nesta relação houve uma diferença de 25,8% entre a progênie que se destacou pelo maior valor (HB01-58) e a de menor (ME98-126).

Já as progênies BRS 226 e Faga 1 obtiveram os maiores e menores valores quanto ao ataque de Cecídia (*Contarinia* sp), respectivamente (Tabela 4). Esta praga ocorre em folhas novas e geralmente associadas ao período chuvoso. A fêmea coloca os ovos dentro da folha, formando uma verruga chamada de cecídia ou galha, onde são encontradas pequenas larvas vermiformes de cor alaranjada. Em ataques severos as folhas secam e caem (Melo & Bleicher, 2002).

Tabelas 3- Médias das dezenove progênies para as variáveis altura de planta (AP) (cm), altura de copa (AC) (cm), diâmetro do caule (DC) (cm) em mm, número de ramos primários (RPRIM) e secundários (RSEC), estimativa da cobertura do dossel (ECD) (cm), envergadura da copa (ENV) (m), após um ano de cultivo. Centro Agrotecnológico de Palmas - TO, 2009

PROGÊNIES	AP	AC	DC	RPRIM	RSEC	ECD
BORB-1	80,1 c	89,0 c	17,2 bc	11,5 abc	9,9 defgh	574,3 c
BRS 189	86,5 bc	94,4 bc	17,7 bc	10,3 abc	10,0 defgh	565,5 c
BRS 226	83,9 bc	91,7 bc	19,4 abc	12,6 ab	17,1 bcd	629,4 bc
BRS 265	108,7 a	118,7 a	24,5 a	12,0 abc	12,2 bcdefgh	1251,5 a
CAP12	83,6 bc	94,0 bc	17,5 bc	10,0 abc	10,3 cdefgh	640,4 bc
CAP14	102,1 ab	113,8 ab	20,2 abc	9,2 c	6,0 gh	821,2 abc
CCP 09	98,4 abc	108,1 abc	22,5 ab	12,8 ab	24,7 a	1061,3 ab
CCP76	97,9 abc	106,7 abc	20,3 abc	10,9 abc	13,5 bcdefg	848,2 abc
EMB 50	95,2 abc	107,3 abc	19,3 abc	10,4 abc	9,2 efgh	697,6 bc
EMB 51	98,3 abc	107,5 abc	20,8 abc	10,5 abc	9,1 efgh	638,5 bc
FAGA 1	79,7 c	87,5 c	15,8 c	9,6 bc	4,9 h	423,8 c
FAGA 11	95,0 abc	104,3 abc	21,8 ab	12,6 ab	11,0 cdefgh	832,7 abc
PRO 555-1	91,9 abc	101,3 abc	21,7 abc	13,2 a	19,7 ab	775,2 bc
HAC 237-5	101,2 abc	110,0 abc	20,7 abc	11,6 abc	16,4 bcde	766,1 bc
HB01-33	94,9 abc	105,2 abc	21,3 abc	12,5 ab	18,0 abc	782,2 bc
HB01-58	90,7 abc	100,6 abc	20,4 abc	9,9 abc	10,3 cdefgh	499,5 c
HB01-69	83,2 bc	90,4 c	16,7 bc	10,0 abc	7,9 fgh	528,4 c
ME98-126	85,5 bc	93,6 bc	22,1 ab	13,3 a	14,2 bcdef	664,4 bc
ME98-131	80,4 c	90,9 bc	17,8 bc	11,6 abc	13,5 bcdefg	796,5 abc

Médias seguidas de mesma letra não se diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

Tabelas 4- Médias das dezenove progênies para as variáveis comprimento da folha (COMP) (cm), largura da folha (LARG) (cm) , subtração da altura da copa pela altura da planta (AC-AP) (cm), relação altura da planta pelo diâmetro do caule (AP/DC), para Cecídia (*Contarinia* sp), no primeiro ano de plantio. Centro Agrotecnológico de Palmas - TO, 2009.

