



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E EXATAS
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

RAILSON JÁCOME DE ANDRADE

**CRESCIMENTO DE DOIS GENÓTIPOS DE MELANCIAS CULTIVADAS EM
SUBSTRATOS A BASE DE HÚMUS**

**CATOLÉ DO ROCHA - PB
2015**

RAILSON JÁCOME DE ANDRADE

**CRESCIMENTO DE DOIS GENÓTIPOS DE MELANCIAS CULTIVADAS EM
SUBSTRATOS A BASE DE HÚMUS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, da Universidade Estadual da Paraíba, como um dos requisitos para obtenção do Título de Licenciado em Ciências Agrárias.

Orientador: Dr. Josemir Moura Maia

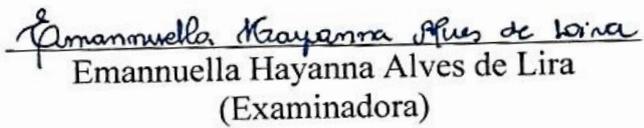
**CATOLÉ DO ROCHA - PB
2015**

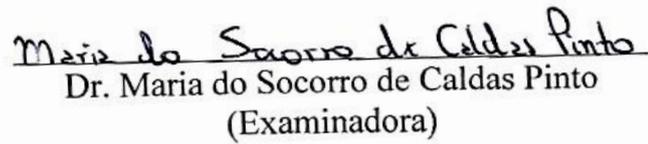
RAILSON JÁCOME DE ANDRADE

**CRESCIMENTO DE DOIS GENÓTIPOS DE MELANCIAS CULTIVADAS EM
SUBSTRATOS A BASE DE HÚMUS**

Aprovado em: 26/11/2018


Dr. Josemir Moura Maia
(Orientador)


Emannuella Hayanna Alves de Lira
(Examinadora)


Dr. Maria do Socorro de Caldas Pinto
(Examinadora)

**CATOLÉ DO ROCHA - PB
2015**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A553c Andrade, Railson Jácome de
Crescimento de dois genótipos de melancias cultivadas em substratos a base de húmus [manuscrito] / Railson Jacome de Andrade. - 2015.
22 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em CIÊNCIAS AGRÁRIAS) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2015.
"Orientação: Josemir Moura Maia, Departamento de Ciências Agrárias".

"Colaboração: Emanuella Hayanna Alves de Lira", Dr. Maria do Socorro de Caldas Pinto
1.Citrullus Lanatus L., 2. Fenologia. 3.Semiárido I. Título.
21. ed. CDD 634

CRESCIMENTO DE DOIS GENÓTIPOS DE MELANCIAS CULTIVADAS EM SUBSTRATOS A BASE DE HÚMUS

Railson Jácome de Andrade¹, Josemir Moura Maia²

RESUMO

No presente trabalho propôs-se avaliar o crescimento de cultivares de melancia submetidos a diferentes níveis de húmus no substrato de cultivo. O experimento foi conduzido, em ambiente de viveiro, entre o período de 16 de dezembro de 2014 e 26 de janeiro de 2015, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, localizado no município de Catolé do Rocha. Foram estudados os efeitos fenológicos dos substratos areia, areia+húmus de minhoca (50%+50%) e húmus de minhoca em dois genótipos de melancieira (Charleston Gray e Crimson Sweet) em delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 3 x 2, com 5 repetições e duas plantas por parcela. As variáveis analisadas foram: área foliar; altura de planta; diâmetro caulinar; número de folhas; massas verdes e secas da parte aérea da planta, raiz e folhas; comprimento radicular; volume radicular; conteúdo relativo de água na folha; e porcentagem de umidade nas folhas, raiz e parte aérea. Os substratos de húmus e de areia + húmus favorecem o crescimento dos dois genótipos estudados. As melancieiras Charleston Gray e Crimson Sweet têm seu crescimento prejudicado quando cultivadas em substratos de apenas areia. As melancieiras cultivadas em substrato composto por areia apresentam maior conteúdo relativo de água nas folhas do que as cultivadas em substratos de húmus e de areia + húmus. O genótipo Crimson Sweet tem melhores características de adaptação às condições estudadas.

Palavras-Chave: *Citrullus lanatus* L., fenologia, semiárido

¹Aluno do Curso de Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, CCHA-UEPB, Campus IV, Catolé do Rocha-PB, raylson-boy@hotmail.com

²Professor do CCHA-UEPB, Departamento de Agrárias e Exatas, Catolé do Rocha-PB, jmouram@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus* L.) é uma planta com ramificações de crescimento rasteiro, anual, pertencente à família das cucurbitáceas e que teve origem no Continente Africano. No Brasil, é cultivada praticamente em quase todos os estados, em especial na região Nordeste (RIBEIRO et al., 2012), e está entre as cinco hortaliças mais cultivadas, com área plantada superior a 85.000 ha e uma produtividade variando entre 3,7 a 31,1 t ha⁻¹(ALMEIDA et al., 2014). Os estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco se destacam com expressiva participação no mercado nacional e internacional (IBGE, 2010).

Sabe-se, contudo, que o cultivo em condições desfavoráveis no solo pode ser bastante prejudicial para as plantas. Por exemplo, um solo com muita areia tem porosidade elevada, baixa capacidade de retenção de água e é desprovido de nutrientes (GUIMARÃES et al., 2011). Por isso, é importante a realização de estudos buscando técnicas para amenizar esses efeitos e, uma das possíveis atenuantes soluções, é a adição de matéria orgânica no solo.

Atualmente, a adubação orgânica é um fator de fundamental importância, com a grande demanda por condições favoráveis ao meio ambiente e que proporcionem aumento na produtividade das culturas, por isso, vem sendo fonte de estudos. Segundo Damatto-Júnior et al. (2009), os adubos orgânicos tem grande importância, sendo excelentes fornecedores de nutrientes, melhorando as características físicas do solo, ajudando na manutenção da umidade, aumentando a diversidade biológica e proporcionando às plantas maior tolerância ao ataque de pragas e doenças, e a adubação com húmus de minhoca se encaixa nesse contexto.

O húmus produzido pelas minhocas a partir da decomposição aeróbica de diversos materiais tem sido bastante utilizado como fonte de adubação (BECKMANN-CAVALCANTE et al., 2007). De acordo com Alves et al. (2000), o uso de húmus de minhoca na adubação proporciona aumentos na produção das culturas. Longo (1995) afirma que o húmus de minhoca é, em média, 70% mais rico em nutrientes que os húmus convencionais, sendo que o teor de N é quase cinco vezes maior, enquanto o P é sete, o K é onze e o Mg é três vezes maior.

Ao longo de sua evolução, as plantas desenvolveram uma série de mecanismos de tolerância a estresses, contudo, a ativação desses mecanismos varia de acordo com a espécie vegetal, genótipos, etc., o que determina o seu nível de tolerância (SILVA et al.,

2012). Por esta razão, também é importante a avaliação de diferentes genótipos de melancia, visando conhecimento mais concreto sobre quais se adaptam melhor nas condições estudadas, para selecionar aqueles que venham a aumentar a renda dos produtores rurais e auxiliarem nos programas de melhoramento genético. Os genótipos Charleston Gray (LIMA-NETO et al., 2010) e Crimson Sweet (OLIVEIRA et al., 2013) aparecem como boas alternativas para plantio no Nordeste do Brasil e vêm sendo utilizados em alguns estudos na região.

