



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS-CCAA
BACHARELADO EM AGROECOLOGIA**

JEAN PIERRE CORDEIRO RAMOS

**PRODUÇÃO DE FITOMASSA EPÍGEA DOS CULTIVARES BRS 149
NORDESTINA E BRS 188 PARAGUAÇU SUBMETIDAS A DIFERENTES
NÍVEIS DE ÁGUA DISPONÍVEL NO SOLO**

LAGOA SECA – PB

2012

JEAN PIERRE CORDEIRO RAMOS

**PRODUÇÃO DE FITOMASSA EPÍGEA DOS CULTIVARES BRS 149
NORDESTINA E BRS 188 PARAGUAÇU SUBMETIDAS A DIFERENTES
NÍVEIS DE ÁGUA DISPONÍVEL NO SOLO**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Agroecologia, do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual da Paraíba – Campus II, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Bacharel em Agroecologia.

**ORIENTADOR: PROF. Dr. LEOBERTO DE
ALCANTARA FORMIGA**

LAGOA SECA– PB

2012

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Joaquim Vitoriano Pereira - CCAA –
UEPB

R175p Ramos, Jean Pierre Cordeiro

Produção de fitomassa epígea dos cultivares BRS149 Nordestina e BRS188 Paraguaçu submetidas a diferentes níveis de água disponível no solo. Lagoa Seca – PB / Jean Pierre Cordeiro Ramos. – 2012.

19f. il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroecologia) – Universidade Estadual da Paraíba. Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, 2012.

“Orientação: Prof. Dr. Leoberto de Alcantara Formiga. Departamento de Agroecologia e Agropecuária”.

1. Cultivares de mamona. 2. Mamoneira. 3. Fitomassa. 4. Água. I – Título.

21. ed. CDD 633.85

JEAN PIERRE CORDEIRO RAMOS

**PRODUÇÃO DE FITOMASSA EPÍGEA DOS CULTIVARES BRS 149
NORDESTINA E BRS 188 PARAGUAÇU SUBMETIDAS A DIFERENTES
NÍVEIS DE ÁGUA DISPONÍVEL NO SOLO**

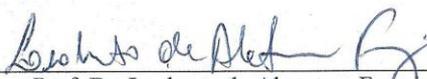
Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Agroecologia, do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual da Paraíba – Campus II, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Bacharel em Agroecologia.

APROVADO EM: 03 de Agosto de 2012

NOTA: 10.0 (dez).

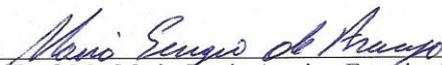
BANCA EXAMINADORA

PARECER



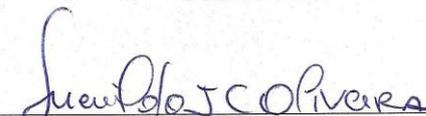
Prof. Dr. Leoberto de Alcantara Formiga – Orientador
CCAA/DAA/UEPB

APROVADO



Prof. Ms. Mario Sergio Araujo - Examinador Interno
CCAA/DAA/UEPB

APROVADO



Prof. Dr. Suenildo Josémo Costa de Oliveira – Examinador
Interno CCAA/DAA/UEPB

APROVADO

**PRODUÇÃO DE FITOMASSA EPÍGEA DOS CULTIVARES BRS 149
NORDESTINA E BRS 188 PARAGUAÇU SUBMETIDAS A DIFERENTES
NÍVEIS DE ÁGUA DISPONÍVEL NO SOLO**

Jean Pierre Cordeiro Ramos

Graduando do Curso de Bacharelado em Agroecologia, Campus II da UEPB. Lagoa Seca – PB. E-mail:
jean_pierre@hotm.com

RESUMO

Objetivou-se, neste trabalho avaliar o efeito de diferentes níveis de água disponível (AD) no solo, na produção de fitomassa da parte aérea dos cultivares de mamona BRS 149 – Nordestina e o BRS 188 – Paraguaçu. O experimento foi realizado em condições de campo, no período de Outubro de 2008 a Abril de 2009, em um Neossolo Regolítico eutrófico. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, no esquema fatorial 2 x 4, constituído de dois cultivares de mamona e quatro níveis de água disponível no solo – 40, 60, 80 e 100% AD. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância aplicando-se o teste de Tukey para a comparação das médias dos tratamentos qualitativos e análise de regressão para o fator quantitativo. A variável analisada foi a fitomassa da parte aérea. De acordo com os resultados obtidos observa-se que a fitomassa dos cultivares, Nordestina e Paraguaçu, não diferiram estatisticamente entre si, porém mostraram efeito significativo a nível de 1%, para os diferentes níveis de água disponível no solo, apresentando maior quantidade de fitomassa ao nível de 100% de AD, evidenciando assim a importância do fator água para produtividade dos cultivares, sendo a irrigação um fator de fundamental importância em áreas onde há baixa precipitação pluviométrica.