PROGÊNIES	ENV	COMP	LARG	AP/DC	CECÍDIA
BORB-1	0,853 cd	16,0 abcd	6,3 cde	48,1 abc	6,3 ab
BRS 189	0,853 cd	13,2 g	6,0 e	50,7 abc	6,7 ab
BRS 226	0,867 bcd	14,4 efg	6,3 cde	45,3 bcd	7,3 a
BRS 265	1,151 a	14,7 def	7,5 a	46,2 abcd	6,0 ab
CAP12	0,910 bcd	14,6 defg	6,7 bcde	50,2 abc	5,0 ab
CAP14	0,907 bcd	15,2 bcdef	6,8 abcde	52,1 ab	6,0 ab
CCP 09	1,104 ab	14,6 defg	6,1 de	44,2 cd	6,3 ab
CCP76	1,105 ab	13,8 fg	6,4 cde	49,3 abc	7,3 a
EMB 50	0,867 bcd	16,8 a	6,8 abcd	51,5 ab	6,0 ab
EMB 51	0,883 bcd	15,6 abcde	6,2 cde	48,1 abc	6,0 ab
FAGA 1	0,769 d	16,5 ab	6,6 bcde	51,5 ab	4,3 b
FAGA 11	1,009 abcd	16,1 abcd	6,3 cde	44,9 bcd	6,3 ab
PRO 555-1	1,082 abc	16,4 abc	7,0 abc	43,6 cd	7,0 a
HAC 237-5	1,039 abc	16,0 abcde	7,1 ab	50,6 abc	7,0 a
HB01-33	1,089 abc	15,3 abcdef	6,4 bcde	45,8 bcd	7,3 a
HB01-58	0,892 bcd	15,3 abcdef	6,1 de	53,1 a	5,7 ab
HB01-69	0,899 bcd	14,5 defg	6,9 abc	50,6 abc	6,0 ab
ME98-126	1,035 abc	15,3 abcdef	6,9 abc	39,4 d	5,7 ab
ME98-131	1,007 abcd	14,9 cdef	6,5 bcde	48,9 abc	5,3 ab

Médias seguidas de mesma letra não se diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

Determinando-se o coeficiente de correlação entre as variáveis, constatou-se uma tendência de influência positiva das variáveis: altura da copa, diâmetro do caule, ramos primários e secundários, estimativa da cobertura do dossel e envergadura da copa, e uma tendência de influência negativa da relação altura de copa e diâmetro do caule. (Tabela 5).

Azevedo et al. (1998) avaliando progênies de cajueiro anão, através do caracteres altura da planta, direções norte-sul e leste-oeste, ramos primários e secundários, encontraram correlação positiva e significativa em todas as variáveis. Portanto aumentando ou reduzindo a média de qualquer um dos caracteres, pode afetar indiretamente a média dos outros. Esses mesmos autores encontraram a mais baixa correlação entre altura de planta e ramos secundários, sendo possível obter plantas de porte baixo sem causar redução dos ramos secundários. Isto porque os ramos secundários juntamente com os primários contribuem para a formação da copa, que por sua vez está ligada a reprodução e conseqüentemente a produção da planta.

Neste trabalho avaliando os parâmetros, altura da planta, ramos primários e secundários e envergadura da copa, verificou-se resultados semelhantes com correlação positiva e significativa em quase todas as variáveis estudadas exceto entre altura da planta, ramos primários e secundários, que não houve significância (Tabela 5).

Verificou-se que o diâmetro do caule teve correlação significativamente negativa com a variável AP/DC (relação altura da planta e diâmetro do caule). Portanto à medida que há o crescimento do caule (aumento do diâmetro da planta), proporcionalmente ocorre a diminuição desta relação (AP/DC), confirmado pela correlação negativa. Isto é o esperado, pois um alto valor para relação (AP/DC) não é interessante, pois significaria plantas de caule fino e de baixo vigor (Tabela 5).

O meristema apical encontrado no ápice dos ramos é formado por tecidos embrionários responsáveis pela diferenciação de células, resultando na adição de novos elementos ao corpo da planta, ou seja, ramos e folhas, daí a correlação positiva entre altura da copa e a estimativa da cobertura do dossel (folhas) e envergadura da copa (ramos e folhas). O câmbio vascular é responsável pelo aumento do diâmetro do caule e ramos e também pela formação de novas camadas de floema e xilema que fazem a condução de fotossintatos, água e nutrientes (Raven et al. 2001) essenciais ao crescimento e sobrevivência da planta.

Utilizando o mesmo método Richardson et al. (2001) e Godoy et al. (2007), encontraram resultados precisos e correlações positivas entre a taxa de cobertura do solo e imagens digital obtida por câmera fotográfica. Neste trabalho a correlação entre envergadura da copa e estimativa da cobertura do dossel obteve um alto valor 0,82% (Tabela 5), isto significa que em futuros trabalhos que houver uma alta envergadura da copa conseqüentemente haverá aumento da estimativa da cobertura do dossel.

