

RESPOSTA DO CAJUEIRO ANÃO PRECOCE A DIFERENTES REGIMES HÍDRICOS

OLAVO da COSTA MOREIRA¹ e RAIMUNDO NONATO TAVORA COSTA²

¹Mestrando em Irrigação e Drenagem, Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza-CE. Fone (0xx85)99421440, e-mail: moreira_olavo@yahoo.com.br.

²Prof. Associado, Doutor – Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza-CE.

1 RESUMO

Há ainda uma carência de informações relativas à produtividade da cultura do cajueiro anão precoce a regimes hídricos diferenciados, sendo que os agricultores de um modo geral utilizam critérios empíricos no manejo da irrigação. A pesquisa foi desenvolvida no Perímetro Irrigado Curu Pentecoste tendo como objetivo analisar a resposta do cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L) BRS 189, sob diferentes regimes hídricos, com o reuso de água da irrigação por um sistema de microaspersão. As variáveis analisadas foram: teor de sólidos solúveis totais (°Brix), produtividade da cultura e produtividade da água de irrigação. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos constaram de um tratamento de sequeiro e três frequências de irrigação, com turnos de regas de um dia, de dois dias e de três dias. A irrigação incrementou em 92% a produtividade da cultura quando comparada com a produtividade de sequeiro, e o teor de sólidos solúveis totais do pedúnculo não foi influenciado pela irrigação nem por sua frequência.

Palavras-chaves: *Anacardium occidentale* L; Produtividade da água; Frequência de irrigação; Teor de sólidos solúveis totais.

MOREIRA, O. da C.; COSTA, R. N. T.

RESPONSE OF DWARF CASHEW TO DIFFERENT WATER REGIMES

2 ABSTRACT

Data on crop yield of dwarf cashew in different water regimes still lacks and farmers generally use empirical criteria for irrigation management. The present research was conducted at the Curu-Pentecoste irrigation perimeter, Ceara, Brazil to determine the response of precocious dwarf cashew (*Anacardium occidentale* L) BRS 189 under different irrigation schedules, with the reuse of irrigation water by a microsprinkle system. The total soluble solid content (°Brix), crop yield and irrigation water productivity were evaluated. The experimental design was randomized blocks with four treatments and four replications. One treatment consisted of dryland cultivation and three others of cultivation under scheduled irrigation, respectively watering every one, two and three days. Irrigation increased crop yield by 92% when compared to dryland crop yield. Neither irrigation presence nor its frequency showed influence on the peduncle's total soluble solid content.

Keywords: *Anacardium occidentale L*; water productivity; irrigation frequency; total soluble solid content

3 INTRODUÇÃO

No Nordeste brasileiro o cajueiro constitui uma cultura de elevada importância econômica e social, sendo explorado em sua quase totalidade em regime de sequeiro. Nos últimos anos, técnicas e clones para cultivo em regime irrigado têm sido aprimorados. O cajueiro é uma das principais culturas perenes da região, pertencente à família Anacardiaceae, a qual é composta de 60 a 74 gêneros e de 400 a 600 espécies (BEZERRA et al., 2007).

A produção de caju ocorre no período de agosto a dezembro, portanto na entressafra das demais espécies cultivadas na região, o que ocasiona uma relevância estratégica na ocupação da mão de obra. No Nordeste, o cajueiro é cultivado em cerca de 700 mil ha, gerando renda para mais de 300 mil pessoas, com divisas superiores a 135 milhões de dólares anuais (OLIVEIRA et al., 2006). Seu cultivo é direcionado, principalmente, para produção de castanha, uma das mais comercializadas no mercado internacional (BEZERRA et al., 2007). Os países que mais produzem castanha são Vietnã, Índia, Brasil, Nigéria e Indonésia (FAO, 2006).

O desenvolvimento de clones de cajueiro pela Embrapa modificou o perfil de exploração da cultura, apresentando características de melhoramento do fruto e pseudofruto. O clone BRS 189 mostra-se como alternativa para fruta de mesa, incrementando o agronegócio do caju.

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, seguida de avaliação clonal dos genótipos selecionados, no Campo Experimental de Pacajus, CE, pertencente a Embrapa Agronegócio Tropical. Esse clone foi lançado para o plantio comercial em cultivo irrigado, no Estado do Ceará, no ano de 2000 (PAIVA; BARROS, 2007).