Palavras-chave: mamoneira; cultivares de mamona; fitomassa.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of different levels of available water (AW) in the yield of biomass of the castor bean cultivars BRS 149 – Northwich and BRS 188 – Paraguaçu. The experiment was conducted under field conditions during the period October 2008 to April 2009 in a eutrophic Entisol. The experimental design was randomized blocks in factorial scheme 2 x 4, consisting of two castor bean cultivars and four levels of available soil water - 40, 60, 80% and 100 AD. The data were subjected to analysis of variance applying the Tukey test for comparison of the qualitative treatments and regression analysis to the quantitative factors. The analyzed variable was the biomass of the shoot. According to the results obtained shows that the biomass of cultivars, and Northeastern Paraguaçu not differ statistically, but showed a significant effect at 1% for the different levels of available soil water, a larger amount of biomass at 100% of AD, thus underlining the importance of the factor productivity of water for cultivars, irrigation and a factor of fundamental importance in areas where there is low rainfall.

Key-Words: castor bean, castor bean cultivars, biomass

1. INTRODUÇÃO

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma oleaginosa de relevante importância econômica e social, com inúmeras aplicações industriais, sendo a principal delas, extração de óleo para produção de biodiesel. É uma euforbiácea rústica e heliófila que apresenta elevada capacidade de adaptação às condições adversas de clima e solo presente na região semiárida do Nordeste.

Através de estímulos para a cultura da mamona no Nordeste do Brasil, o governo pretende criar condições para o desenvolvimento da região. Essa proposta foi dimensionada com base na erradicação da miséria do Nordeste Brasileiro, ocupando dois milhões de famílias que convivem com a fome (FREITAS, 2009; SOUZA et al., 2010). Nessa região do Brasil há quase 4 milhões de ha com características edafoclimáticas apropriadas para o cultivo da mamoneira, em que se alcançaria o rendimento de até 1,5 t de sementes por hectare (ha) em condições de sequeiro, enquanto a média anual é de apenas 750 kg.

Pesquisas realizadas pela Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário (EBDA) e pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), revelam que tanto para o cultivar BRS 149 – Nordestina como para o cultivar BRS 188 – Paraguaçu, o potencial de produtividade médio varia de 1.500 kg por ha em condições de sequeiro a 5.000 kg por ha em condições irrigadas (CARVALHO, 2005).

Desta forma, quantificar com precisão o conteúdo de água no solo que proporcione um desenvolvimento satisfatório de plantas cultivadas, principalmente em áreas do semiárido, onde a escassez deste insumo se torna fator limitante para o potencial produtivo das culturas, constitui-se numa ação muito importante para a sustentabilidade da atividade agrícola.

Sendo assim objetivou-se, neste trabalho, avaliar o efeito de diferentes níveis de água disponível (AD) no solo, na produção de fitomassa da parte aérea dos cultivares de mamona BRS 149 – Nordestina e o BRS 188 – Paraguaçu.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Localização, solo, clima e água

O experimento foi realizado em condições de campo, no período de outubro de 2008 a abril de 2009, em área experimental no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA), Campus II, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). A unidade de solo que ocorre na área é o Neossolo Regolítico eutrófico, constituído por material mineral e por material orgânico pouco espesso, com pequena expressão dos processos pedogenéticos, apresentando textura franco-arenosa.

O clima da área, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo As' (tropical úmido) com estação seca trasladada do Inverno para o Outono, com temperatura variando entre 22 a 26°C durante o ano. O período de maiores chuvas está concentrado entre os meses de abril a julho, com precipitação pluviométrica anual média de 800 mm e umidade relativa do ar em torno de 80 %.

A fonte de água para irrigação foi a do açude existente no CCAA-UEPB. A área foi irrigada através de um sistema localizado por gotejamento e as necessidades hídricas diárias da cultura foram determinadas através do balanço de água no solo obtido por medições em intervalos de dois dias, utilizando-se a técnica de reflectometria no domínio do tempo (TDR). As lâminas de irrigação aplicadas aos cultivares de mamona, foram baseadas em resultados de estudos realizados anteriormente em casa de vegetação, com esses mesmos cultivares (LACERDA, 2006; BARROS JÚNIOR, 2007) com diferentes conteúdos de água disponível no solo para as plantas, sendo assim identificadas: Lâmina 1 (L1): 40 % da água disponível no solo; Lâmina 2 (L2): 60 % da água disponível no solo; Lâmina 3 (L3): 80 % da água disponível no solo e Lâmina 4 (L4): 100 % da água disponível no solo.

Os cultivares estudados foram os BRS 149 – Nordestina e o BRS 188 – Paraguaçu, cultivares desenvolvidas numa parceria entre a EBDA e a EMBRAPA. O experimento foi conduzido em 180 dias sob condições de campo.