A literatura ainda é escassa de estudos sobre diferentes genótipos de melancia sob adubação orgânica, especificamente com húmus de minhoca nas condições edafoclimáticas do Nordeste brasileiro. Com isso, realizou-se este estudo objetivando avaliar o crescimento dos genótipos de melancia Charleston Gray e Crimson Sweet submetido ao cultivo em substratos à base de húmus de minhoca.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado, entre o período de 16 de dezembro de 2014 e 26 de janeiro de 2015, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus IV, no município de Catolé do Rocha - PB, que está situado na região semiárida do Nordeste brasileiro, localizado pelas coordenadas geográficas 6°21' de latitude sul e 37°45' de longitude ao oeste do meridiano de Greenwich, com uma altitude de 250 m. O clima do município, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo BSW_h, ou seja, quente e seco do tipo estepe, com temperatura média mensal superior a 18 °C durante todo o ano.

Os tratamentos foram compostos pela combinação de três tipos de substratos (S1 = 100% de areia, S2 = 50% areia + 50% húmus de minhocas e S3 = 100% húmus de minhoca) e dois genótipos de melancia (G1 = Charleston Gray e G2 = Crimson Sweet). Adotou-se um delineamento estatístico inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 2, com cinco repetições, sendo que cada unidade experimental foi composta por duas plantas úteis.

As características químicas do húmus de minhoca utilizado no experimento encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas do húmus de minhoca utilizado no experimento

Atributo	Valor
Cálcio (meq/100g de solo)	35,40
Magnésio (meq/100g de solo)	19,32
Sódio (meq/100g de solo)	1,82
Potássio (meq/100g de solo)	1,41
S (meq/100g de solo)	57,95
Hidrogênio (meq/100g de solo)	0,00
Alumínio (meq/100g de solo)	0,00
T (meq/100g de solo)	57,95
Carbonato de Cálcio Qualitativo	pres.
Carbono Orgânico %	-
Matéria Orgânica %	-
Nitrogênio %	-
Fósforo Assimilável (mg/100g)	55,14
pHH ₂ O (1:2,5)	7,38
CE dSm ⁻¹ (Suspensão Solo-Água)	2,11

O semeio foi realizado em vasos de plástico, com capacidade volumétrica de 8 L, que foram preenchidos com os substratos referentes a cada tratamento. Antes do semeio, o teor de umidade do solo foi elevado à capacidade de campo (CC) e semearam-se cinco sementes por vaso, as quais foram semeadas em uma profundidade padrão de 0,01 m da superfície do solo. Aos 5 dias após a emergência (DAE) das plântulas, realizou-se o desbaste, escolhendo-se, preferencialmente, a plântula mais vigorosa de cada vaso e eliminando as demais.

Os pesos dos vasos correspondentes a cada substrato foram os seguintes: S1 = 7,302 g; S2 = 7,770 g e S3 = 6,752 g. Realizou-se o controle de plantas invasoras no interior das unidades experimentais de forma manual, com o objetivo de neutralizar a competição interespecífica por água e nutrientes, favorecendo o desenvolvimento pleno da cultura. As irrigações foram realizadas em um turno de rega diário, de forma manual, com recipiente plástico graduado.

Aos 30, 32, 36, 38 e 40 dias após a semeadura (DAS), foram analisadas as seguintes variáveis:

1. Área foliar: estimada, em cm², multiplicando-se o comprimento pela largura da folha e pelo fator de correção 0,7;
2. Comprimento do ramo: medida, em cm, do colo até o ápice da planta, onde se iniciava a ramificação;
3. Diâmetro caulinar (DC): mensurado, e, na região do colo da planta, com uso de um paquímetro;
4. Número de folhas: através de contagem.

Aos 40 DAS, as plantas foram coletadas, separadas em caule, folhas e raiz e, em seguida, foram mensuradas, as massas frescas da parte aérea (MFPA), da raiz (MFR) e das folhas (MFF). Em seguida, o material vegetal foi submetido à secagem em uma estufa de circulação de ar-forçado e mantido, a uma temperatura de 65 °C, até atingir peso constante; após a secagem, as frações das plantas foram pesadas e determinou-se, os valores de massas secas da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e das folhas(MSF). Para medição dessas variáveis, foi utilizada uma balança de precisão.

Também foi mensurado o comprimento da raiz (CR), em cm, e o volume da raiz (VR) foi estimado, em cm³, através da imersão do material radicular em um tubo graduado, preenchido com 10 mL de água, observando-se, em seguida, quanto do volume da água aumentou. Assim, o volume após a imersão das raízes menos o volume inicial da água foi igual ao volume radicular.

Para determinação do conteúdo relativo de água nas folhas (CRA), foram utilizadas folhas inteiras, que posteriormente foram pesadas em balança analítica, na condição de biomassa vegetal (Bv), biomassa vegetal túrgida (Bt) (após três horas submersas em água destilada) e fitomassa (Fm) após 48 horas em estufa de ventilação de ar-forçado à 60 °C. Os valores obtidos nas pesagens foram utilizados na expressão proposta por Brito et al. (2011):
$$CRA (\%) = (Bv - Fm / Bt - Fm) \times 100.$$

As porcentagens de umidade nas folhas (UMF), raiz (UMR) e parte aérea (UMPA) foram estimadas através da seguinte equação: $UM (\%) = [(MF - MS)/MF] \times 100$. Sendo: UM = umidade (%); MF = massa fresca (g) e MS = massa seca (g).

Os dados coletados foram submetidos a análises de variância, pelo Teste F, aos níveis de 1% e 5% de probabilidade, sendo que, quando houve efeito significativo, as médias correspondentes ao fator substratos foram comparadas através do Teste de Tukey ($p < 0,05$). Foi utilizado o programa Assistat(Silva et al., 2009) para realização das análises estatísticas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