A variável cecídia (*Contarinia* sp) obteve correlação positiva e significativa entre os ramos primários e secundários.

Tabela 5- Correlações entre as variáveis altura de planta (AP) (cm), altura de copa (AC) (cm), diâmetro do caule (DC) (mm), número de ramos primários (RPRIM) e secundários (RSEC), estimativa da cobertura do dossel (ECD) (cm), envergadura da copa (ENV) (m), comprimento da folha (COMP) (cm), largura da folha (LARG) (cm), relação altura da planta pelo diâmetro do caule (AP/DC) e praga cecidia (*Contarinia* sp).

	AC	DC	RPRIM	RSEC	ECD	ENV	COMP	LARG	AP/DC	CECÍDIA
AP	0,9918**	0,7857**	0,1001	0,221	0,7367**	0,5784**	0,0159	0,3099	-0,0401	0,3747
AC		0,77**	0,0745	0,2043	0,7438**	0,5637*	0,055	0,3091	-0,0071	0,3321
DC			0,6009**	0,5437*	0,771**	0,7778**	0,0188	0,2486	-0,5746**	0,3952
RPRIM				0,7886**	0,4596*	0,6561**	0,069	0,0602	-0,9068**	0,4752 *
RSEC					0,4978*	0,6939**	-0,1468	-0,0832	-0,6317**	0,5684 *
ECD						0,8217**	-0,1582	0,342	-0,3848	0,2877
ENV							-0,1698	0,3222	-0,5572	0,4422
COMP								0,2727	-0,0065	-0,2543
LARG									-0,0709	-0,1473
AP/DC										-0,2875

** e * Significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t.

CONCLUSÕES

Através do desempenho das progênes no estágio inicial de crescimento, no primeiro ano, não é possível determinar quais serão as melhores progênes futuramente.

Para as condições edafoclimáticas do estado do Tocantins, avaliando o diâmetro, importante característica de vigor, dá-se destaque para a progêne FAGA 11.

A progêne ME98-131 pode-ser um material promissor por demonstrar característica de nanismo, menor altura e valor de envergadura mais elevada.

No que se refere a copa da planta, destaque para PRO555-1, localizando-se entre as plantas de maior valor de comprimento e largura de folha e envergadura da copa.

A progêne ME98-126 destacou-se por apresentar baixo valor da relação altura da planta e diâmetro do caule, que contribui para o sucesso da adaptação da planta, tornando-a mais resistente as condições ambientais.

A correlação positiva e significativa foi encontrada entre as variáveis: altura de planta, diâmetro do caule e envergadura da copa, no entanto entre altura de planta e ramos primários e secundários esta foi negativa nas condições edafoclimáticas da região central do Estado do Tocantins.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIYU, O. M. Compatibility and fruit-set in cashew (*Anacardium occidentale* L.). **Biomedical and life Sciences**. v 160, n 1, março 2008.

ALMEIDA, F. A. G.; JUNIOR, W. M.; ALMEIDA, F. C. G. Fenologia comparativa de dois clones enxertados de cajueiro anão em condições de irrigação. **Cienc. Rural**. vol.32, no.2, Santa Maria Apr. 2002.

AZEVEDO, D. L. M. de; CRISÓSTOMO, J. R.; ALMEIDA, F. C. G.; ROSSETI, A. G. Estimative of genetic correlations and correlated isponses to seletion in cashew (*Anacardium occidentale* L.). **Genet. Mol. Biol**, São Paulo , v. 21, n. 3, set. 1998.

BARROS, L. M. de.; CAVALCANTI, J. J. V.; PAIVA, J. R.de; CRISOSTÓMO, J. R., CORRÊA, M. P. F.; LIMA, A. C. Seleção de clones de cajueiro-anão para o plantio comercial no Estado do Ceará. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.35, n.11, p.2197-2204, nov. 2000

FELIPE, E. M. **Variabilidade genética entre clones de cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) do tipo anão-precoce**. Fortaleza: UFC, 1996. 62 p. (Dissertação de Mestrado).

GODOY, L. J. G. de; YANAGIWARA, R. S.; VILLAS BÔAS, R. L.; BRACKES, C.; LIMA, C. P. de. Análise da imagem digital para estimativa da área foliar em plantas de laranja "Pêra". **Rev. Bras. Frut.** Jaboticabal-SP, v. 29, n.3, p. 420-424, dez. 2007.