2.2. Tratamentos e delineamento estatístico

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, no esquema fatorial 2 x 4, constituído de dois cultivares de mamona (BRS 149 – Nordestina e BRS

188 – Paraguaçu) e quatro níveis de água disponível no solo (40, 60, 80 e 100% de AD) em três blocos, cada bloco medindo 10 x 80 m, contendo 08 parcelas em cada bloco, e cada parcela medindo 10 x 10 m. Cada parcela experimental foi constituída de uma área total de 100 m² correspondendo à área útil de 48 m²; na área total da parcela foram cultivadas 50 plantas, espaçadas a 2 x 1m, com 24 plantas úteis e 26 de bordadura, conforme Figuras 1 e 2. Os dados foram analisados estatisticamente utilizando-se o programa estatístico SISVAR – ESAL – Lavras-MG, através do qual foi feita a análise de variância (ANAVA) aplicando-se o teste de Tukey para a comparação das médias dos tratamentos qualitativos e análise de regressão para o fator quantitativo, de acordo com Ferreira (2000).

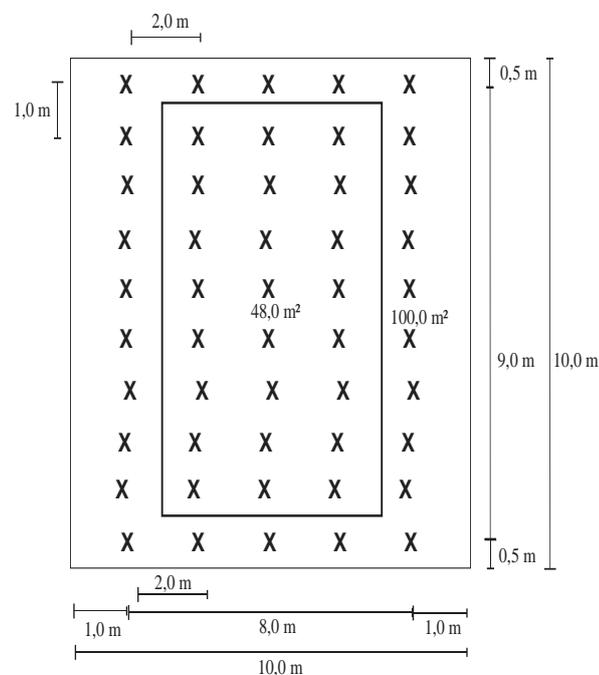
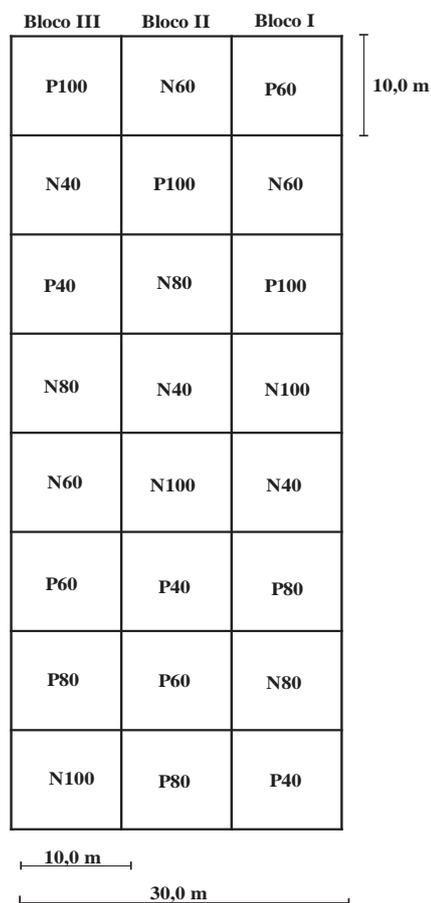


Figura 2. Croqui da parcela experimental (X representa uma planta de mamona)

Figura 1: Croqui da área experimental [N = Cultivar BRS 149 – Nordestina; P = Cultivar BRS 188 – Paraguaçu; 40, 60, 80 e 100 = nível de água disponível (%)]

2.3. Instalação e condução do experimento

O solo da área experimental foi preparado, arado e gradeado nos meses de junho e julho de 2008. Foram coletadas amostras compostas na profundidade de 0 a 40 cm da superfície, para se determinar o pH do solo e corrigir uma possível acidez. Com os resultados, constatou-se a necessidade de correção da acidez do solo, pois o pH encontrado foi igual a 4,4. Procedeu-se, então, à correção com a aplicação de calcário dolomítico entre os dias 15 e 17 de julho de 2008, visando elevar o pH a um nível entre 6 e 7, que é o intervalo adequado ao desenvolvimento da mamoneira, permanecendo o solo incubado para a reação do calcário, durante 90 dias. Neste período procedeu-se à instalação do sistema de irrigação localizada por gotejamento, para a irrigação da área.