Apesar de a irrigação localizada ter sido desenvolvida para funcionar com alta frequência de irrigação é de fundamental importância desenvolver estratégias para se determinar frequências de irrigação capazes de maximizar a produtividade e a eficiência de uso da água.

Em regiões semiáridas, o uso racional da irrigação localizada é primordial para a otimização do uso da água e, conseqüentemente, para a redução do custo de produção, sendo essencial o conhecimento do sistema água, solo, planta, atmosfera, no adequado manejo da irrigação (BONI et al., 2008).

Como a dependência da produção de áreas irrigadas aumenta a cada ano, a agricultura irrigada está enfrentando sérios desafios, que ameaçam sua sustentabilidade. Em muitas partes do mundo a água está se tornando escassa. A competição pela demanda com os centros urbanos e industriais está pressionando a agricultura irrigada para que haja uma melhoria na eficiência do uso da água. Apesar de a irrigação ser comprovadamente benéfica para a cultura, torna-se imperiosa a racionalização do uso da água, seja em virtude da necessidade de preservação dos recursos hídricos, seja pelo alto custo energético necessário para o funcionamento do sistema de irrigação (LIMA et al., 2010).

Esta pesquisa baseou-se na premissa de que o fator de produção água é limitante à produção e aos caracteres de produção da cultura do cajueiro anão-precoce, porém levando sempre em consideração os requisitos agroecológicos da planta que segundo BARROS et al. (1993), possui como característica principal a sua capacidade de produzir sob regimes

hídricos nos quais a maioria das culturas são mais afetadas ou mesmo impossibilitadas de se desenvolver e produzir.

A pesquisa teve como objetivo analisar a resposta do cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L) BRS 189, em condições de sequeiro e irrigado sob diferentes frequências, com o reuso de água da irrigação por sulcos em sistema de irrigação localizada tipo microaspersão, no Perímetro Irrigado Curu Pentecoste, Ceará.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área experimental de 0,62 ha, localizada no Núcleo D do Perímetro Irrigado Curu Pentecoste, em área de agricultor familiar.

O tipo climático da região, de acordo com a classificação de Köppen, é BSw'h', pertencente ao grupo de clima semiárido, com precipitação média anual de 797,0 mm concentrada nos meses de janeiro a abril, temperatura média de 27°C, umidade relativa média do ar de 80% e demanda evaporativa média de 120 mm mês⁻¹. A vegetação predominante é floresta caducifólia que corresponde ao tipo climático BSw'h' (JACOMINE et al., 1973).

A área do experimento apresenta solo classificado como Neossolo, com relevo tipicamente plano e classificação textural arenosa com os seguintes atributos químicos: pH em água 6,5; Ca: 1,40 cmol_c L⁻¹; Mg: 0,8 cmol_c L⁻¹; Al: 0,00 cmol_c L⁻¹; P: 152 mg kg⁻¹; K: 0,11 cmol_c L⁻¹; Na: 0,13 cmol_c L⁻¹ e matéria orgânica 4,55 mg kg⁻¹. As análises granulométricas das amostras de solo revelaram argila: 20 g kg⁻¹; silte: 40 g kg⁻¹; areia grossa: 640 g kg⁻¹ e areia fina: 300 g kg⁻¹.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso constando de quatro tratamentos, sendo três frequências (T2, T3 e T4) de irrigações correspondentes a um, dois e três dias de intervalo e um tratamento sem irrigação (T1), com quatro repetições. É prática entre os irrigantes da região utilizar empiricamente frequências de irrigação de até três dias para as condições de solo em que a pesquisa se desenvolveu. A estratégia de irrigação adotada foi a sem restrição hídrica, com a lâmina de irrigação igual à lâmina requerida pela cultura no período entre duas irrigações consecutivas, sendo a evapotranspiração da cultura (ET_c) calculada a partir dos dados de coeficiente de cultivo da cultura (K_c) e dos dados diários de evaporação, obtidos em um Tanque "Classe A" localizado próximo ao experimento.

A cultura foi estabelecida em setembro de 2005, utilizando-se mudas certificadas de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.), variedade BRS 189, com espaçamento de 7,0m entre linha e 7,0m entre plantas. Durante o período de crescimento foram realizadas adubações de cobertura conforme a necessidade da cultura, irrigações diárias e tratamentos fitossanitários. As adubações de cobertura foram realizadas conforme recomendação da análise de solo suprindo as necessidades nutricionais da planta. A prática tradicional do coroamento não foi realizada, pois conforme Ribeiro (2007), promove redução de matéria orgânica em razão do revolvimento superficial do solo.