MELO, Q. M. S.; BLEICHER, E. Pragas. In: BARROS, L. M. **Caju. Produção Aspectos Técnicos**. Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical (Embrapa Informação tecnológica), 2002. 148 p.

MESQUITA, R. C. M. ; PARENTE, J. I. G.; MONTENEGRO, A. A. T.; MELO, F. I. O. ; PINHO, J. L. N. de; JÚNIOR CAVALCANTI, A. T. Influência de regimes hídricos na fenologia do crescimento de clones e progênies de cajueiro precoce e comum nos primeiro vinte meses. **Revista Ciência Agronômica**, v. 35, n.1, p. 96-103, jan-jun. 2004.

NETO FARIAS, J. T.; OILIVEIRA, M. S. P. de; ESPÍRITO SANTO, D. E. S.; SILVA, M. R. A. Variabilidade genética entre duas procedência de açazeiro (*Euterpe oleracea* Martus). **Bol. Pesq. Fl.**, Colombo, n 46, p. 97-140 jan./jun. 2003

PAIVA, J. R.;BARROS, L. M. de. Clones de Cajueiro:Obtenção, Características e Perspectivas. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. 13 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 82).

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHOR, S. E. **Biologia Vegetal. Rio de janeiro**: Guanabara Koogan. 2001. 906 p. (6ª Ed.)

RIBEIRO, J. L.; RIBEIRO, V. Q.; SILVA, P. H. S.; RIBEIRO, H. A. M. Avaliação de clones de cajueiro-anão precoce no município de Picos, PI, no período de 2000 a 2004. Teresina, Piauí, 2005, 6 p. (Embrapa Meio Norte. Comunicado Técnico, 172).

RICHARDSON, M. D.; KARCHER, D. E.; PURCELL, L. C. Quantifying turfgrass cover using digital image analysis. **Crop Science**, Madison, v. 41, p. 1.884-1.888, 2001

SANTOS, P. E. T. dos; GARCIA, P. E. T. S. dos; MORI, E. S.; MORAES, M. L. T. de; Potential for breeding programmes, genetic parameters estimates and progenies x environment interaction in *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake Populations. **Ipef International**, Piracicaba (2): 1 – 9, 1992.

SILVA, R. R. da, FREITAS, G. A. de, SIEBENEICHLER, S. C., MATA, J. F. da, CHAGAS, J. R. Desenvolvimento inicial de plântulas de *Theobroma grandiflorum* (Wild. ex Spreng.) Schum. Sob influência de sombreamento. Manaus, **Acta Amaz.** v.37, n.3, 2007.

RESUMOS E CONCLUSÕES

Introdução de progênies de cajueiro no estado do Tocantins apresenta-se como uma estratégia fundamental para a adaptação e expansão da cultura, além de fornecer novos conhecimentos para a viabilidade e sustentabilidade desse agronegócio na região de cerrado.

No primeiro capítulo observou-se o desenvolvimento das plantas de cajueiro, durante o primeiro ano de plantio em condições de sequeiro, conforme as condições do Estado do Tocantins. Através desta avaliação pôde-se avaliar a taxa de incremento das progênies de cajueiro em seu desenvolvimento inicial. A partir da equação linear crescente, onde durante o período de maior ataque da broca-das-pontas (155 aos 241 DAP), houve crescimento diminuto das plantas, evidente pelos valores das variáveis neste período.

A resposta das progênies quanto ao florescimento foi semelhante à região nordeste, com início do florescimento no primeiro ano, cinco meses após o plantio.

Quanto à ocorrência de pragas na cultura do cajueiro nas condições do Estado do Tocantins, o maior ataque foi para a broca-das-pontas (*Anthistarcha binocularis*) no período de 155 aos 214 DAP, houve presença de tripes-da-cinta-vermelha (*Selenothrips rubrocinctus*), mosca branca (*Aleurodicus cocois*), cochonilha (*Planococcus* sp), besouro vermelho (*Crimissa cruralis*) com menor incidência e Cecídia-verruga-das-folhas (*Contarinia* sp.) com aumento no final do período chuvoso.

No segundo trabalho, observou-se o desempenho das progênies no estágio inicial e constatou-se que houve diferença significativa entre as médias de todas as plantas. Com destaque para as progênies com maiores valores: BRS 265 em altura da planta, altura da copa, diâmetro do caule, estimativa da cobertura do dossel e envergadura da copa e largura da folha; ME98-126 ramos primários; CCP 09 ramos secundários; EMB50 comprimento da folha; HB01-58 para relação AP/DC; e BRS 226 para cecídia (*Contarinia* sp).