As parcelas experimentais foram irrigadas através de linhas gotejadoras, com uma linha lateral por linha de plantio, espaçadas de 2 metros, e emissores na linha distanciados a 20 centímetros, proporcionando uma faixa molhada contínua com largura de 0,6 m por linha de planta. Cada tratamento teve o sistema de distribuição de água independente nas quais as quantidades de água foram diferenciadas pelo tempo de aplicação, utilizando-se válvulas passagem de água. Foram realizadas irrigações quando o conteúdo de água do solo atingiu os valores abaixo dos níveis pré-estabelecidos pelos respectivos tratamentos (40, 60, 80 e 100% de AD). O percentual de AD foi monitorado a cada dois dias, através de uma sonda de TDR segmentada, modelo HH2 PR1/6 de marca DELTA-T DEVICES inserida no solo, com um tubo de acesso instalado em cada parcela. O cálculo da reposição da água utilizada pelas plantas dos respectivos tratamentos serviu de base para a determinação das lâminas repostas em cada tratamento e se baseou na equação proposta por Guerra (2000), e apresentada a seguir:

$$AD = ((CC - UA) / 100) \cdot D \cdot Y \cdot Z$$

sendo:

AD - água disponível em cm;

CC - umidade a capacidade de campo (base peso seco);

UA - umidade atual do solo (base peso seco);

D - densidade do solo;

Y - coeficiente de esgotamento previamente estabelecido (0 - 1);

Z - profundidade efetiva das raízes de mamona, em cm.

Os valores do conteúdo de água do solo (UA), obtidos através da sonda de TDR para os intervalos de profundidades 0-10, 10-20, 20-30 e 30-40 cm, foram processados numa

planilha do Microsoft Excel, que contabilizou o conteúdo de água das camadas, realizando-se um balanço do conteúdo de água do perfil do solo determinando-se, assim, o volume total a ser reposto. O cálculo da lâmina de irrigação considerou a contribuição da precipitação efetiva proveniente das chuvas ocorrida no período anterior.

O solo foi adubado com superfosfato triplo em fundação com 120 kg ha^{-1} de P_2O_5 e em cobertura com 100 kg ha^{-1} de K_2O e de N nas formas de cloreto de potássio e ureia, respectivamente, divididos em intervalos de 10 dias aplicados via fertirrigação, com a primeira aplicação 20 dias após o semeio. O plantio foi realizado em curvas de nível do terreno e a profundidade da sementeira foi de 2 a 3 cm. Na operação de semeio se lançaram quatro sementes por cova. Aos vinte dias após a sementeira (20 DAS), foi realizado um desbaste deixando-se apenas as duas plantas **as** mais vigorosas por cova, e um segundo desbaste aos 30 DAS, deixando-se apenas uma planta; a partir dos 60 DAS coletou-se uma planta por parcela para análise do desempenho de crescimento e desenvolvimento do cultivar, procedendo-se nova coleta de dados aos 90, 120, 150 e 180 dias.

2.4. Variável analisada

2.4.1. Fitomassa da parte aérea (FT)

Toda a matéria verde produzida durante os 180 dias foi levada para uma estufa de circulação de ar forçado, na temperatura de $60 \pm 1^\circ\text{C}$, até atingir peso constante, sendo a matéria seca posteriormente pesada em balança de precisão. Nesta variável foram considerados os pesos secos de toda a parte aérea (folhas, caule, ramos, inflorescências e cachos) das plantas coletadas no final do ensaio aos 180 DAS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Fitomassa da parte aérea

Na Tabela 1 se encontra os resultados do experimento relativo à variável fitomassa da parte aérea. Observa-se que a fitomassa dos cultivares de mamona BRS 149 – Nordestina e BRS 188 – Paraguaçu, não diferiram estatisticamente entre si, quando foram submetidos a diferentes níveis de água disponível no solo.

Tabela 1 - Resumo das análises de variância referente à variável fitomassa da parte aérea dos cultivares de mamona BRS 149 - Nordestina e BRS 188 - Paraguaçu, quando submetidos a diferentes níveis de água disponível no solo