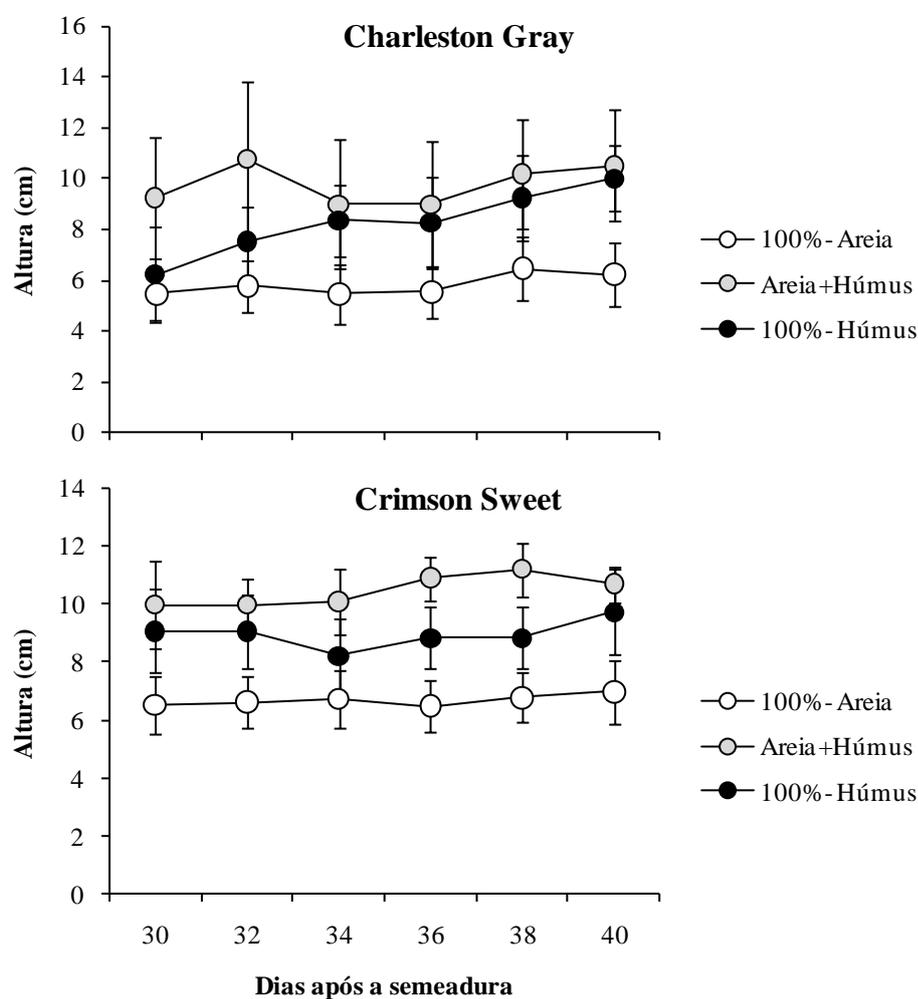
Observou-se, na Tabela 2, que a altura de planta foi afetada apenas pelo fator substratos em todos os períodos analisados, enquanto que houve diferença significativa para o genótipo apenas aos 30 DAS e não houve significância na interação entre os fatores em nenhum dos períodos analisados.

Tabela 2. Resumo das análises de variância para altura de planta, diâmetro do caule, número de folhas e área foliar, de genótipos de melancia sob diferentes composições de húmus de minhoca aos 30, 32, 34, 36, 38 e 40 dias após a semeadura (DAS) e; resumo das análises de variância para comprimento da raiz (CR), volume da raiz (VR), conteúdo relativo de água na folha (CRA), % umidade nas folhas (UMF), na raiz (UMR) e na parte aérea (UMPA), massa fresca da parte aérea (MFPA), da raiz (MFR) e das folhas (MFF) e massa seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e das folhas (MSF) de genótipos de melancia sob diferentes composições de húmus de minhoca aos 40 DAS.

		Altura da planta					
Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		30 DAS	32 DAS	34 DAS	36 DAS	38 DAS	40 DAS
Substrato (S)	2	39,14 ^{**}	47,66 ^{**}	37,18 ^{**}	38,83 ^{**}	48,10 ^{**}	48,27 ^{**}
Genótipo (G)	1	5,64 [*]	0,25 ^{ns}	1,28 ^{ns}	4,28 ^{ns}	0,47 ^{ns}	0,73 ^{ns}
Interação S x G	2	3,32 ^{ns}	5,53 ^{ns}	0,39 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,68 ^{ns}
Resíduo	24	1,27	0,98	1,02	0,91	1,09	0,60
CV (%)		13,95	11,77	12,32	11,53	11,83	8,47
		Diâmetro do Caule					
Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		30 DAS	32 DAS	34 DAS	36 DAS	38 DAS	40 DAS
Substrato (S)	2	0,1992 ^{**}	0,3002 ^{**}	0,6156 ^{**}	0,4403 ^{**}	0,1988 ^{**}	0,2882 ^{**}
Genótipo (G)	1	0,0064 ^{ns}	0,0024 ^{ns}	0,0353 ^{ns}	0,0149 ^{ns}	0,0045 ^{ns}	0,0002 ^{ns}
Interação S x G	2	0,0018 ^{ns}	0,0006 ^{ns}	0,0099 ^{ns}	0,0001 ^{ns}	0,0055 ^{ns}	0,0019 ^{ns}
Resíduo	24	0,0017	0,0054	0,0133	0,0028	0,0028	0,0026
CV (%)		8,27	14,11	19,02	9,06	10,22	9,35
		Número de folhas					
Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		30 DAS	32 DAS	34 DAS	36 DAS	38 DAS	40 DAS
Substrato (S)	2	119,61 ^{**}	303,16 ^{**}	104,65 ^{**}	683,34 ^{**}	1152,50 ^{**}	1658,41 ^{**}
Genótipo (G)	1	20,63 ^{ns}	0,32 ^{ns}	14,71 ^{ns}	21,05 ^{ns}	3,00 ^{ns}	69,40 ^{ns}
Interação S x G	2	14,54 ^{ns}	2,90 ^{ns}	17,19 ^{ns}	3,87 ^{ns}	13,37 ^{ns}	14,47 ^{ns}
Resíduo	24	10,31	9,81	10,41	19,59	18,64	17,08
CV (%)		35,44	25,32	34,95	30,07	26,45	21,68
		Área foliar					
Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		30 DAS	32 DAS	34 DAS	36 DAS	38 DAS	40 DAS
Substrato (S)	2	105903,7 ^{**}	430884,9 ^{**}	394003,6 ^{**}	306979,9 ^{**}	207731,4 ^{**}	520905,8 ^{**}
Genótipo (G)	1	147,9 ^{ns}	1320,4 ^{ns}	22440,1 [*]	698,2 ^{ns}	19085,4 ^{ns}	23025,9 ^{ns}
Interação S x G	2	485,2 ^{ns}	4511,2 ^{ns}	2530,6 ^{ns}	3560,1 ^{ns}	4473,0 ^{ns}	8037,8 ^{ns}
Resíduo	24	969,6	12067,1	4005,7	4738,6	4640,8	8826,8
CV (%)		21,1	43,8	26,4	28,0	34,0	34,1
Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		CR (cm)	VR (cm ³)	CRA (%)	UMF (%)	UMR (%)	UMPA (%)
Substrato (S)	2	118,54 ^{**}	0,89 ^{**}	1331744,3 [*]	123,15 ^{**}	16,46 ^{ns}	78,22 ^{ns}
Genótipo (G)	1	7,79 ^{ns}	0,37 ^{ns}	1814,2 ^{ns}	0,02 ^{ns}	24,97 [*]	116,78 ^{ns}
Interação S x G	2	71,00 ^{ns}	0,06 ^{ns}	726,8 ^{ns}	10,12 ^{ns}	5,44 ^{ns}	84,20 ^{ns}
Resíduo	24	11,98	0,10	22158,4	9,17	5,36	36,03
CV (%)		22,52	25,15	39,67	3,71	2,72	6,89
Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		MFPA	MFR	MFF	MSPA	MSR	MSF
Substrato (S)	2	10514,04 ^{**}	3,10 ^{**}	8,35 ^{**}	137,72 ^{**}	0,0852 ^{**}	0,1740 ^{**}
Genótipo (G)	1	45,55 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,95 ^{ns}	0,0053 ^{ns}	0,0002 ^{ns}
Interação S x G	2	13,08 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,69 ^{ns}	0,0046 ^{ns}	0,0006 ^{ns}
Resíduo	24	39,28	0,08	0,07	0,70	0,0013	0,0028
CV (%)		21,42	30,27	22,65	22,82	25,23	26,64

De modo geral, em todos os períodos de análises, a maior altura foi observada nas plantas cultivadas no substrato areia + húmus, seguidas pelas plantas cultivadas sobre substrato húmus de minhoca (Figura 1). O aumento da matéria orgânica promovido pelo húmus pode contribuir para a melhoria da capacidade de armazenamento de água no solo (BORCHARTT et al., 2011), proporcionando melhores condições para a cultura, o que pode ser comprovado observando-se os dados das plantas sob o substrato areia, que obtiveram a menor altura (Figura 1).