O sistema de irrigação utilizado foi o de microaspersão, com uma linha lateral por fileira de planta e um emissor por planta. Os microaspersores são do tipo autocompensantes, com vazão de 45 L h⁻¹ a uma pressão de serviço de 250 kPa e espaçados na linha lateral de 7,0m. O sistema era acionado por um conjunto motor bomba elétrico trifásico, com vazão máxima de 15 m³ h⁻¹. A água utilizada foi a proveniente do excesso de irrigação por sulcos, aduzida em um dreno coletor superficial próximo da área do experimento.

Segundo Bos (1985), a produtividade da água de irrigação (PA_{IR}) pode ser obtida utilizando-se a Equação 1. Cabe considerar que o cajueiro é cultivado no Nordeste brasileiro, em sua quase totalidade, em condições de sequeiro.

$$PA_{IR} = \frac{Y_{CI} - Y_{CS}}{IR} \quad (1)$$

Sendo:

PA_{IR} : Produtividade da água de irrigação ($kg\ m^{-3}$).

Y_{CI} : Produtividade do cajueiro irrigado ($kg\ ha^{-1}$).

Y_{CS} : Produtividade do cajueiro de sequeiro ($kg\ ha^{-1}$).

IR: Volume de água da irrigação por unidade de área ($m^3\ ha^{-1}$) no tratamento "t".

Vazifedoust et al. (2008) e Perry et al. (2009) destacam que a produtividade da água pode ser calculada utilizando a evapotranspiração da cultura, pois quando a irrigação é realizada em escala de campo, é geralmente difícil distinguir transpiração das plantas de evaporação das superfícies do solo e das plantas, daí ao invés de usar a transpiração como base para definir PA, passa-se a utilizar a evapotranspiração da cultura. A produtividade da água evapotranspirada (PA_{ET}), pode ser calculada através da Equação 2.

$$PA_{ET} = \frac{Y_{CI} - Y_{CS}}{ET} \quad (2)$$

Sendo:

PA_{ET} : Produtividade da água evapotranspirada ($kg\ m^{-3}$).

Y_{CI} : Produtividade do cajueiro irrigado ($kg\ ha^{-1}$).

Y_{CS} : Produtividade do cajueiro de sequeiro ($kg\ ha^{-1}$).

ET: Evapotranspiração da cultura ($m^3\ ha^{-1}$).

Frizzone (1998) sugere que no cálculo da produtividade da água se considere o total de água (irrigação + precipitação), conforme a Equação 3.

$$PA_{IR+PE} = \frac{Y_{CI} - Y_{CS}}{IR + PE} \quad (3)$$

Sendo:

PA_{IR+PE} : Produtividade da água absoluta ($kg\ m^{-3}$).

Y: Produtividade do cajueiro no tratamento ($kg\ ha^{-1}$).

IR: Volume de água aplicado pela irrigação por unidade de área ($m^3\ ha^{-1}$).

PE: Volume de água precipitado por unidade de área ($m^3\ ha^{-1}$).

Para a determinação do teor de sólidos solúveis totais (SST) por ocasião da colheita dos frutos utilizou-se uma pipeta apropriada para a coleta do suco no centro do pseudofruto. As gotas do suco foram depositadas em um refratômetro portátil para a leitura em °Brix a 20°C. As repetições dos tratamentos foram realizadas três vezes em cada fruto com oito frutos por parcela.

Os dados para cada variável foram submetidos a um teste de homocedasticidade com vistas à verificação da normalidade. No teste não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov, os dados se ajustaram a uma distribuição normal. Após a verificação de normalidade, os dados

foram analisados pelo método da análise de variância utilizando-se o valor máximo de 5% de probabilidade pelo teste F, sendo a análise realizada através do software ASSISTAT.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A evapotranspiração de referência e a precipitação total no ano do experimento foram, respectivamente, de 2.761,6 e 413,7 mm. O percentual de 15% da precipitação em relação à evapotranspiração, além do aspecto da irregularidade da distribuição de chuvas, demonstra a necessidade de irrigação nesta região.