Fonte de variação	GL	Fitomassa da parte aérea				
		Quadrado médio				
		60 DAS	90 DAS	120 DAS	150 DAS	180 DAS
Cultivar	1	363,37 ^{ns}	4.284,42 ^{ns}	547.545,33 ^{ns}	3.777,68 ^{ns}	49.847,20 ^{ns}
Água disponível	3	15,61 ^{**}	485.494,68 ^{**}	34.207,16 ^{**}	570.252,21 ^{**}	1.919.667,92 ^{**}
AD x Cultivar	3	616,60 ^{ns}	907,43 ^{ns}	3.351,40 ^{ns}	5.466,95 ^{ns}	34.274,86 ^{ns}
Blocos	2	45,46 ^{ns}	212,90 ^{ns}	19.624,34 ^{ns}	3.594,79 ^{ns}	18.450,58 ^{ns}
Resíduo	14	357,90	2059,82	19.107,90	14.710,88	16.155,68
CV (%)		14,85	8,46	15,54	12,33	9,64
Regressão Polinomial Linear		42.362,24 ^{**}	1.433.499,01 ^{**}	1.572.830,42 ^{**}	1.627.969,91 ^{**}	5.623.894,96 ^{**}
Regressão Polinomial Quadrática		4.454,42 ^{ns}	5.141,42 ^{ns}	68.212,81 ^{ns}	10.121,50 ^{ns}	33.530,61 ^{ns}
Regressão Polinomial Cúbica		24,83 ^{ns}	17.843,60 ^{ns}	1.592,76 ^{ns}	72.665,21 ^{ns}	101.578,21 ^{ns}
Desvio		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Resíduo		357,86	2.059,82	19.107,88	14.710,88	16.155,68
Cultivares		Médias da fitomassa (g)				
Nordestina		123,46 a	523,24 a	851,93 a	971,00 a	1.272,31 a
Paraguaçu		131,24 a	549,96 a	927,44 a	996,10 a	1.363,46 a
DMS		16,56	39,74	121,04	106,20	111,29
Água Disponível (AD)						
40 % de água disponível		84,15	211,15	489,27	679,27	734,90
60 % de água disponível		96,30	449,25	839,44	772,72	976,74
80 % de água disponível		131,15	594,68	1046,55	1.153,31	1.584,27
100 % de água disponível		197,80	891,32	1183,47	1.328,90	1.975,62

GL - grau de liberdade; Significativo a 0,05 (*) e a 0,01 (**) de probabilidade; (ns) não significativo; CV - coeficiente de variação; DMS - diferença mínima significativa; médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si (p < 0,05)

Os resultados das análises de variância (ANAVA) para a fitomassa da parte aérea dos cultivares de mamona BRS 149 – Nordestina e BRS 188 – Paraguaçu, apresentados na Tabela 1, mostram efeito significativo a nível de 1% ($P < 0,01$), para os diferentes níveis de água disponível.

A fitomassa das plantas submetidas a nível 100% de AD (1.975,62 g), quando comparadas aos níveis de 40, 60 e 80% de AD, foi respectivamente, 57,45; 51,31 e 33,69% aos 60 DAS; de 76,31; 49,60 e 33,28% aos 90 DAS; 58,66; 29,07 e 11,57% aos 120 DAS; 48,89; 41,85 e 13,21% aos 150 DAS; e, de 62,80; 50,56 e 19,81% aos 180 DAS no final do ciclo, superiores aos tratamentos de 40, 60 e 80% de AD. A maior quantidade de fitomassa da parte aérea foi obtida aos 180 DAS, a nível de 100% de AD, com 1.975,62 gramas (Tabela 1).

Os resultados estão de acordo com Lacerda (2010) que, em experimento realizado em campo com o cultivar BRS 188 – Paraguaçu observou que na capacidade de campo (100% AD), a fitomassa foi 40,4; 27,9 e 15,7%, superior à fitomassa produzida pelas plantas no solo, com 70, 80 e 90% de AD, aos 180 DAS, respectivamente. Barros Júnior (2007), trabalhando com o mesmo cultivar de mamona em casa de vegetação até os 180 dias, mantido o solo à capacidade de campo (1.393,45 g), obteve 348,0% a mais de fitomassa total da parte área mais a da raiz, comparada com a fitomassa do mesmo cultivar submetido a 40% de AD (11,15g).

Silva (2008), ao estudar a variação da fitomassa sob condições agroecológicas do Recôncavo Baiano, verificou que os valores máximos da fitomassa total variaram de acordo com o cultivar avaliado: 1.806 g planta⁻¹ para o BRS 149 – Nordestina aos 184 DAS, e 1.845 gplanta⁻¹ para o BRS 188 – Paraguaçu.

Na Figura 3, são visualizadas as regressões para o fator água disponível, verificando-se aumento linear no acúmulo de fitomassa à medida que se elevaram os níveis de água disponível no solo, variando de 1,88 a 21,65 g por aumento unitário do percentual de água no solo em massa produzida pelos cultivares de mamona, dos 60 aos 180 DAS.