Figura 1. Altura de genótipos de melancia cultivados em diferentes substratos em diferentes períodos de avaliação

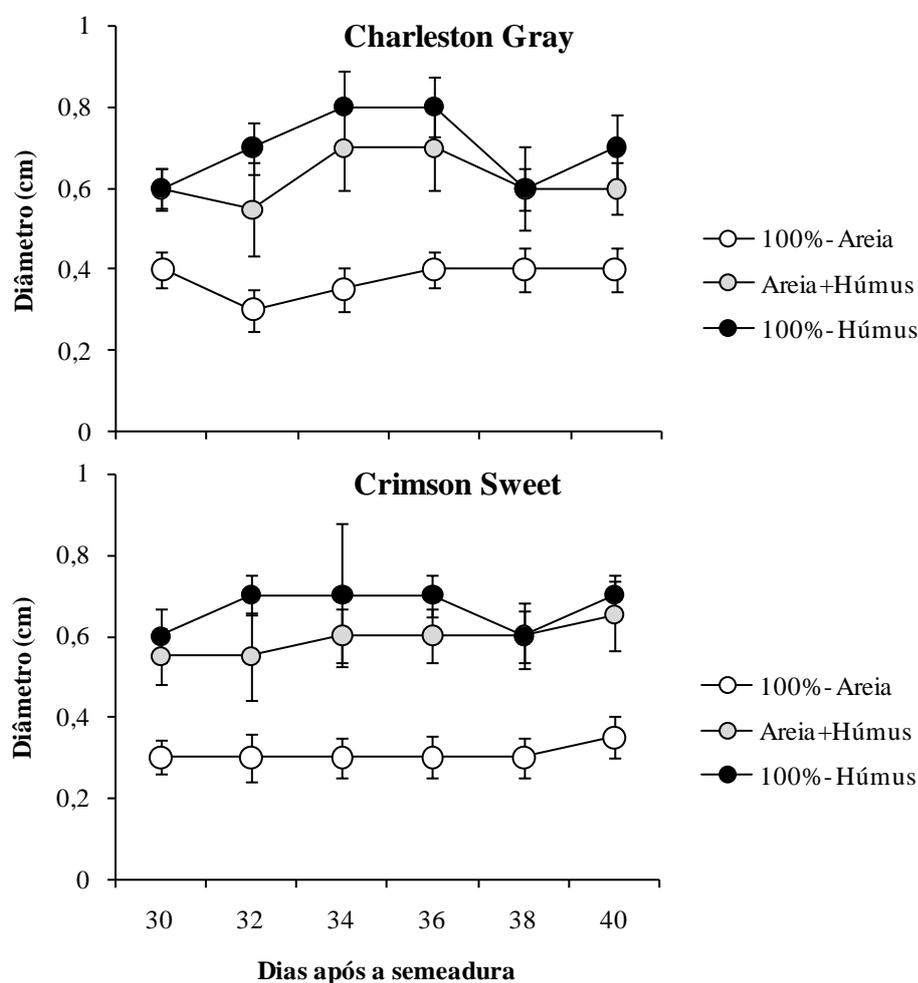


Em relação ao diâmetro do caule das melancieiras, observou-se que somente os substratos influenciaram de maneira significativa a referida variável em todos os períodos avaliados (Tabela 2). Não houve diferenças significativas entre os genótipos e nem na interação entre substratos e genótipos.

Os maiores valores de diâmetro caulinar nas plantas foram constatados quando o substrato utilizado foi o húmus em todos os períodos analisados (Figura 2), porém não houveram diferenças significativas entre as plantas sob o substrato húmus e húmus + areia, de acordo com o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As plantas submetidas ao cultivo apenas com areia apresentaram o menor diâmetro caulinar em todos os períodos de avaliação desta pesquisa (Figura 2).

Entende-se, assim, que o húmus mesmo sendo misturado ao solo aumentou o diâmetro do caule. Esses dados são similares a (VÉRAS et al., 2014; ARAÚJO et al., 2013; COSTA et al., 2005).

Figura 2. Diâmetro do caule de genótipos de melancia cultivados em diferentes substratos em diferentes períodos de avaliação.

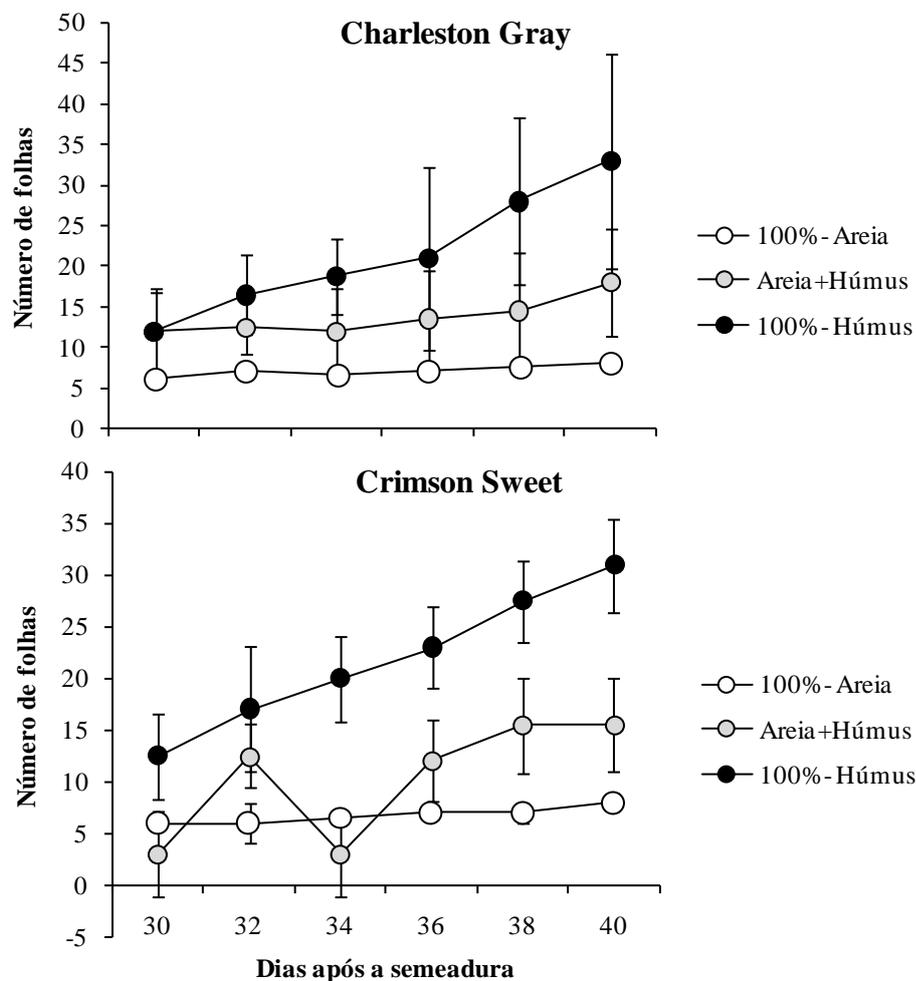


Conforme resumos das análises de variância (Tabela 2) constatou-se que somente o tipo de substrato afetou de maneira significativa o número de folhas da melancia. Também se pode observar, na Tabela 2, que não houve diferenças estatísticas entre os genótipos Charleston Gray e Crimson Sweet no que diz respeito ao

número de folhas emitidas pela planta, de acordo com o Teste F aos níveis de 1 e 5% de probabilidades. Não houve efeito significativo na interação entre os fatores substratos e genótipos (Tabela 2).