O ciclo de irrigação ocorreu no período de 02 de outubro a 22 de dezembro, proporcionando um total de 82 irrigações para o tratamento com frequência diária e, conseqüentemente, 41 e 27 irrigações para as frequências de dois e três, respectivamente.

A análise de variância dos sólidos solúveis totais (°Brix) do pedúnculo do cajueiro demonstra que os tratamentos não apresentaram diferenças significativas em nível de 5% de probabilidade pelo teste F (Tabela 1).

Tabela 1. Análise de variância dos sólidos solúveis totais do pedúnculo do cajueiro

F.V	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	3	4,93	1,64	
Tratamentos	3	3,52	1,17	1,36 ns
Resíduo	9	7,76	0,86	
Total	15	16,22		

ns: não significativo ($p \geq 0,05$)

Leite (2010) avaliando o fator de produção água na cultura do cajueiro ano precoce também não obteve diferença significativa entre os tratamentos em análise da variável teor de sólidos solúveis totais.

De maneira geral, os valores médios relatados neste trabalho para SST se encontram próximos aos descritos por Silva Jr. e Paiva (1994), de 11,9° Brix, Damasceno Jr. e Bezerra (2002), de 11,9 e 13,0° Brix, e dentro da faixa ótima, conforme Filgueiras et al. (2002).

A máxima produtividade média (3.552,2 kg ha⁻¹) foi observada no tratamento cuja irrigação era diária, valor este superior em 92% à menor produtividade média (1.850,2 kg ha⁻¹), obtida no tratamento sob condição de sequeiro. Leite (2010) avaliando o efeito das lâminas de irrigação na produtividade (pedúnculo+castanha) do cajueiro ano precoce BRS 189, obteve a máxima produtividade (6.665,7 kg ha⁻¹) para uma lâmina total de água de 1.353,7 m³ ha⁻¹. A diferença nas produtividades observadas nos dois estudos pode ser explicada pela diferença nas precipitações pluviométricas durante o período chuvoso nos respectivos anos de realização das pesquisas, as quais foram de 1.460,7 mm no ano de 2009 e de apenas 418,2 mm no ano de 2010 (Funceme, 2011). A exploração racional do cajueiro ocorre com um regime pluviométrico entre 800 e 1.500 mm anuais distribuídos de cinco a sete meses (Embrapa, 2003).

Os tratamentos proporcionaram diferenças significativas na produtividade do cajueiro em nível de 5% de probabilidade, conforme demonstra o resumo da análise de variância da produtividade do cajueiro (Tabela 2).

Tabela 2. Análise de variância da produtividade do Cajueiro BRS-1

F.V	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	3	353951,104	117983,7	0,3082 ns
Tratamentos	3	5866826,71	1955608,9	5,1078*
Resíduo	9	3445778,66	382864,29	
Total	15	9666556,47		

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

ns não significativo ($p \geq 0,05$)

Os dados apresentados na Tabela 3 demonstram que os tratamentos com frequências de irrigação de um dois e três dias não apresentaram diferenças significativas entre si, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Não obstante, o tratamento com irrigação diária apresentou diferença significativa em nível de 5% probabilidade em relação ao tratamento de sequeiro. A produtividade média do tratamento com irrigação diária foi praticamente o dobro do tratamento de sequeiro.

Tabela 3. Teste de Tukey para a variável produtividade do Cajueiro BRS 189

Tratamentos	T1	T2	T3	T4
Frequências (dias)	Sequeiro	1	2	3
Médias (kg ha ⁻¹)	1850,19 b	3552,22 a	2862,58 ab	2789,55 ab

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade do teste de Tukey.

O tratamento com frequência de irrigação diária, cujo valor médio de lâmina de água aplicada era da ordem de 10,0 mm, é próximo da capacidade de armazenamento de água no solo para a profundidade de 0,60m, a qual corresponde à profundidade média do sistema radicular do cajueiro anão precoce BRS 189.

Na Tabela 4 apresentam-se os valores de produtividade da água (PA), cujos valores demonstram a importância da frequência de irrigação, considerando que no tratamento com frequência diária obtiveram-se os maiores valores, independente da sistemática de cálculo utilizada. Esta informação reveste-se de grande importância, tendo em vista a vasta área de cultivo do cajueiro em solos de textura leve próxima à região costeira.