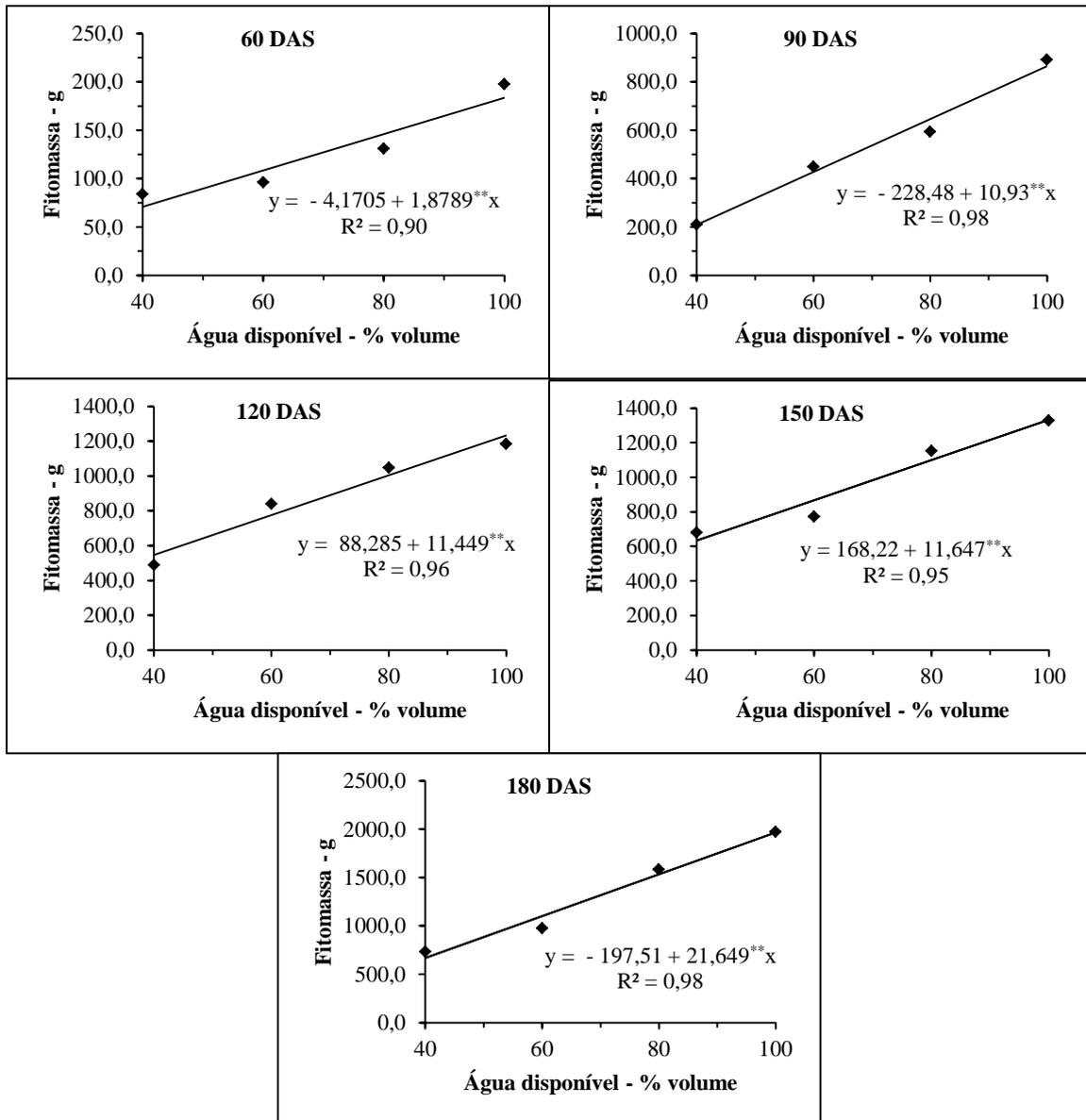


Figura 3. Fitomassa da parte aérea da mamoneira em função da água disponível do solo.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se, a partir dos resultados obtidos neste trabalho, que os cultivares de mamona Nordestina e Paraguaçu apresentaram comportamento semelhante quando submetidos a diferentes níveis de água disponíveis no solo; que a redução dos níveis de água disponível no solo diminuiu a produção de fitomassa dos cultivares; e que a eficiência dos cultivares para transformar a água consumida em fitomassa aumenta quando se eleva o teor de água disponível no solo, evidenciando a importância dessa variável para um desenvolvimento satisfatório desses cultivares.

5. REFERÊNCIAS

BARROS JÚNIOR, G. **Efeito do conteúdo de água do solo, monitorado com TDR, sobre desenvolvimento e produção de duas cultivares de mamona.** Campina Grande-PB. 2007. 180p. (Tese de Doutorado) Universidade Federal de Campina Grande.

CARVALHO, B. C. L. **Manual do cultivo da mamona.** Salvador: EBDA, 2005. 65p.

EMBRAPA. **BRS Paraguaçu e BRS Nordestina: Tecnologia EMBRAPA para o semi-árido.** Brasília: EMBRAPA-SPI, Campina Grande, 2004.

FERREIRA, P. V. **Estatística aplicada à agronomia.** 3 ed. Maceió: EDUFAL. 2000. 422p.: il.