Verificou-se ainda, que em todos os períodos de avaliação (30, 32, 36, 38 e 40 DAS), a maior emissão de folhas ocorreu nas plantas cultivadas em substrato húmus, seguidas pelas plantas submetidas ao cultivo em areia + húmus. (Figura 3). Este fato indicou, que o húmus também proporcionou aumento do número de folhas. De acordo com Santana et al. (2012), o material orgânico no solo resulta em muitos benefícios, tais como melhoria nas propriedades biológicas, físicas e químicas do solo, aumentando, dessa forma, o fornecimento de nutrientes às plantas.

Figura 3. Número de folhas de genótipos de melancia cultivados em diferentes substratos em diferentes períodos de avaliação.



Na Tabela 2, observou-se que a área foliar da melancieira foi afetada de maneira significativa apenas pelos tipos de substratos em todos os períodos de avaliação

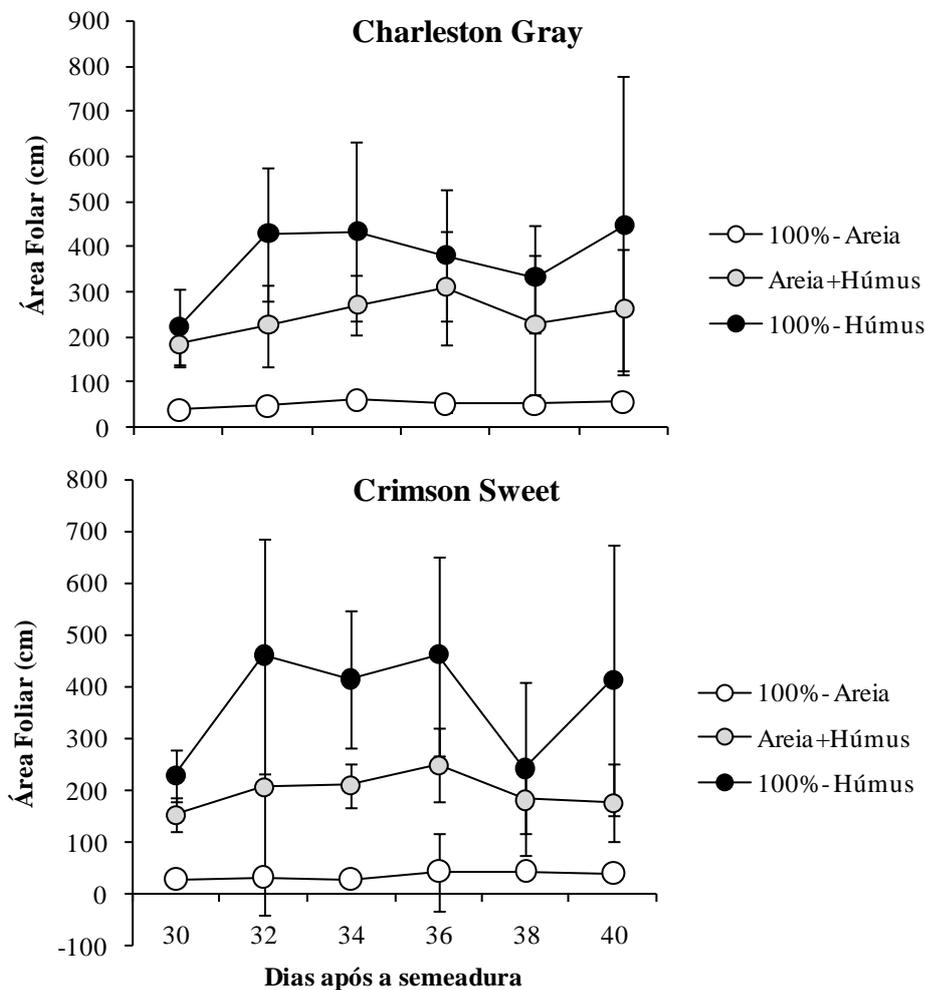
(30, 32, 36, 38 e 40 DAS). Só houve diferença entre os genótipos estudados em relação à referida variável aos 34 DAS, e não houve efeito significativo na interação entre substrato e genótipo, indicando que o efeito nos genótipos foi semelhante dentro dos substratos e vice-versa. Sabe-se que o aumento da área foliar propicia um aumento na capacidade da planta de aproveitar a energia solar visando à realização da fotossíntese e, desta forma, esta variável pode ser utilizada para avaliar a produtividade das plantas (REIS et al., 2013).

De acordo com o teste de Tukey, constatou-se que, nos seis períodos avaliados, o substrato húmus foi o que proporcionou a maior área foliar para a cultura (Figura 4), seguido da areia + húmus e do substrato somente com areia. Essa superioridade ocasionada pelo húmus ocorreu possivelmente pelas boas características deste fertilizante orgânico, que pode proporcionar melhorias físicas, químicas e biológicas no solo (PEREIRA et al., 2013). De acordo com Oliveira et al. (2001), o húmus de minhoca produz um composto de boa qualidade, riquíssimo em macro e micronutrientes, não apresentando acidez e com elevada taxa de mineralização de Nitrogênio.

Por outro lado, acredita-se que os menores valores de área foliar nas plantas submetidas ao substrato com areia (Figura 4) possa ter ocorrido em razão da elevada porosidade e a baixa retenção de água deste substrato, que, por sua vez, é desprovido de nutrientes por ser um material inerte (GUIMARÃES et al., 2011), o que também pode ter contribuído para a redução da área foliar.

Assim como o número de folhas (Figura 3), também ocorreu uma menor área foliar (Figura 4) nas plantas cultivadas somente com areia. Sabe-se que quantidades excessivas de partículas de areia no solo dificultam a retenção de água, o que pode ocasionar estresses hídricos nas plantas. Por esta razão, é possível que os menores índices de número de folhas e de área foliar nas plantas deste sob o substrato areia ocorreram como estratégia da planta para evitar perdas de água, diminuindo, dessa forma, a superfície transpirante e os gastos metabólicos em condições de déficit hídrico (MACHADO et al., 2009).