A PA_{IR}, que representa o incremento da produtividade associada à tecnologia da irrigação apresentou um incremento de 1,0 kg m⁻³ de (pedúnculo+castanha) do cajueiro anão precoce BRS 189 para cada 1000 litros de água, valor este que representa quase o dobro para uma frequência de irrigação de três dias.

Frizzzone (1998) afirma que quando a irrigação é limitada pela disponibilidade de água ou pela capacidade do sistema, a estratégia ótima de irrigação é aplicar uma quantidade de água que maximiza a produtividade por unidade de volume de água.

Tabela 4. Produtividade relativa da água de irrigação (PA_{IR}), Produtividade da água evapotranspirada (PA_{ET}) e Produtividade da água total (PA_{IR+PE}), em $kg\ m^{-3}$

Tratamentos	T1	T2	T3	T4
Frequências (dias)	Sequeiro	1	2	3
PA_{IR}	*	1,00	0,60	0,55
PA_{ET}	*	0,88	0,52	0,49
PA_{IR+PE}	*	0,81	0,48	0,45

* Não se aplica

Trabalhos referentes à resposta da cultura do cajueiro anão precoce com o advento da irrigação são incipientes ou pouco conclusivos. Alguns autores mostram que a capacidade fotossintética das plantas pode ser afetada negativamente pela supressão da irrigação, podendo essa redução influenciá-la de forma direta, por meio da desidratação do aparato fotossintético, ou pelo efeito indireto associado ao fechamento estomático (LAWLOR; CORNIC, 2002).

Mesquita et al. (2004), estudando a influência de regimes hídricos na fenologia do crescimento de clones e progênies de cajueiro precoce e comum nos primeiros vinte meses, verificaram a influência positiva da interação do regime hídrico versus material genético nas variáveis analisadas, dentre elas o diâmetro do caule. No entanto, Perdigão et al. (2010) avaliando os efeitos de níveis de água e adubação potássica no desenvolvimento do cajueiro anão precoce, BRS – 189 não observou influência positiva da irrigação para as variáveis altura da planta e diâmetro médio do caule tanto acima quanto abaixo do enxerto.

Oliveira (2002), ao avaliar influência da irrigação na produção de pedúnculo em cajueiro anão precoce para os três primeiros anos de produção observou diferença estatística significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para o cultivo de sequeiro e irrigado com frequência diária de irrigação; no entanto, Oliveira et. al. (2003), ao avaliar a influência da irrigação e do genótipo na produção de castanha nas mesmas condições, não observou influencia positiva.

Oliveira et al. (2004) estudando o efeito de diferentes regimes hídricos sobre a produtividade de castanhas de cajueiro anão precoce relatam que o efeito significativo da irrigação na produção de castanhas foi verificado a partir do quarto ano após o plantio, no entanto, a maior produção ocorreu no sétimo ano, quando a média dos tratamentos irrigados atingiu mais de 3.000 kg de castanha por hectare. Os autores relatam ainda que a análise dos dados obtidos durante sete anos consecutivos demonstraram uma tendência de aumento e diminuição da produção de castanha em anos alternados em todos os regimes hídricos avaliados, independente do clone estudado.