FREITAS, C. A. S. de. **Comportamento de três cultivares de mamona a cinco níveis de irrigação por gotejamento em Pentecoste - CE.** Fortaleza. 2009. 68p. (Dissertação de Mestrado em Agronomia-Área de Concentração Irrigação e Drenagem). Universidade Federal do Ceará.

GUERRA, H. O. C. **Física dos Solos.** Campina Grande: UFCG, 2000. 173p.

Köppen, W. 1948. **Climatologia: conunestudio de los climas de latierra.** Fondo de Cultura Económica. México.

LACERDA, R. D. de. **Resposta da mamoneira BRS 188-Paraguaçu a diferentes níveis de água e matéria orgânica no solo.** Campina Grande. 2006. 82p. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal de Campina Grande.

LACERDA, R. D. de. **Resposta da mamona à disponibilidade de água e matéria orgânica no solo, em dois ciclos com manejo de poda.** Campina Grande-PB. 2010. 141p. (Tese de Doutorado) Universidade Federal de Campina Grande.

SILVA, V. **Características fisiológicas de cultivares de mamoneira (*Ricinus communis* L.) no Recôncavo Baiano.** Cruz das Almas, BA. 2008. 73p. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

SOUZA, N. C. de; MOTA, S. B.; BEZERRA, F. M. L.; AQUINO, B. F. de; SANTOS, A. B. dos. **Produtividade da mamona irrigada com esgoto doméstico tratado.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, n.5, p.478-484, 2010.

ANEXOS**ANEXO I****DADOS CLIMÁTICOS - LAGOA SECA, PB**

DADOS PLUVIOMÉTRICOS(mm) DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LAGOA SECA - PB													
MESES						ANO: 2008							
DIAS	JAN	FEV	MAR	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV		DEZ
1	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	6,3	51,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	Total
2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	2,9	21,9	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	
3	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	13,4	0,0	0,0	10,1	0,0	0,0	0,0	
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	1,8	7,9	9,1	0,0	0,0	0,0	
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	0,0	0,0	0,0	
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	
7	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	7,0	11,5	14,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
8	0,0	0,0	0,0	1,6	11,2	24,8	2,1	35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	
9	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	7,3	3,7	0,0	0,0	0,0	
12	6,3	0,0	0,0	0,0	16,8	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	
13	0,0	0,0	2,0	0,0	20,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	11,6	
14	8,3	0,0	0,0	4,6	0,7	0,0	7,5	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	
15	0,0	0,0	0,0	15,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
17	27,0	7,6	1,2	0,0	0,0	15,7	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
18	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7	2,8	5,2	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	
19	0,0	0,0	23,4	0,0	2,6	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

MESES													ANO: 2008	
DIAS	JAN	FEV	MAR	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Total	
21	3,4	0,0	36,6	0,0	0,0	0,0	10,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		
22	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	5,6	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0		
23	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	2,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
24	0,0	0,0	22,0	25,4	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0		
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
26	0,0	0,0	73,1	0,0	0,5	5,9	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		
27	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
28	0,0	0,0	13,2	2,0	29,8	0,0	17,5	12,4	0,2	0,0	0,0	0,0		
29	0,0		1,4	11,9	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		
30	0,0		16,6	0,0	0,0	9,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
31	0,0		14,6		0,0		2,7	0,0		0,0		0,0		
TOTAIS	45,0	7,6	204,1	95,0	122,9	128,0	165,7	107,2	37,4	6,0	0,0	11,6	930,5	

DADOS PLUVIOMÉTRICOS (mm) DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL. DE LAGOA SECA - PB														
MESES													ANO: 2009	
DIAS	JAN	FEV	MAR	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Total	
1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,3	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
2	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	25,0	8,7	4,2	0,4	0,0	0,0	0,0		
3	0,0	1,2	29,5	0,0	0,0	5,2	10,2	1,5	0,6	0,0	0,0	0,0		
4	0,0	5,2	4,9	0,0	0,0	0,0	28,8	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0		
5	0,0	19,6	0,0	0,0	0,0	1,2	1,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0		
6	0,0	0,0	0,3	0,0	0,8	0,0	13,9	20,9	0,0	0,0	0,0	0,0		
7	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	30,0	26,8	13,1	0,0	0,0	0,0	1,3		
8	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	7,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