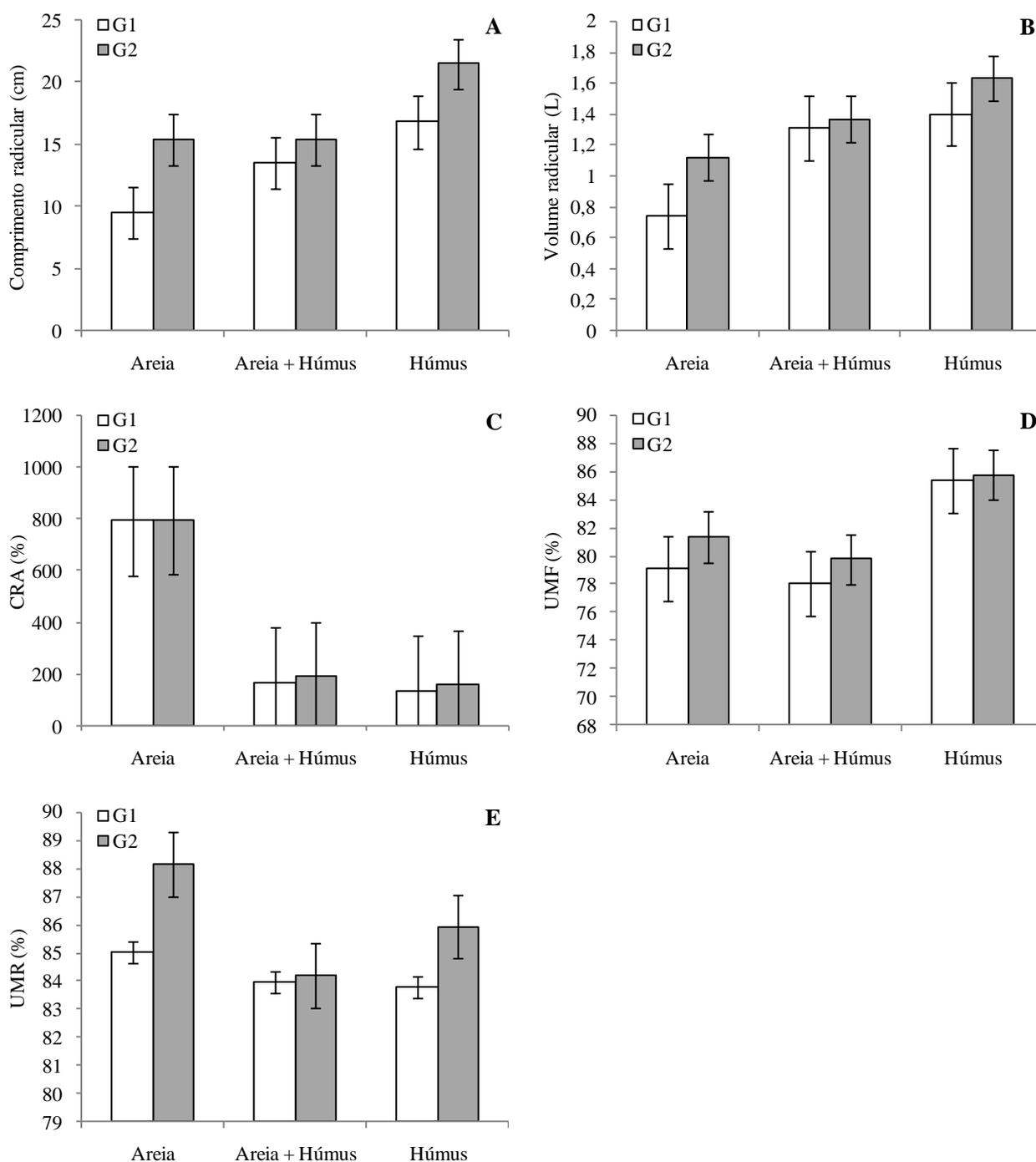
Figura 4. Área foliar de genótipos de melancia cultivados em diferentes substratos em diferentes períodos de avaliação



O comprimento radicular (CR) e o volume radicular foram afetados de maneira significativa apenas pelos substratos, enquanto que não houve diferenças significativas entre os genótipos, bem como na interação entre os fatores substratos e genótipos (Tabela 2). O maior comprimento da raiz ocorreu nas melancieiras cultivadas em substrato apenas com húmus, enquanto que o CR das plantas submetidas à areia + húmus não diferiu estatisticamente do CR das plantas cultivadas apenas em areia, de acordo com o Teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro (Figura 5A). O volume radicular também foi maior nas plantas de melancia submetidas ao cultivo em húmus de minhoca, porém, sem diferenças significativas com as plantas cultivadas em areia + húmus (Figura 5B). A raiz se expandiu menos, tanto em termos de comprimento quanto de volume, nas plantas cultivadas apenas em areia (Figuras 5A e B), mostrando o efeito

benéfico da matéria orgânica incorporada ao solo para os genótipos de melancia estudados.

Figura 5. Comprimento radicular (A), volume radicular (B), conteúdo relativo de água da folha (CRA) (C), umidade foliar (UMF) (D) e umidade radicular (UMR) (E) de genótipos de melancia cultivados em diferentes substratos



De acordo com Ferraz (2012), a quantificação do conteúdo relativo de água na folha é uma alternativa importante para o monitoramento do estado nutricional e hídrico das plantas, caracterizando uma ferramenta de diagnóstico para os problemas metabólicos relacionados aos estresses bióticos e abióticos.

No presente estudo, o conteúdo relativo de água na folha só foi afetado significativamente pelos substratos avaliados, podendo-se observar que o maior conteúdo relativo de água na folha foi observado nas plantas cultivadas em substrato de apenas areia (Figura 5C). Este maior CRA nas plantas cultivadas em areia possivelmente ocorreu como mecanismo para manter maior quantidade de água em seus tecidos foliares (SANTOS, 2006), pois a falta de matéria orgânica no solo pode ocasionar um déficit hídrico devido à baixa retenção de água, fazendo com que se torne necessário que a planta busque alternativas para se adaptar ao meio.

A porcentagem de umidade nas folhas da melancieira também só foi afetada de maneira significativa pelo fator substratos, enquanto que o fator isolado genótipos e a interação entre os fatores não exerceram influência significativa sobre a referida variável (Figura 5D). As folhas das plantas cultivadas no húmus foram as que mais acumularam umidade, diferindo-se estatisticamente das demais, enquanto que as folhas das plantas cultivadas sob areia e areia + húmus não diferiram entre si, conforme o Teste de Tukey (Figura 5D).

Analisando-se o teor de umidade da parte aérea das plantas de melancia (Tabela 2), constatou-se que, apesar de a umidade das folhas ter sido influenciada pelos diferentes tipos de substratos, não houve efeito significativo dos fatores substratos e genótipos de forma isolada, nem da interação entre os mesmos, sobre a variável mencionada. A porcentagem de umidade das raízes da melancieira não foi afetada significativamente pelos substratos, nem pela interação entre substratos e genótipos, porém houve diferenças significativas entre os dois genótipos avaliados para a variável, de acordo com o Teste F (Tabela 2).

Embora a diferença tenha sido pequena, pode-se observar, na Figura 5E, que o genótipo Charleston Gray acumulou maior umidade nas raízes em relação ao genótipo Crimson Sweet, de acordo com o Teste F. É possível que o menor acúmulo de umidade da raiz no genótipo Crimson Sweet pode ser um mecanismo da planta para reduzir o potencial hídrico nesse órgão, para, dessa forma, facilitar a absorção de água. Este fato pode caracterizar o melhor caráter de adaptação que esse genótipo tem nas condições do Nordeste brasileiro (OLIVEIRA et al., 2013).