Na análise das correlações foi verificado correlação positiva e significativa entre estas variáveis altura de planta, diâmetro do caule e envergadura da copa, no entanto entre altura de planta e ramos primários e secundários, para as condições edafoclimáticas da região central do Estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS

ALMEIDA, C. O. de. Fruticultura brasileira em análise (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical). Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=24830>> Acesso em: 14 abr. 2009.

BARROS, L. M. de; CAVALCANTI, J. J. V.; PAIVA, J. R. de, CRISÓSTOMO, J. R.; CORRÊA, M. P. F.; LIMA, A. C. Seleção de clones de cajueiro-anão para o plantio comercial no Estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, vol. 35, n. 11, Nov. 2000.

CAVALCANTI, J. J. V. ; PINTO, C. A. B. P. ; CRISÓSTOMO, João Ribeiro ; FERREIRA, D. F. . Análise dialélica para avaliação de híbridos interpopulacionais de cajueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, p. 1567-1575, 2000.

CAVALCANTI, J. J. V; PAIVA, J. R. de; BARROS, L. M. de; CRISOSTOMO, J. R. Banco ativo de germoplasma de caju: variabilidade, caracterização e utilização. Disponível em: <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivosartigo_2584.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2009

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal 2007. Malha municipal digital do Brasil: situação em 2007. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=to&tema=lavourapermanentee2007>>. Acesso em: 15 abr. 2009

IBRAF. INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=5961> > Acesso em: 14 abr. 2009

MAIA, M. C. C.; R, M. D. V.; PAIVA, J. R. de; CAVALCANTI, J. J. V., BARROS, L. M. de. Seleção simultânea para produção, adaptabilidade e estabilidade genotípicas em clones de cajueiro, via modelos mistos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. v. 39, n. 1, p. 43-50, jan./mar. 2009.

MELO FILHO, O. M. de; COSTA, J. T. A.; JUNIOR CAVALCANTI, 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 Agrônômica**, Centro de Ciências Agrárias-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, v. 37, n. 3, p. 332-338, 2006.

NADGARIDA, R.; JAYSANKAR, S. LITZ, R. E. **Biotechnology of fruit and nut crops**. Biotechnonology in Agriculture series n. 29. Cambridge, MA. Editora: R. E. Litz, CABI Publishing, 2005. p. 723

ODUWOLE, O. O.; AKINWALE, T. O.; OLUBAMIWA, O. Economic evaluation of a locally fabricated extraction machine for a cottage cashew juice factory. **The Journal of Food Technology in África**, v. 6, n.1, p. 18-20, jan-mar, 2001.

OLIVEIRA, V. H. Cashew Crop. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v.30, n.1, p. 001-284, Mar. 2008.

PAIVA, J. R. de; CARDOSO, J. E.; MESQUITA, A. L. M., CAVALCANTI, J. J. V.; SANTOS, A. A. dos. Desempenho de clones de cajueiro-anão precoce no semi-árido do Estado do Piauí. **Rev. Ciên. Agron.**, Fortaleza, v. 39, n. 02, p. 295-300, Abr.- Jun., 2008.

PAIVA, J. R.; BARROS, L. M. de; CAVALCANTI, J. J. V.; LIMA, A. C.; CORRÊA, M. C. M. de; MELO, D. S.; PORTOS, B. Z. Seleção de clones de cajueiro-anão precoce para plantio comercial no Município de Arati, CE. **Revista Ciência Agronômica**, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, v.36, n.3, p. 338-343, 2005

ROSSETI, A. G.; AQUINO A. R. LINS de. Influência do tipo de ramo sobre o crescimento e produção do cajueiro-anão-precoce de copa substituída. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, vol 24, no.3, dec. 2002.

SANTOS, M. L. dos; MAGALHÃES, G. C. Utilisation of Cashew Nut Shell Liquid from *Anacardium occidentale* as Starting Material for Organic Synthesis: A Novel Route to Lasiodiplodin from Cardols. **J. Braz. Chem. Soc.**, v. 10, n. 1, 13-20, 1999.

SOUZA, R. P.; RIBEIRO, R. V.; MACHADO, E. C.; OLIVEIRA, R. F. de; SILVEIRA, J. A. G. de. Photosynthetic responses of Young cashew plants to varying environmental conditions. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 40, n. 8, Brasília, ago. 2005.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)