...MESES													ANO: 2009	
DIAS	JAN	FEV	MAR	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Total	
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
10	0,0	0,0	0,0	8,2	0,0	0,8	3,6	15,6	0,2	0,0	0,0	0,0		
11	0,0	0,0	0,0	60,8	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0		
12	0,0	1,2	0,0	11,0	0,0	13,6	0,0	0,4	12,6	0,0	0,0	0,0		
13	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
14	0,0	0,0	0,0	8,6	2,1	0,0	3,2	2,7	2,8	0,0	3,8	0,0		
15	0,0	0,0	0,0	13,1	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	1,1		
16	9,9	0,0	0,0	7,2	0,0	4,6	0,8	0,4	4,4	0,0	0,0	0,0		
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
18	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
19	0,0	0,0	0,0	9,0	7,4	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
20	0,0	0,0	0,0	31,0	0,0	9,6	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
21	0,0	44,8	0,0	0,1	0,0	10,6	0,3	5,9	0,6	0,0	0,0	0,0		
22	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	0,0	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
23	0,0	56,0	0,0	52,9	13,0	20,2	21,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3		
24	0,0	14,5	0,0	0,0	9,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
26	0,0	20,5	1,0	0,0	0,1	3,0	0,0	43,3	0,0	0,0	0,0	0,0		
27	0,0	0,0	1,4	0,0	7,8	7,6	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0		
28	0,0	0,0	0,0	6,7	4,6	1,8	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0		
29	0,0	---	0,0	4,6	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0		
30	0,0	----	4,2	9,9	0,0	1,2	0,1	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0		
31	15,9	----	1,2		9,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		
TOTAIS	25,8	163,0	56,0	224,1	84,5	146,6	177,7	121,9	27,7	0,0	11,5	3,7	1.042,5	

Dados climáticos - ano 2008

Mês	T _{máx} (°C)	T _{mín} (°C)	T _{média} (°C)
Janeiro	28.4	18.6	22.2
Fevereiro	30.1	18.9	23.3
Março	29.0	19.0	22.6
Abril	25.7	18.6	21.1
Maio	24.7	18.2	20.5
Junho	22.3	17.6	19.2
Julho	22.8	16.5	18.7
Agosto	23.4	16.4	19.0
Setembro	25.5	17.2	20.3
Outubro	27.7	17.8	21.5
Novembro	27.6	18.2	21.5
Dezembro			
Média	26.1	17.9	20.9

Dados climáticos - ano 2009

MÊS	T _{máx} (°C)	T _{mín} (°C)	T _{média} (°C)	Umidade relativa %
Janeiro	30.9	20.0	24.0	74.5
Fevereiro	28.3	20.4	23.1	85.3
Março	28.6	20.7	23.5	86.5
Abril	28.1	20.6	23.2	89.7
Maio	26.4	20.2	22.4	92.8
Junho	25.0	18.9	21.2	93.1
Julho	24.6	18.5	20.6	94.0
Agosto	25.3	18.0	20.7	90.6
Setembro	27.1	18.8	21.7	86.8
Outubro	29.5	19.1	22.9	79.5
Novembro	29.7	19.6	23.2	78.4
Dezembro	32.6	19.2	24.0	79.1
Média	27.6	19.5	22.4	-

ANEXO II

Cronograma do experimento.

Data	Discriminação das atividades
25 de Outubro de 2008	Plantio (5 sementes por cova)
01 de Novembro de 2008	Fertilização com superfosfato triplo (150 kg/ha)
08 de Novembro de 2008	Aplicação de inseticida (Decis)
09 de Novembro de 2008	Adubação com Ureia e KCl
16 de Novembro de 2008	Aplicação de inseticida (Decis)
24 de Novembro de 2008	Aplicação de inseticida Folicur e Adubação foliar à base de zinco e cobre
26 de Novembro de 2008	Adubação com Ureia
30 de Novembro de 2008	Aplicação de fungicida e bactericida Kasumin
09 de Dezembro de 2008	Aplicação de fungicida e bactericida Kasumin e adubação foliar à base de zinco e cobre
13 de Dezembro de 2008	Adubação com ureia e KCl
22 de Dezembro de 2008	1ª Biometria (Avaliação dos índices de crescimento e desenvolvimento) 60 dias
23 de Dezembro de 2008	Aplicação de acaricida (Vertimec)
28 de Dezembro de 2008	Aplicação de fungicida ((folicur)
29 de Dezembro de 2008	Adubação com ureia e KCl
06 de Janeiro de 2009	Aplicação de acaricida (Vertimec)
15 de Janeiro de 2009	Aplicação de bactericida e fungicida Kasumin
17 de Janeiro de 2009	Adubação com sulfato de amônia e KCl
23 de Janeiro de 2009	2ª Biometria (90 dias)
02 de Fevereiro de 2009	Adubação com Sulfato de Amônia e KCl
04 de Fevereiro de 2009	Aplicação de fungicida Folicur
17 de Fevereiro de 2009	Adubação com ureia e KCl
23 de Fevereiro de 2009	3ª Biometria (120 dias)
04 de Março de 2009	Adubação com ureia e KCl
07 de Março de 2009	Aplicação de Decis (inseticida)
17 de Março de 2009	Aplicação de Decis (inseticida)
21 de Março de 2009	Adubação com ureia e KCl
24 de Março de 2009	4ª Biometria (150 dias)
05 de abril de 2009	Adubação com ureia e KCl
23 de Abril de 2009	5ª Biometria (180 dias)