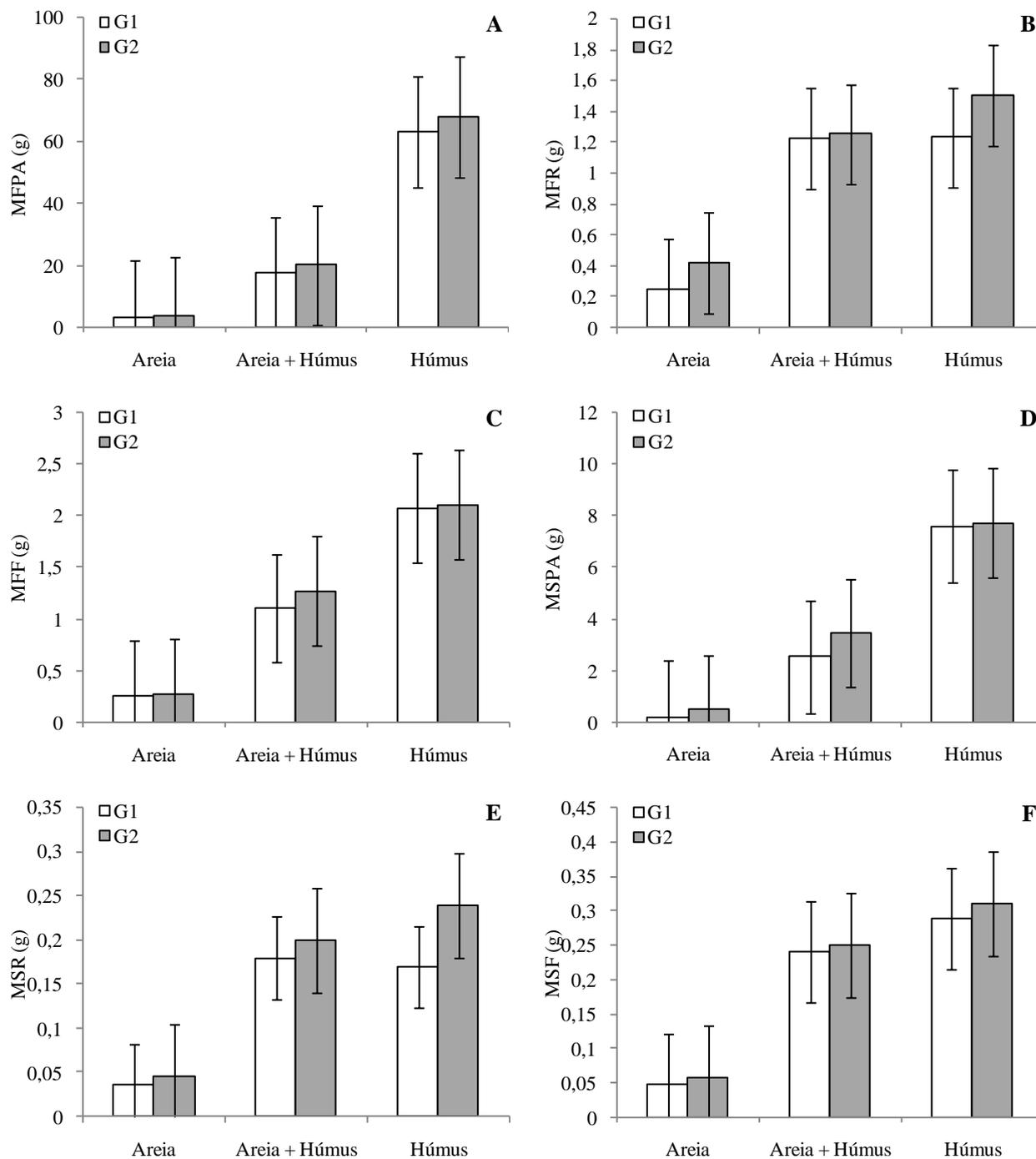
Possivelmente, há variabilidade genética entre os materiais avaliados, sendo que o genótipo Crimson Sweet pode ser superior ao genótipo Charleston Gray nas condições estudadas. Oliveira et al. (2013) afirmaram que a melancia Crimson Sweet é mais indicada para as condições do Nordeste brasileiro, pois responde melhor, se comparada aos híbridos, às condições que utilizam pouca tecnologia, sendo menos exigente em fertilizantes e tratos culturais.

Dessa forma, os resultados obtidos podem ser úteis para os programas de melhoramento genético de melancia na região, podendo-se selecionar o genótipo superior para diversos trabalhos e para plantio local.

As variáveis relacionadas à massa seca da parte aérea, da raiz e das folhas da melancieira também foram afetadas apenas pelos tipos de substratos, de acordo com o Teste F (Tabela 2). O maior acúmulo de massa seca na parte aérea ocorreu nas plantas cultivadas sob substrato de húmus de minhoca, diferindo estatisticamente dos demais substratos, de acordo com o Teste de Tukey ($p < 0,05$) (Figura 6D). As maiores massa seca da raiz (Figura 6E) e a massa seca das folhas (Figura 6F) também foram observadas nas plantas cultivadas apenas em húmus, todavia, não diferiram estatisticamente dos valores obtidos nas plantas cultivadas em areia + húmus (Tabela 2). Os menores acúmulos de massa seca foram observados nas plantas cultivadas no substrato de areia (Figuras 6D, E e F).

Essa superioridade nas plantas cultivadas com húmus de minhoca pode ter sido resultado da melhoria física, química e biológica do solo, que é proporcionada por diversos insumos orgânicos, que podem promover proliferação de microrganismos capazes de exercer efeitos benéficos sobre o crescimento das plantas, resultando em maior volume, distribuição das raízes e, conseqüentemente, maior crescimento e produção de matéria seca (MEDEIROS et al., 2011).

Figura 6. Massas frescas da parte aérea (MFPA) (A), da raiz (MFR) (B) e das folhas (MFF) (C) e massas secas da parte aérea (MSPA) (D), da raiz (MSR) (E) e das folhas (MSF) (F) de genótipos de melancia cultivados em diferentes substratos



4. CONCLUSÕES

1. Os substratos de húmus e de areia + húmus favoreceu o crescimento dos genótipos de melancia Charleston Gray e Crimson Sweet;
2. As cultivares Charleston Gray e Crimson Sweet têm seu crescimento prejudicado quando cultivadas em substratos de apenas areia;
3. O genótipo Crimson Sweet diferiu apenas em umidade de raiz e a diferença foi pequena, somente esta variável pode indicar uma melhor adaptação porém é um fato que onde não é conclusiva.

EVALUATION OF WATERMELON TWO CULTIVARS GROWN IN DIFFERENT PROPORTIONS OF EARTHWORM HUMUS

ABSTRACT

In this work was propose to evaluate the growth and physiology of watermelon cultivars under different humus levels in the growth substrate. The experiment was conducted in greenhouse environment, between the period of December 16, 2014 and January 26, 2015, in the Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, located in the Catolé do Rocha. Were studied phenological effects of substrates sand, sand+earthworm humus (50%+50%) and worm humus in two genotypes of watermelon (Charleston Gray and Crimson Sweet) in a randomized design, in factorial 3 x 2, with 5 repetitions and two plants per plot. The variables analyzed were: leaf area; plant height; stem diameter; number of sheets; green and dry mass of aerial part of the plant, root and leaves; root length; root volume; relative water content on the sheet; and percentage of moisture in the leaves, root and shoot. The humus and substrates of sand+humus favor the growth of the two genotypes. The Charleston Gray and Crimson Sweet have their impaired growth when grown in just sand substrates. The watermelon grown in substrate composed of sand have higher relative water content in leaves than those grown in humus and substrates of sand, humus. The Crimson Sweet genotype have better ability to adapt to the conditions studied.