6 CONCLUSÕES

1. Os pedúnculos do cajueiro anão precoce BRS 189 se apresentaram dentro da faixa ótima de teor total de sólidos solúveis, mas sem influência da irrigação e sua frequência.
2. A irrigação diária incrementou a produtividade do cajueiro anão precoce BRS 189 em 92% comparativamente ao cultivo de sequeiro.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, L. M.; et al.. **Recomendações técnicas para o cultivo do cajueiro-anão-precoce**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 1993. 65p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 01).
- BEZERRA, M. A. et al. Physiology of cashew plants grown under adverse conditions. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 19, n. 04, p. 449-461, 2007.
- BONI, G. et al. Distribuição do sistema radicular do cajueiro-anão precoce (clone CCP-09) em cultivo irrigado e sequeiro, Ceará, Brasil. **Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, CE**, pp. p. 1-6, 2008.
- BOS, M.G. **Summary of ICID definitions of irrigation efficiency**. ICID Bulletin v.34, p.28-31, 1985.
- DAMASCENO JÚNIOR. J. A.; BEZERRA, F. C. Qualidade de pedúnculo de cajueiro-anão precoce cultivado sob irrigação e submetido a diferentes sistemas de condução e espaçamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.1, p.258-62, abr. 2002.
- FILGUEIRAS, H. A. C. **Características do pedúnculo para exportação**. In: CAJU: pós-colheita. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. p. 14-17.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Comércio - cultivos y ganados primários y derivados - caju**. 2 000. Disponível em: <<http://www.apps.fao.org>>. Acesso em: 8 ago. 2006.
- FRIZZONE, J.A. Função de produção. In: Faria, M.A.; Silva. E.L.; Vilella, L.A.A.; Silva, A.M. (Ed.). **Manejo da irrigação**. Lavras: UFLA, Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1998. p.86-116.
- FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS. **Séries Históricas, Perímetro irrigado Curu Pentecoste**. Disponível em: <http://www.funceme.br/index.php/areas/chuvas/download-de-series-historicas>. Acesso em 18 de janeiro de 2011.
- JACOMINE, P. K. T.; ALMEIDA, J. C.; MEDEIROS, L. A. R. **Levantamento exploratório – Reconhecimento de solos do Estado do Ceará**. Boletim técnico, v.I, n.28 Recife: DNPEA. 1973.
- LAWLOR, D. W.; CORNIC, G. Photosynthetic carbon assimilation and associated metabolism in relation to water deficits in higher plants. **Plant, Cell and Environment**, v. 25, n. 02, p. 275-279, 2002.
- LEITE, K. N., **Análise Econômica da resposta do cajueiro anão precoce BRS 189 aos fatores de produção água e adubo potássio**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceara (UFC), Fortaleza. 2010.

- LIMA, M. de A. et al. Trocas gasosas em folhas de sol e sombreadas de cajueiro anão em diferentes regimes hídricos. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, CE, v. 41, n. 4, p. 654-663, out-dez, 2010.
- Mesquita, R. C. M. et al. Influência de regimes hídricos na fenologia do crescimento de clones e progênies de cajueiro precoce e comum nos primeiros vinte meses. **Revista Ciência Agrônômica**, v.35, n.1, p. 96-103, 2004.
- OLIVEIRA, V. H., Influência da irrigação na produção de pedúnculo e de castanha em clones de cajueiro-anão-precoce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 3, p. 717-720, Dezembro 2002.
- OLIVEIRA, V. H., BARROS, L. M. E LIMA, R. N. Influência da irrigação e do genótipo na produção de castanha em cajueiro-anão-precoce. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 61-66, jan. 2003.
- OLIVEIRA, V. H., MIRANDA, F. R.;CAVALCANTE,R. R. R. **Produção de castanha em cajueiro- anão precoce sob diferentes regimes hídricos**. 2004. (boletim de pesquisa e desenvolvimento 19).
- OLIVEIRA, V. H. et al. Effect of irrigation frequency on cashew nut yield in Northeast Brazil. **Scientia Horticulturae**, v. 108, n. 04, p. 403-407, 2006
- PAIVA, J. R. de; BARRO, L. M. **Clones de cajueiro – obtenção, características e perspectivas**. Disponível em:
<http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=10024>. Acesso em: 22 fev. 2007.
- PERDIGÃO, P. de C. N. et al. Efeitos de níveis de água e adubação potássica no desenvolvimento do cajueiro anão-precoce, BRS – 189. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife, v.5, n.1, p.90-94 , 2010.
- PERRY, C.; STEDUTO, P.; ALLEN, R.G.; BURT, C.M. Increasing productivity in irrigated agriculture: Agronomic constraints and hydrological realities. **Agricultural Water Management**, v.96, p 1517–1524, 2009.
- RIBEIRO, K.A. et al. Qualidade do solo na cultura do cajueiro anão precoce cultivado sob diferentes sistemas de manejo. **R. Bras. Ci. Solo**, 31:341-351, 2007.
- SILVA JÚNIOR, A.; PAIVA, F. F. A. **Estudo físico e físico-químico de clones de cajueiros anão precoce**. Fortaleza : EPACE, 1994. 5p. (Boletim de pesquisa, 23).
- VAZIFEDOUST, M.; VAN DAM, J.C.; FEDDES, R.A.; FEIZI, M. Increasing water productivity of irrigated crops under limited water supply at field scale. **Agricultural Water Management**, v.95, p.89 - 102, 2008.