Palavras-Chave: *Citrullus lunatus* L., fenologia, semiárido

AGRADECIMENTOS

O autor agradece a Universidade Estadual da Paraíba pela disponibilidade de infraestrutura para a realização dos experimentos. Ao Prof. SILVA, F. P. por ceder o húmus de minhoca para o experimento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, E. I. B.; NÓBREGA, G. N.; CORRÊA, M. C. M.; PINHEIRO, E. A. R.; ARAÚJO, N. A. Crescimento e marcha de absorção de micronutrientes para acultivar de melancia Crimson Sweet. **Revista Agroambiente**, v. 8, n. 1, p. 74-80, 2014.
- ALVES, E. U.; OLIVEIRA, A. P.; BRUNO, R. L. A.; ARAÚJO, E.; SILVA, J. A. L.; GONÇALVES, E. P.; COSTA, C. C. Produção de sementes de feijão-vagem em função de fontes e doses de matéria orgânica. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 3, p. 215-221, 2000.
- ARAÚJO, A. C.; ARAÚJO, A. C.; DANTAS, M.K.L.; PEREIRA, W.E.; ALOUFA, M.A.I. Utilização de substratos orgânicos na produção de mudas de mamoeiro Formosa. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 8, n. 1, p. 210-216, 2013.
- BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z.; MENDEZ, M. E. G.; CAVALCANTE, I. H. L.; CAVALCANTE, L. F. Características produtivas do tomateiro cultivado sob diferentes tipos de adubação em ambiente protegido. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 7, n. 1, p. 180-184, 2007.
- BORCHARTT, L.; SILVA, I. F.; SANTANA, E. O.; SOUZA, C.; FERREIRA, L. E. Adubação orgânica dabatata com esterco bovino no município de Esperança- PB. **Horticultura Brasileira**, v.42, n.2, p.482-487, 2011.
- BRITO, G. G.; SOFIATTI, V.; LIMA, M. M. A.; CARVALHO, L. P.; SILVA FILHO, J. L. Physiological traits for drought phenotyping in cotton. **Acta ScientiarumAgronomy**, v. 33, n. 1, p. 117-125, 2011.
- COSTA, A. M. G.; COSTA, J. T. A.; CAVALCANTI JUNIOR, A. T.; CORREIA, D.; MEDEIROS FILHO, S. Influência de diferentes combinações de substratos na formação de porta-enxertos de gravioleira (*Annonamuricata* L.). *Revista Ciência Agronômica*, v. 36, n. 3, p. 299-305, 2005.
- DAMATTO JÚNIOR, E. R.; NOMURA, E. S.; SAES, L. A. Experiências com o uso de adubação orgânica na cultura da banana. In: GODOY, L. J. G; GOMES, J. M. **Tópicos sobre nutrição e adubação da banana**. Botucatu: FEPAF, 2009.
- FERRAZ, R. L. **Crescimento, fisiologia e produção do algodoeiro sob efeito do silício via foliar**. 2012. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012.

FIGUEIREDO, C. C.; RAMOS, M. L. G.; McMANUS, C. M.; MENEZES, A. M. Mineralização de esterco deovinos e sua influência na produção de alface. **Horticultura Brasileira**, v.30,n.1, p.175-179, 2012.

GALBIATTI, J. A.; SILVA, F. G.; FRANCO, C. F.; CAMELO, A. D. Desenvolvimento do feijoeirosob o uso de biofertilizante e adubação mineral. **Engenharia Agrícola**, v.31, n.1, p.167-177, 2011.

GUIMARÃES, I. P.; COELHO, M. F. B.; BENEDITO, C. P.; MAIA, S. S. S.; NOGUEIRA, C. S. R.; BATISTA, P. F. Efeito de diferentes substratos na emergência e vigor deplântulas de mulungu. **BioscienceJournal**, v. 27, n. 6, p. 932-938, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes (2010)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 37 v. 91 p.

LIMA NETO, I. S.; GUIMARÃES, I. P.; BATISTA, P. F.; AROUCHA, E. M. M.; QUEIRÓZ, M. A. Qualidade de frutos de diferentes variedades de melancia provenientes de Mossoró - RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 14-20, 2010.

LONGO, A. D. **Minhoca: de fertilizadora do solo a fonte alimentar**. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1995.

MACHADO, R. S.; RIBEIRO, R. V.; MARCHIORI, P. E. R.; MACHADO, D. F. S. P.; MACHADO, E. C.; LANDELL, M. G. A. Respostas biométricas e fisiológicas ao deficiêthídrico em cana-de-açúcar em diferentes fases fenológicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.12, p.1575-1582, 2009.

MEDEIROS, R. F.; CAVALCANTE, L. F.; MESQUITA, F. O.; RODRIGUES, R. M.; SOUSA, G. G.; DINIZ, A. A. Crescimento inicial do tomateiro-cereja sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizantes bovino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 5, p. 505-511, 2011.

OLIVEIRA, A. P.; ESPÍNOLA, J. E.; ARAÚJO, J. S.; COSTA, C. C. Produção de raízes de cenoura cultivadascom húmus de minhoca e adubo mineral. **Horticultura Brasileira**, v.19, n.1, p.77-80, 2001.

OLIVEIRA, W.; MATIAS, S.; SILVA, R.; SILVA, R.; ALIXANDRE, T.; NÓBREGA, J. Crescimento e produção de melancia Crimson Sweet com adubação mineral eorgânica. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 2, p. 77-82, 2013.

PEREIRA, R. F.; LIMA, A. S.; MAIA FILHO, F. C. F.; CAVALCANTE, S. N.; SANTOS, J. G. R.; ANDRADE, R. Produção de feijão vigna sob adubação orgânica em ambiente semiárido. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 27-32, 2013.

REIS, L. S.; AZEVEDO, C. A. V.; ALBUQUERQUE, A.W.; S. JUNIOR, J. F. Índice de área foliar e produtividade do tomate sob condições de ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.4, p.386-391,2013.

RIBEIRO, A. A.; SALES, M. A. L.; ELOI, W. M.; MOREIRA, F. J. C.; SALES, F. A. L. Emergência e crescimento inicial da melancia sob estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 6, n. 1, p. 30-38, 2012.

SANTANA, C. T. C.; SANTI, A.; DALLACORT, R.; SANTOS, M. L.; MENEZES, C. B. Desempenho de cultivares de alface americana em resposta a diferentes doses de torta de filtro. **Ciência Agrônômica**, v.43, n.1, p.22-29, 2012.

SANTOS, A. B. A. **Períodos críticos de défices hídricos em cultivares de cevada (*Hordeum vulgare* L.)**. 2006. 59 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

Silva, F. de A. S. e. & Azevedo, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the Software Assisat-Statistical Attendance. In: **WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE**, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SILVA, H. A. P.; GALISA, P. S.; OLIVEIRA, R. S. S.; VIDAL, M. S.; SIMÕES-ARAÚJO, J. L. Expressão gênica induzida por estresses abióticos em nódulos de feijão-caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 6, p. 797-807, 2012.

VÉRAS, M. L. M.; ARAÚJO, D. L.; ALVES, L.S.; ANDRADE, A. F.; ANDRADE, R. Combinações de substratos e urina de vaca no crescimento do tamarindo. **Terceiro Incluído**, v. 4, n. 2, p. 197-298, 2014.